

Vysoká škola technická a ekonomická

v Českých Budějovicích

**IGS – Rozvoj a
podpora studijních
materiálů vybraných
předmětů na VŠTE**

Ústav znalectví a oceňování

2021

Obsah

1	Úvod	1
2	Cíl práce.....	2
3	Teoreticko-metodologická část	3
3.1	Legislativa ve stavebnictví.....	3
3.1.1	ČSN 73 4301 Obytné budovy	3
3.1.2	Vyhláška 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby	7
3.1.3	Definice ploch.....	9
3.2	Typologie jednotlivých prostor bytu (bytové jednotky)	12
3.2.1	Definice jednotlivých prostor bytové jednotky a jejich požadavky	12
3.2.2	Provozní vazby bytové jednotky a orientace místností ke světovým stranám ...	16
4	Stavební prvky, konstrukce a materiály	18
4.1	Konstrukční systémy	18
4.1.1	Stěnové konstrukční systémy.....	19
4.1.2	Skeletové konstrukční systémy	21
4.1.3	Kombinované konstrukční systémy.....	22
4.2	Stavební konstrukce a jejich materiálová charakteristika	23
4.2.1	Základové konstrukce	24
4.2.2	Svislé konstrukce	26
4.2.3	Vodorovné konstrukce	41
4.2.4	Střešní konstrukce	53
4.3	Doplňkové konstrukce a jejich materiálová charakteristika	64
4.3.1	Tepelné a akustické izolace	64
4.3.2	Hydroizolace a parozábrany	66
4.3.3	Povrchy podlah	69
4.3.4	Povrchové úpravy stěn a stropů	74
4.3.5	Střešní krytiny	88
4.3.6	Výplně otvorů	92
4.4	Technické zařízení budov	101
4.4.1	Vnitřní vodovod.....	101
4.4.2	Vnitřní kanalizace	107
4.4.3	Vytápění.....	110
4.4.4	Větrání	117
4.4.5	Elektroinstalace.....	122
5	Závěr.....	124
	Seznam zdrojů.....	125
	Seznam tabulek a obrázků	128
	Přílohy.....	Chyba! Záložka není definována.

1 Úvod

Cílem tohoto studijního materiálu je seznámit s vybranými tématy z oboru stavebnictví. Příručka slouží jako podpůrný materiál pro obory Pozemní stavby a Znalectví. Studijní materiál je rozdělen do dvou částí. V první části, kterou je část teoreticko-metodologická, je rozebírána legislativa ve stavebnictví a typologie jednotlivých prostor bytu. Druhá část studijního materiálu je zaměřena na stavební prvky, konstrukce a materiály. V této části lze načerpat více informací ke konstrukčním systémům či stavebním konstrukcím a jejich materiálové charakteristice. Dále se kapitola zaměřuje na doplňkové konstrukce a jejich materiálovou charakteristiku a technické zařízení budov.

2 Cíl práce

Cílem této práce je poskytnout základní přehled z oboru stavebnictví. Především pro studijní obory Pozemní stavby a Znalectví na Vysoké škole technické a ekonomické v Českých Budějovicích.

3 Teoreticko-metodologická část

3.1 Legislativa ve stavebnictví

Tato část uvádí vybrané definice, ustanovení a základní požadavky týkající se obytných budov, především rodinných a bytových domů, s odkazem na příslušné části vyhlášek a technických norem.

3.1.1 ČSN 73 4301 Obytné budovy

Předmět normy

„Tato norma stanovuje zásady pro navrhování obytných budov nebo obytných částí budov, platné pro:

- bytové domy,
- obytné části v budovách jiného účelu,
- nástavby a přístavby budov, jimiž vznikají nové byty,
- rodinné domy,
- nástavby a přístavby rodinných domů.

Pro stavební úpravy stávajících budov, v nichž vznikají nové byty, a pro úpravy stávajících bytů se tato norma použije přiměřeně.“

Definice

Pro účely této normy platí dále uvedené termíny a definice nacházející se v čl. 3.1 až čl. 3.4.3 normy ČSN 73 4301:

- **„budova**

nadzemní stavba prostorově soustředěná a navenek převážně uzavřená obvodovými stěnami a střešní konstrukcí.

- **obytná budova**

stavba určená pro trvalé bydlení, ve které alespoň dvě třetiny podlahové plochy připadají na byty, včetně plochy domovního vybavení určeného pro obyvatele jednotlivých bytů (nezapočítávají se plochy společného domovního vybavení a domovních komunikací). Člení se na bytové nebo rodinné domy.

- **obytná část budovy**

část budovy jiného účelu, obsahující byty a prostory plnící funkce domovní komunikace a domovního vybavení k těmto bytům.

- **bytový dům**

stavba pro bydlení, ve které převažuje funkce bydlení

POZNÁMKA Ve vztahu k termínu 3.1.1 zahrnuje tento termín stavby pro bydlení o čtyřech a více bytech, přístupných z domovní komunikace se společným hlavním vstupem, případně hlavními vstupy z veřejné komunikace.

- **rodinný dům**

stavba pro bydlení, která svým stavebním uspořádáním odpovídá požadavkům na rodinné bydlení a v níž je více než polovina podlahové plochy místností a prostorů určena k bydlení; rodinný dům může mít nejvýše tři samostatné byty, dvě nadzemní a jedno podzemní podlaží a podkroví.

- **byt**

Soubor místností, popřípadě jednotlivá obytná místnost, které svým stavebně technickým uspořádáním a vybavením splňuje požadavky na trvalé bydlení a je k tomuto účelu užívání určen.

POZNÁMKA Stavebně technické uspořádání a vybavení bytu zahrnuje příslušenství, odpovídající požadavku trvalého bydlení a společné uzavření celého bytu.

- **upravitelný byt**

byt, který bez dalších stavebních úprav může sloužit osobám s omezenou schopností pohybu a orientace, podle zvláštního předpisu1).

- **byt zvláštního určení**

byt zvlášť upravený pro ubytování zdravotně postižených osob. Podrobnosti stanoví zvláštní předpis2).

- **obytná místnost**

část bytu (zejména obývací pokoj, ložnice, jídelna), která splňuje požadavky zvláštního předpisu³), je určena k trvalému bydlení a má nejmenší podlahovou plochu 8 m²; pokud tvoří byt jediná obytná místnost, musí mít podlahovou plochu nejméně 16 m².

- **příslušenství bytu**

prostory, které doplňují obytné místnosti a jsou určeny pro zajištění bytové komunikace, osobní hygieny, vaření a dalších funkcí, nutných pro trvalé užívání bytu.

- **podkroví**

přístupný vnitřní prostor nad posledním nadzemním podlažím vymezený konstrukcí krovu a dalšími stavebními konstrukcemi, určený k účelovému využití.

- **půda**

přístupný vnitřní prostor vymezený střešní konstrukcí a dalšími stavebními konstrukcemi, bez účelového využití.

- **podlaží**

část stavby vymezená dvěma nad sebou následujícími vrchními líci nosné konstrukce stropu; rozlišují se podlaží nadzemní a podzemní.

- **podzemní podlaží**

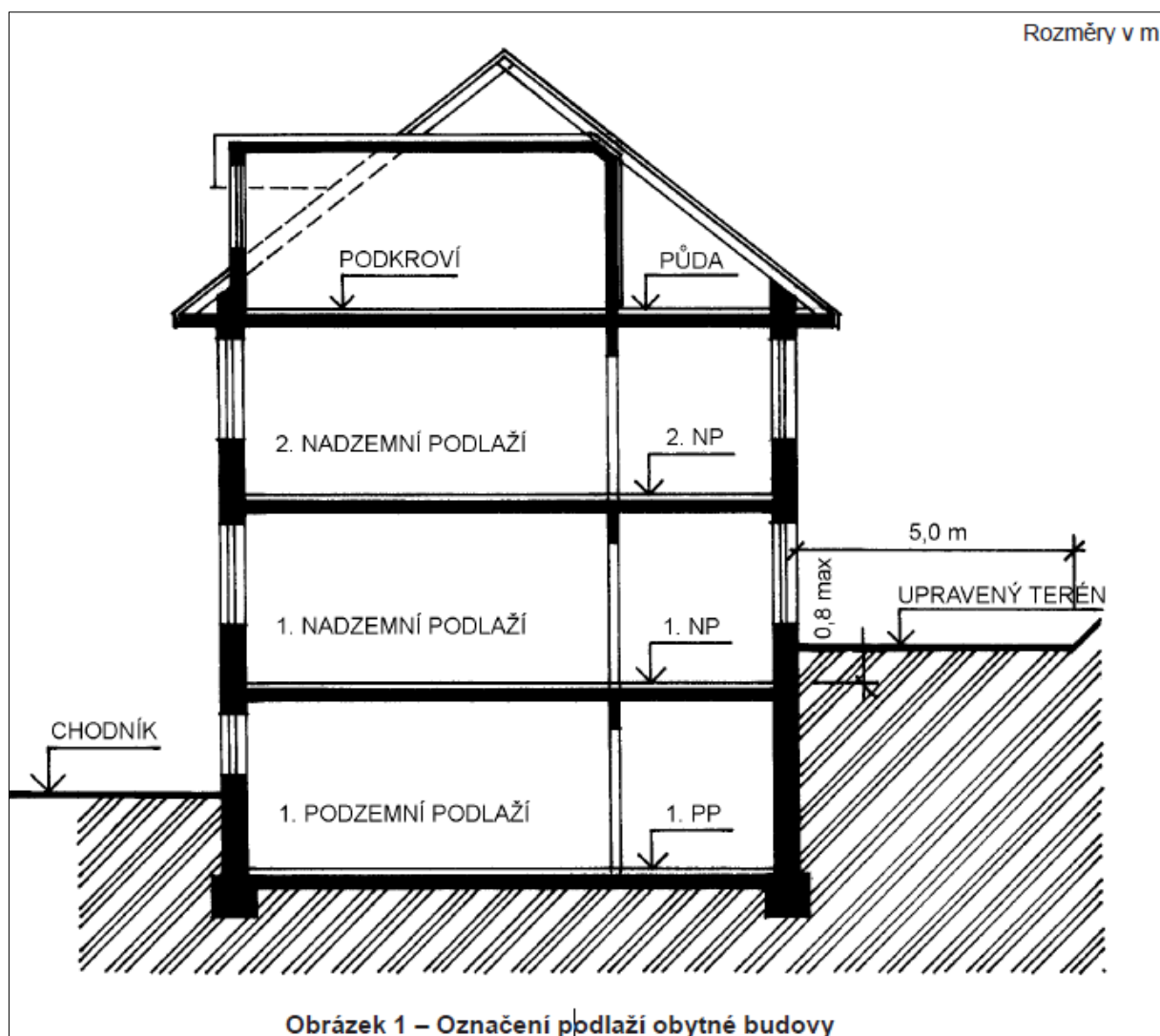
každé podlaží, které má úroveň podlahy nebo její převažující části níže než 800 mm pod nejvyšší úrovní přilehlého upraveného terénu v pásmu širokém 5,0 m po obvodu domu (viz obrázek 1).

- **nadzemní podlaží**

každé podlaží, které má úroveň podlahy nebo její převažující části výše nebo rovno 800 mm pod nejvyšší úrovní přilehlého terénu v pásmu širokém 5,0 m po obvodu domu; nadzemní podlaží se stručně nazývá také: 1. podlaží, 2. podlaží atd. včetně podlaží ustupujícího (viz obrázek 1):“

- **větrání, přímé větrání, nepřímé větrání, prostor větratelný“**

Obrázek 1: Označení podlaží obytné budovy



Zdroj: ČSN 73 4301

Umíst'ování obytných budov do území

- „Proslunění

Všechny byty musí být navrhovány tak, aby byly prosluněny. Byt je prosluněn, je-li součet podlahových ploch jeho prosluněných obytných místností roven nejméně jedné třetině součtu podlahových ploch všech jeho obytných místností. U samostatně stojících rodinných domů, dvojdomů a koncových řadových domů má být součet podlahových ploch prosluněných obytných místností roven nejméně jedné polovině součtu podlahových ploch všech obytných

místností bytu. Do součtu podlahových ploch z jedné strany prosluněných obytných místností ani do součtu podlahových ploch všech obytných místností bytu se pro tento účel nezapočítávají části podlahových ploch obytných místností, které leží za hranicí hloubky místnosti rovné 2,3 násobku její světlé výšky.“

3.1.2 Vyhláška 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby

V části první §3 vyhlášky 268/2009 Sb. jsou uvedeny základní pojmy, kterými se pro účely této vyhlášky rozumí:

„a) budovou nadzemní stavba včetně její podzemní části prostorově soustředěná a navenek převážně uzavřená obvodovými stěnami a střešní konstrukcí,

b) stavbou se shromažďovacím prostorem stavba, ve které se nachází prostor určený pro shromažďování osob, v němž počet a hustota osob převyšují mezní normové hodnoty a je určena ke kulturním, sportovním a obdobným účelům,

d) ubytovací jednotkou

1. jednotlivý pokoj nebo soubor místností, které svým stavebně technickým uspořádáním a vybavením splňují požadavky na přechodné ubytování a jsou k tomuto účelu určeny,

2. ubytovací jednotka v zařízení sociálních služeb²⁾, určená k trvalému bydlení,

g) bytem soubor místností, popřípadě jedna obytná místnost, který svým stavebně technickým uspořádáním a vybavením splňuje požadavky na trvalé bydlení a je k tomuto účelu užívání určen,

h) místností prostorově uzavřená část stavebního díla, vymezená podlahou, stropem nebo konstrukcí krovu a pevnými stěnami,

i) obytnou místností část bytu, která splňuje požadavky předepsané touto vyhláškou, je určena k trvalému bydlení a má nejmenší podlahovou plochu 8 m². Kuchyň, která má plochu nejméně 12 m² a má zajištěno přímé denní osvětlení, přímé větrání a vytápění s možností regulace tepla, je obytnou místností. Pokud tvoří byt jedna obytná místnost, musí mít podlahovou plochu nejméně 16 m²; u místností se šikmými stropy se do plochy obytné místnosti nezapočítává plocha se světlou výškou menší než 1,2 m,

j) pobytovou místností místnost nebo prostor, které svou polohou, velikostí a stavebním uspořádáním splňují požadavky k tomu, aby se v nich zdržovaly osoby,“

V části druhé §6 vyhlášky 268/2009 Sb. jsou uvedeny požadavky ohledně připojení staveb na síť technického vybavení:

(1) Stavby podle druhu a potřeby musí být napojeny na vodní zdroj nebo vodovod pro veřejnou potřebu a rozvod vody pro hašení požárů a zařízení pro zneškodňování odpadních vod, sítě potřebných energií a na sítě elektronických komunikací.

(2) Každá přípojka stavby na vodovod pro veřejnou potřebu a sítě potřebných energií musí být samostatně uzavíratelná. Místa uzávěrů a vnější odběrná místa pro odběr vody pro hašení musí být přístupná a trvale označená.

(3) Stavby podle druhu a potřeby musí být napojeny na kanalizaci pro veřejnou potřebu, pokud je to technicky možné a ekonomicky přijatelné. V opačném případě je nutno realizovat zařízení pro zneškodňování anebo akumulaci odpadních vod.

(4) Stavby, z nichž odtékají povrchové vody, vzniklé dopadem atmosférických srážek (dále jen „srážkové vody“), musí mít zajištěno jejich odvádění, pokud nejsou srážkové vody zadržovány pro další využití. Znečištění těchto vod závadnými látkami nebo jejich nadměrné množství se řeší vhodnými technickými opatřeními. Odvádění srážkových vod se zajišťuje přednostně zasakováním. Není-li možné zasakování, zajišťuje se jejich odvádění do povrchových vod; pokud nelze srážkové vody odvádět samostatně, odvádí se jednotnou kanalizací.

(5) Všechny prostupy přípojek nebo příslušného odběrného technického zařízení do stavby nebo její části, umístěné pod úrovní terénu, musí být řešeny tak, aby byl znemožněn v případě havárie plynového potrubí vně objektu průnik plynu do stavby.

(6) Prostorové uspořádání sítí technického vybavení jako souběh nebo křížení jsou stanoveny normovými hodnotami.

V části šesté §39 a §40 vyhlášky 268/2009 Sb. jsou uvedeny zvláštní požadavky pro vybrané druhy staveb:

Bytové domy

(1) V bytovém domě musí být vymezen dostatečný prostor pro odkládání směsného komunálního odpadu. Není-li možné takovýto prostor situovat v domě, je třeba vymezit stálé stanoviště pro sběrnou nádobu na směsný komunální odpad v přiměřené vzdálenosti od bytového domu s napojením na pozemní komunikaci.

(2) Bytové domy musí být vybaveny úklidovou komorou s výlevkou pro úklid společných částí domu.

(3) Prostor hlavního domovního schodiště bytového domu musí mít denní osvětlení.

Rodinné domy a stavby pro rodinnou rekreaci

(1) V rodinném domě musí být vymezen dostatečný prostor pro odkládání směsného komunálního odpadu. Není-li možné takovýto prostor situovat v domě, je třeba vymezit stálé

stanoviště pro sběrnou nádobu na směsný komunální odpad na pozemku rodinného domu nebo na přilehlém pozemku stejného vlastníka.

(2) Světlá výška obytných místností v rodinném domě a pobytových místností ve stavbě pro rodinnou rekreaci²⁵⁾ musí být nejméně 2500 mm, v podkroví 2300 mm. V obytných a pobytových místnostech se šikmým stropem musí být nejmenší světlá výška dosažena alespoň nad polovinou podlahové plochy místnosti.

(3) Sklon schodišťových ramen hlavních schodišť do obytných podlaží v rodinném domě a ve stavbě pro rodinnou rekreaci nesmí být větší než 35°; nepřesáhne-li konstrukční výška 3000 mm, je možno zvýšit sklon schodišťových ramen až na 41°. V jednom rameni smí být nejvýše 18 schodišťových stupňů.

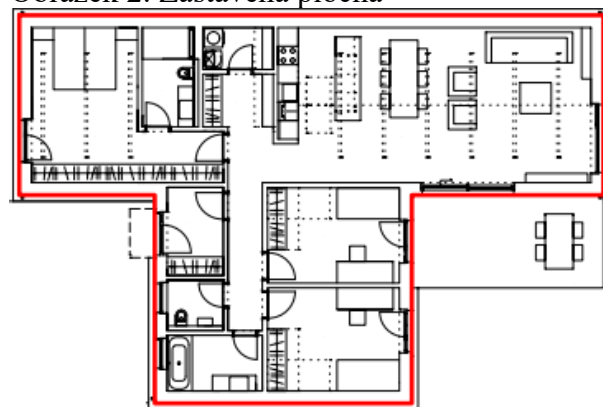
(4) U hlavních schodišť a u chodeb v rodinném domě a ve stavbě pro rodinnou rekreaci musí být nejmenší podchodná výška 2100 mm a nejmenší průchodná šířka 900 mm; u pomocných schodišť je nejmenší průchodná šířka 750 mm.

3.1.3 Definice ploch

Zastavěná plocha

Je součtem všech zastavěných ploch jednotlivých staveb. Zastavěnou plochou stavby se rozumí plocha ohraničená pravoúhlými průměty vnějšího líce obvodových konstrukcí všech nadzemních i podzemních podlaží do vodorovné roviny. Plochy lodžii a arkýřů se započítávají.

Obrázek 2: Zastavěná plocha



Zdroj: Internet

Užitná plocha

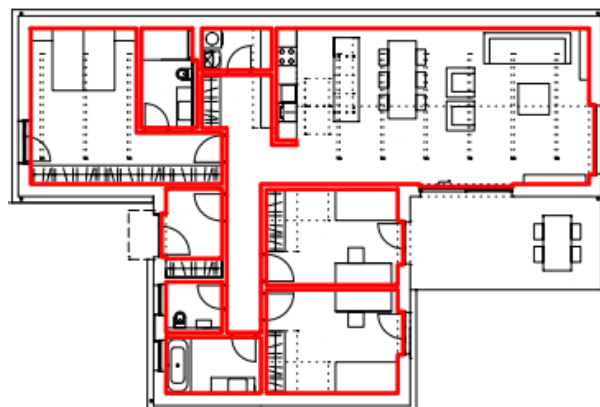
Do užitné plochy se započítávají jednotlivé výměry všech místností v domě, včetně příslušenství, kuchyní a vestavěného nábytku. Patří sem sklepy, terasy, balkony aj.

Definice je převzata z Nařízení komise (ES) č.1503/2006.

Užitná plocha budovy se měří uvnitř vnějších stěn, ale nezahrnuje:

- konstrukční plochy (např. plochy komponent, které vytyčují hranice stavby, podpěry, sloupy, šachty, komíny),
- funkční plochy pro pomocné využití (např. plochy, kde jsou umístěna zařízení topení a klimatizace nebo energetické generátory),
- průchozí prostory (např. schodišťové šachty, výtahy, eskalátory).

Obrázek 3: Užitná plocha



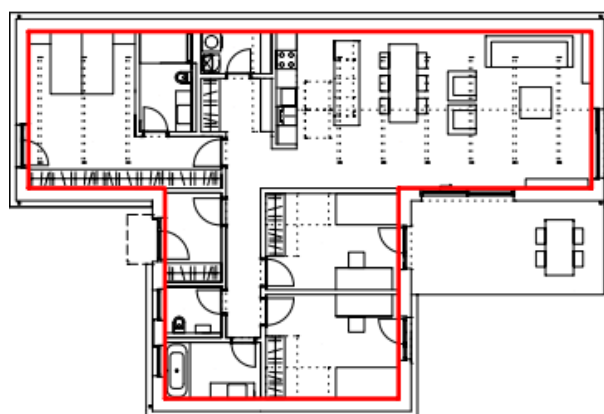
Zdroj: Internet

- Součástí celkové užitné plochy obytné budovy jsou plochy používané jako kuchyně, obývací pokoje, ložnice a místnosti s příslušenstvím, sklepy a společné prostory používané majiteli bytových jednotek.

Podlahová plocha

Do podlahové plochy se započítává veškerá vnitřní plocha domu, včetně všech zastavěných ploch, jako jsou nosné stěny, příčky, komíny, sloupy, pilíře, vestavěné skříně apod. Slouží k posouzení ceny z hlediska m² všech podlahových ploch.

Obrázek 4: Podlahová plocha



Zdroj: Internet

Legislativa stanovuje podlahovou plochu ve dvou různých předpisech různým způsobem (např. v zákoně 107/2006 Sb. a vyhlášce 372/2001 Sb.).

Definice dle zákona 107/2006 Sb.: podlahovou plochou bytu se myslí součet podlahových ploch všech místností bytu a jeho příslušenství, a to i mimo byt, pokud jsou užívány výhradně nájemcem bytu; podlahová plocha sklepů, které nejsou místnostmi, a podlahová plocha balkonů, lodžií a teras se započítává pouze jednou polovinou.

Definice dle zákona 372/2001 Sb.: podlahová plocha místností bytu a nebytového prostoru kromě teras, balkonů a lodžií (i zasklených) a vedlejších prostorů, které jsou umístěny mimo byt; do podlahové plochy se započítává i plocha zastavěná kuchyňskou linkou, vestavěným

nábytkem, kamny nebo jiným topným tělesem. Nezapočítává se plocha okenních a dveřních ústupků.

Pozn.: jednotlivé plochy jsou vymezeny vnitřním lícem svislých konstrukcí stěn včetně jejich povrchových úprav (např. omítky), do podlahové plochy místností se nezapočítávají nosné sloupy uprostřed místností, plocha dveřních a okenních ústupků, do podlahové plochy místností se započítávají plochy využívané k zastavení zařizovacími předměty (např. nábytek, vestavěný nábytek, umyvadlo, vana včetně schodišťového stupně, kuchyňská linka, lednice, plynový a elektrický sporák, kamna nebo jiná otopná tělesa); příčky, které nerozdělují místnosti a nejsou postaveny až ke stropu (např. dělicí příčky v koupelnách opticky oddělující záchodovou mísu od ostatního prostoru, mobilní příčky atd.)

Užitková plocha

Definice převzata z dnes již neplatné vyhlášky ministerstva financí č. 85/1997 Sb.

Užitkovou plochou bytu se rozumí součet ploch všech jeho místností včetně místností vedlejších, užívaných výhradně nájemcem bytu, bez ploch domovního vybavení včetně sklepů.

3.2 Typologie jednotlivých prostor bytu (bytové jednotky)

Tato část uvádí definice, ustanovení a základní požadavky týkající se obytných budov, především rodinných a bytových domů, s odkazem na příslušné části vyhlášek a technických norem.

3.2.1 Definice jednotlivých prostor bytové jednotky a jejich požadavky

Závětrí

Je prostor před vstupem do budovy, který je jednou stranou otevřený do volného prostranství a ze zbylých dvou stran a shora je uzavřen. Jeho účelem je ochrana vstupu před povětrnostními vlivy jako jsou vítr, déšť, mráz aj., v létě poskytuje stín a současně jej lze využít k očištění budovy.

Závětrí lze nahradit markýzou, lehkým přístřeškem, zapuštěním vchodu do hmoty domu nebo jeho předsunutím v podobě vstupní verandy nebo pergoly. Minimální hloubka závětrí činí 600 mm, musí být řádně odvodněno, osvětleno a vstupní plocha musí být z protiskluzného materiálu.

Zádveří

Je vstupním a komunikačním prostorem uvnitř objektu, který plní funkci hygienického, tepelného a zvukově izolačního filtru a slouží k přezutí obuvi a odložení svrchního oděvu.

Zádveří musí umožňovat pohyb více lidí, musí umožňovat přepravu předmětů o rozměrech 1950 x 800 x 1950 mm. Minimální šíře činí 1100 mm, minimální délka činí 1200 mm. Zádveří musí být řádně osvětleno a povrch podlahy musí vyhovovat hygienickým požadavkům (omyvatelná dlažba, koberec s čistící zónou).

Hala

Jedná se o hlavní komunikační prostor bytu (bytové jednotky), který provozně spojuje jednotlivé prostory, případně propojuje jednotlivá podlaží skrze schodiště. Může jej nahradit chodba, v případě nadstandardních rozměrů se jedná o halu. Je-li hala přímo osvětlená a větratelná, jedná se o obytnou halu.

Kuchyně

Je prostorem splňujícím několik funkcí od vaření, pečení a přípravy jídel včetně doprovodných funkcí, po uskladnění potravin, mytí a uskladňování nádobí, náradí a kuchyňských spotřebičů.

Minimální plocha pracovní kuchyně je:

- 5 m² u bytových jednotek s 1 do 3 obytných místností,
- 6 m² u bytových jednotek se 4 obytnými místnostmi,
- 8 m² u bytových jednotek s více než 4 obytnými místnostmi.

Minimální plocha kuchyně se stolováním je:

- 6 m² u bytových jednotek s 1 a 2 obytnými místnostmi,
- 10 m² u bytových jednotek se 3 obytnými místnostmi,
- 12 m² u bytových jednotek se 4 obytnými místnostmi,
- 15 m² u bytových jednotek s více než 4 obytnými místnostmi.

Minimální plocha kuchyně v otevřené dispozici s obývacím pokojem je:

- 16 m² u bytových jednotek s 1 obytnou místností,
- 18 m² u bytových jednotek s více obytnými místnostmi.

Pracovní plocha by měla být osvětlena oknem z levé strany nebo zprůma, v případě užití plynového variče činí minimální objem místnosti 5 m³ na jeden varič.

Spíž

Jedná se o prostor určený k uskladnění potravin v policích nebo regálech. Prostor musí být větratelný, nevytápěný a oddělený od zdrojů tepla (komín, apod.).

Jídelna

Je prostorem určeným ke stolování, který může být řešen jako samostatná místnost, prostor propojující kuchyni a obývací pokoj nebo jako součást kuchyně či obývací pokoje v podobě jídelního koutu.

Jídelna by měla být umístěna v interiéru mimo komunikační prostory a měla by být navržena s ohledem na prostorové nároky osob při usedání a vstávání viz ČSN 910820 – 1992.

Obývací pokoj

Je prostorem sloužícím ke shromažďování obyvatel, k relaxaci, apod. nacházející se ve společenské zóně bytové jednotky. Obvykle se jedná o největší a nejfrekventovanější místnost v bytové jednotce.

Minimální šířka pokoje je 3,3 m a minimální plocha činí 18 m². Prostor musí být přímo větratelný a musí být zajištěn přímý přístup denního světla s hlubokým prosluněním, s ideální orientací oken na jih a západ.

Minimální plocha obývacího pokoje bez stolování je:

- 16 m² pro byt s 1 či 2 obytnými místnostmi,
- 18 m² pro byt se 3 a 4 obytnými místnostmi,
- 20 m² pro byt s větším množstvím obytných místností.

Minimální plocha obývacího pokoje se stolováním je:

- 16 m² pro byt s 1 či 2 obytnými místnostmi,

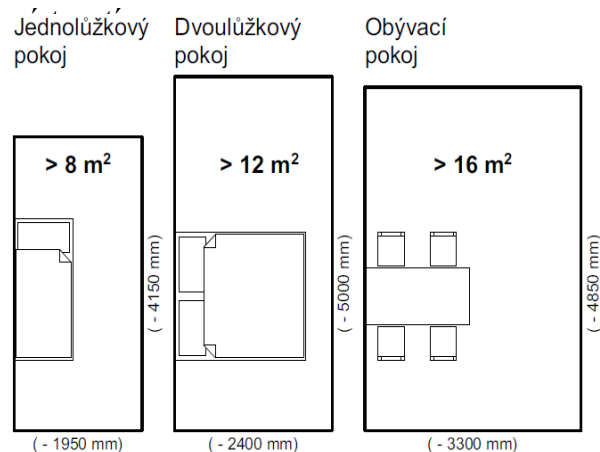
- 18 m² pro byt se 3 a 4 obytnými místnostmi,
- 20 m² pro byt s větším množstvím obytných místností.

Ložnice

Jedná se o prostor určený k odpočinku nebo spaní, nacházející se v klidové části (zóně) bytové jednotky.

Minimální půdorysná plocha ložnice pro jednu osobu je 8 m² a pro dvě osoby 12 m². Minimální šířka ložnice s jedním lůžkem je 1,95 m a u dvoulůžkové ložnice je její šířka 2,40 m. Umístění ložnice je doporučeno v nejkldnější části bytu, dále od komunikačních prostorů, poblíž koupelny s WC (případně možnost vlastního přístupu), s návazností na šatnu. Ideální orientace oken místnosti je na východ.

Obrázek 5: Minimální plochy obytných



Zdroj: vlastní zpracování

Dětské pokoje

Jsou prostory plnící několik důležitých funkcí a mely by splňovat kritéria pro obývací pokoj, pracovnu a ložnici.

Dětský pokoj má být vyjma dostatečné velikosti dobře prosvětlený z důvodu denních aktivit dítěte, s ideální orientací oken na jih, jihovýchod a východ.

Pracovna

Je součástí obývacího pokoje nebo samostatným prostorem s vlastním vstupem slouží pro rozvoj a podporu kreativity a myšlení obyvatele.

Šatna, komora

Je prostorem sloužícím k uskladnění nejen sezónních oděvů a obuvi, rovněž domácího vybavení apod. Prostor může být řešen jako samostatná místnost přístupná z chodby, nebo jako součást pokoje s možností vlastního vstupu.

Koupelna

Je prostor plnící hygienickou funkci (mytí, koupání), dále funkci praní prádla, jeho sušení apod.

Koupelna by měla být dostatečně odvětrána (přirozeně, nuceně, kombinovaně), osvětlena rovnoměrně z obou stran, okna by měla zajistit dostatečné prosvětlení prostoru, ale také dostatek soukromí. Minimální světlá výška prostoru je 2,30 m. Povrch podlahy a stěn musí vyhovovat

hygienickým požadavkům (protiskluzná a omyvatelná dlažba nebo obklad, případně nátěr, apod.). Návrh koupelny včetně umístění zařizovacích předmětů by měl vycházet z ČSN 73 4108.

Toaleta

Jedná se o prostor určený pro vylučování lidských tělesných odpadů a pro jejich ukládání (suchý záchod), odvod (splachovací záchod), nebo i zpracování (chemický záchod).

Každá bytová jednotka musí mít vlastní WC, jehož součástí musí být malé umyvadlo, případně ho lze nahradit blízkou koupelnou. Mezi WC a obytnými místnostmi a místem přípravy a konzumace jídla musí být alespoň dvojí uzavíratelné dveře. Minimální světlá výška prostoru je 2,30 m. Nutné řešit odvětrání prostor (přirozené, nucené, kombinované). Návrh toalety včetně umístění zařizovacích předmětů by měl vycházet z ČSN 73 4108.

Minimální rozměry WC jsou:

- 900 x 1200 mm pokud se dveře WC otevírají ven,
- 900 x 1520 mm pokud se dveře WC otevírají dovnitř,
- Vzdálenost mezi otevřeným křídlem dveří a čelem záchodové mísy by měl být min. 300 mm.

Umístění záchodové mísy:

- přímo v koupelně pro byty s 1 a 2 obytnými místnostmi,
- v samostatné místnosti pro byty se 3 a 4 obytnými místnostmi,
- minimálně 2 záchodové mísy pro byty s 5 a více obytnými místnostmi, minimálně jedna v samostatné místnosti.

Technická místnost

Je prostor skrývajícím technické zázemí domu jako je kotel, zásobník teplé vody, případně vodárnu či technologii tepelného čerpadla. V domech vytápěných tuhými palivy na ni zpravidla přímo navazuje nezbytný sklad uhlí nebo dřeva.

Plošné nároky prostoru a jeho specifické požadavky jsou závislé na způsobu vytápění, dle kterého je odvozen návrh dostatečného větrání místnosti. Povrch podlahy a stěn musí vyhovovat hygienickým požadavkům (omyvatelná dlažba nebo obklad, případně nátěr, apod.).

Garáž

Jedná se o samostatnou stavbu nebo přidružený prostor přístupný z domu, jehož hlavním účelem je úschova motorových vozidel a drobné mechanické práce, rovněž lze sloučit s malou domácí dílnou.

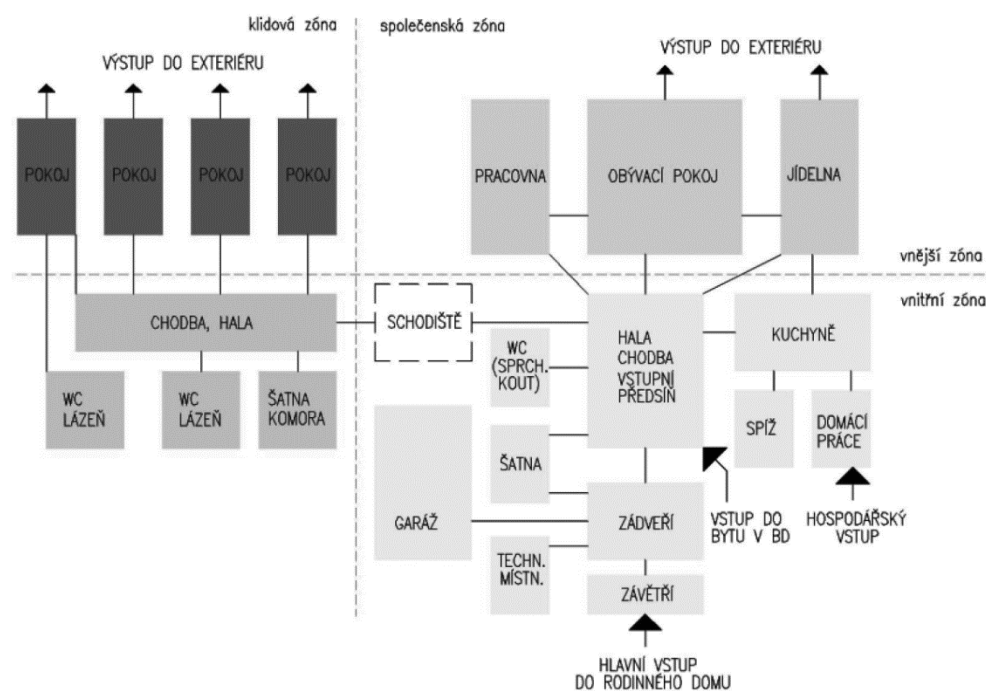
Rozměrům garáže se věnuje norma ČSN 73 6058. Stanovuje především minimální vzdálenosti vozidla od stěn, garážových vrat, případně i od sousedních vozidel, které v garáži stojí. Za optimální velikost garáže pro jeden osobní automobil v provedení kombi lze považovat 3,00 m

na šířku a 6,50 m na délku, vrata by měla být vysoká minimálně 2,00 m, samotný strop o něco výše. Povrch podlahy a stěn musí vyhovovat hygienickým a technickým požadavkům (omyvatelné povrchy, apod.). Rovněž je nutné zajistit dostatečné větrání místnosti.

3.2.2 Provozní vazby bytové jednotky a orientace místností ke světovým stranám

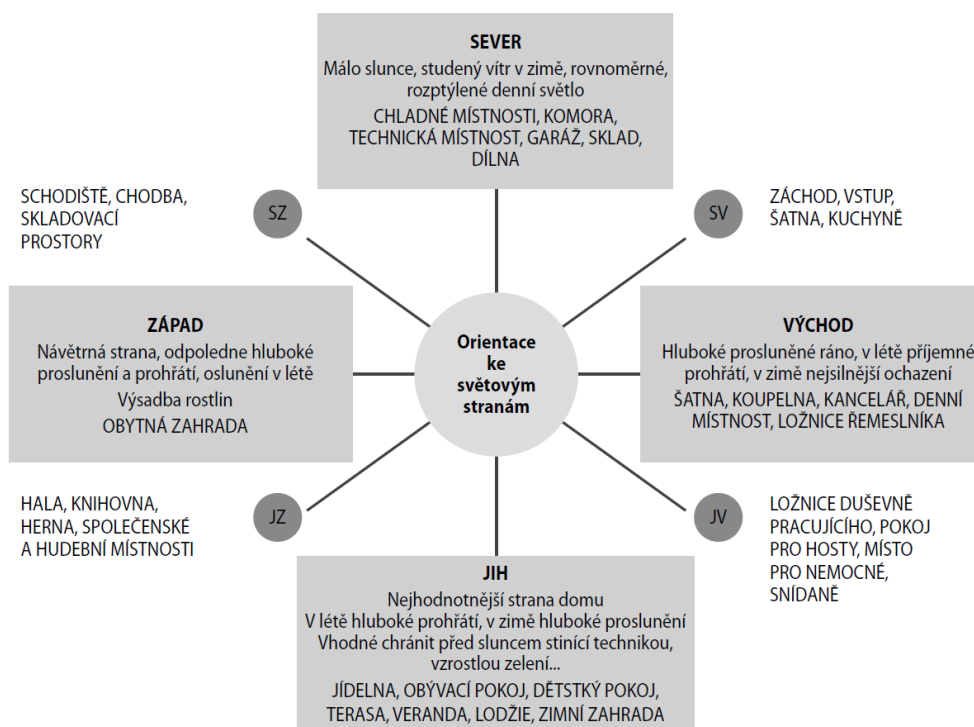
Při návrhu funkční bytové jednotky je nezbytné dbát zásad a standardů navrhování, které respektují provozní vazby mezi jednotlivými místnostmi v bytě. Základní zásadou je rozdělení bytové jednotky na společenskou zónu a klidovou zónu viz obrázek č. 6. Současně je důležité brát na zřetel orientaci jednotlivých místností ke světovým stranám, viz obrázek č. 7.

Obrázek 6: Provozní vazby bytové jednotky



Zdroj: Internet

Obrázek 7: Orientace místností ke světovým stranám



Zdroj: Internet

4 Stavební prvky, konstrukce a materiály

4.1 Konstrukční systémy

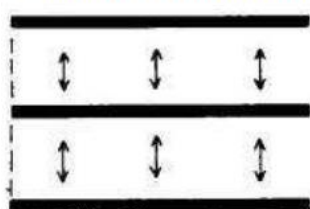
Konstrukční systémy jednopodlažních a vícepodlažních staveb lze dělit:

- Dle základních konstrukčních prvků:
 - Stěnové – nosným prvkem je stěna,
 - Skeletové – nosným prvkem je sloup nebo pilíř,
 - Kombinované – kombinace stěn a sloupů v horizontální rovině, využití jádrových systémů, vertikálně kombinovaných systémů,
 - Superkonstrukce – speciální konstrukce výškových budov, především skeletová nebo kombinovaná.
- Dle uspořádání nosného systému:
 - Systém příčný,
 - Systém podélný,
 - Systém obousměrný.
- Dle užitého materiálu:
 - Zděné,
 - Betonové nebo železobetonové,
 - Z kovových prvků,
 - Z dřevěných prvků,
 - Kombinace materiálu.
- Dle technologie provedení:
 - Zděné – konstrukce z kusového staviva pojeného maltou nebo lepidlem.
 - Monolitické – betonové a železobetonové konstrukce vylévané do bednění přímo na stavbě.
 - Prefabrikované (montované) – konstrukční prvky jsou vyráběny ve výrobnách, na stavbě se pouze osadí.

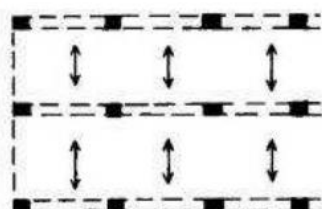
- Prefa-monolitické - konstrukční prvky jsou vyráběny ve výrobnách, na stavbě se osadí a dokončí.

Obrázek 8: Směrové uspořádání nosných prvků jednotlivých konstrukčních systémů

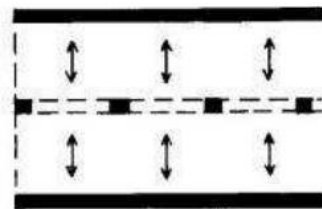
Podélné konstrukční systémy



a) stěnový

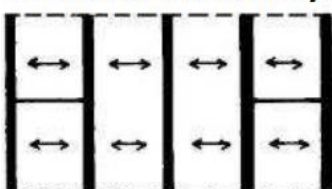


b) rámový

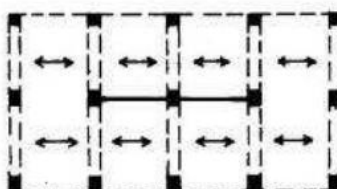


c) kombinovaný

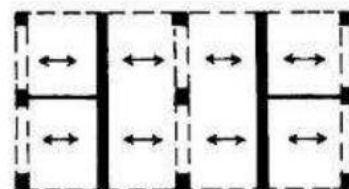
Příčné konstrukční systémy



a) stěnový

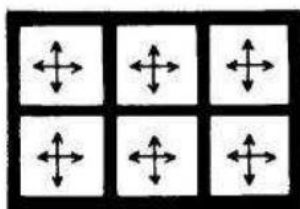


b) rámový

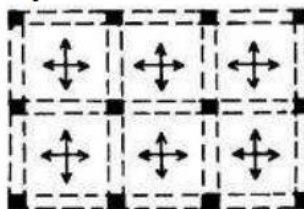


c) kombinovaný

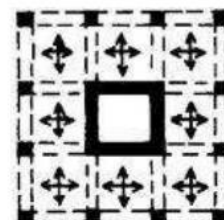
Obousměrné konstrukční systémy



a) stěnový



b) rámový



c) kombinovaný

Zdroj: Internet

4.1.1 Stěnové konstrukční systémy

Základním plošným a svislým prvkem je stěna, která přebírá funkci nosné, ztužující a dělicí konstrukce. Prostorová tuhost je zajištěna tuhými nosnými stěnami a tuhou stropní konstrukcí nebo ztužující stěnou, která přenáší zatížení ze stropů, krovů a účinku povětrnostních sil do základů. Všeobecnou výhodou stěnových systémů je dobrá akustika, protipožární a dělicí funkce stěn a dobré vedení vnitřních rozvodů technické infrastruktury.

Z hlediska materiálového řešení bývají stěnové konstrukční systémy zpravidla zděné nebo železobetonové, rovněž dřevěné nebo kovové, případně kombinované.

- ***Stěnový příčný systém***

Stěny jsou orientovány příčně, tj. kolmo k delší straně budovy, stropy jsou rovnoběžné s průčelím. Použití u dlouhých a vysokých staveb, kde výška $> 3 \times$ šířka (až do 30 podlaží). Výhodou systému je větší rozsah nosných stěn a s tím spjatá větší ohybová prostorová tuhost, dále dobrá variabilita fasády. Nevýhodou systému je omezení dispozičního uspořádání (malá variabilita půdorysu).

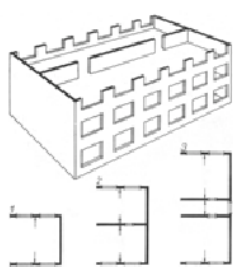
- ***Stěnový podélný systém***

Stěny jsou orientovány podélně, tj. rovnoběžně s delší stranou budovy, stropy jsou kolmé k průčelí. Použití u nízkých staveb, kde výška \leq šířce. Výhodou systému je menší rozsah nosných stěn a s tím spjatá volnější dispozice a větší ohybová tuhost v podélném směru. Nevýhodou systému je nutnost příčného ztužení vlivem malé ohybové tuhosti v příčném směru, přičemž ztužení může omezit dispozici, dále malá variabilita fasády.

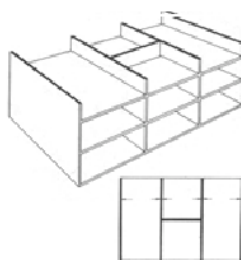
- ***Stěnový kombinovaný systém***

Stěny jsou orientovány v obou směrech, kdy spolupůsobení a ztužení je zajištěno příčnými stěnami. Použití u staveb, kde výška $\gg 3 \times$ šířka. Výhodou systému je možnost uložení stropů v obou směrech a s tím spjatá velká ohybová tuhost v obou směrech. Nevýhodou systému je

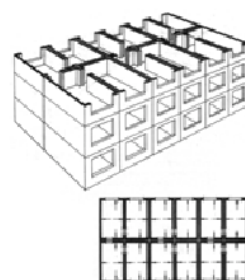
Obrázek 9: Směrové uspořádání stěnových konstrukčních systémů



a) podélný



b) příčný



c) obousměrný

značené omezení vnitřní dispozice, kde vznikají buňkové prostory.

Zdroj: Internet

4.1.2 Skeletové konstrukční systémy

Základním tyčovým a svislým prvkem je sloup nebo pilíř, který přebírá funkci nosné konstrukce. Prostorová tuhost je zajištěna dle druhu systému a uspořádání rámtů. Všeobecnou výhodou systému je vysoká dispoziční variabilita. Nevýhodou systému je komplikované vedení vnitřních rozvodů technické infrastruktury.

Z hlediska materiálového řešení bývají skeletové konstrukční systémy zpravidla železobetonové, dřevěné nebo kovové, případně kombinované.

Skeletový rámový systém (průvlakový)

Základním nosným prvkem zajišťující stabilitu je rámová konstrukce, skládající se ze sloupů (stojek, rámových stojek) a průvlaků (příčlích, rámových příčlích), které podpírají stropní desku. Ohybovou tuhost rámového systému lze zvýšit ztužující stěnou nebo ztužujícím vnitřním jádrem.

- ***S příčnými rámy***

Rámy jsou orientovány příčně, tj. kolmo k delší straně budovy, stropy jsou rovnoběžné s průčelím. Použití u staveb, kde výška $\geq 2x$ šířce (5 až 6 podlaží).

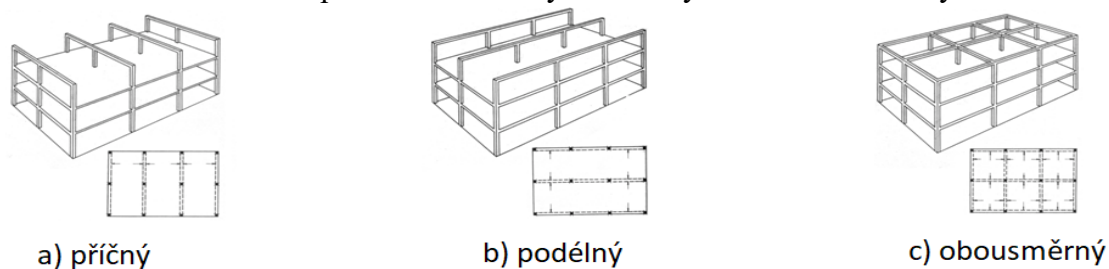
- ***S podélnými rámy***

Rámy jsou orientovány podélně, tj. rovnoběžně s delší stranou budovy, stropy jsou kolmé k průčelí. Použití u staveb, kde výška $\leq 2x$ šířka (2 až 4 podlaží), rozpon 4,5 – 6,0 m.

- ***S rámy v obou směrech***

Použití u vysokých budov, kde výška \gg šířka, délka, dále u budov situovaných v nestabilním podloží (poddolované území, seizmické oblasti, apod.).

Obrázek 10: Směrové uspořádání skeletových rámových konstrukčních systémů



Zdroj: Internet

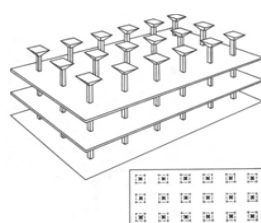
Skeletový hlavicový systém (hříbový)

Základním nosným prvkem je sloup zakončený hříbovou hlavicí, která podpírá stropní desku a přenáší zatížení do sloupů. Hlavice zabráňují propíchnutí desky stropem a zkracují rozpětí desky. Použití u objektů s velkým (případně i dynamickým zatížením, např. sklady a výroby, s rozponem 6,0 – 9,0 m.

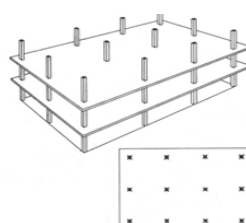
Skeletový deskový systém (bezprůvlakový)

Základním nosným prvkem je sloup podírající přímo stropní konstrukce, ze které je zatížení přenášeno přímo do sloupů, tzv. bodově podepřená deska. Z důvodu zamezení možnosti propíchnutí stropní desky sloupem je v místě desky nad sloupem uvažováno vyšší % vyztužení. Výhodou systému je jednoduché provedení, dispoziční variabilita a snadné vedení vnitřních rozvodů technické infrastruktury. Nevýhodou systému je malá tuhost. Použití u objektů s malým užitným zatížením, s rozponem do 6,0 m.

Obrázek 11: Skeletový hlavicový a deskový systém



a) hlavicový



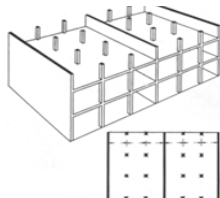
b) bodově podepřená deska

Zdroj: Internet

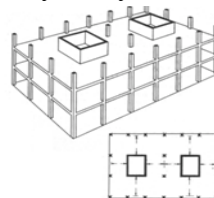
4.1.3 Kombinované konstrukční systémy

Základními nosnými prvky je kombinace stěn a sloup, které přenášejí zatížení od stropní konstrukce. Použití pro výškovou zástavbu, v poddolovaných a seizmicky aktivních územích.

Obrázek 12: Kombinované konstrukční systémy



a) kombinovaný systém s příčnými nosnými stěnami

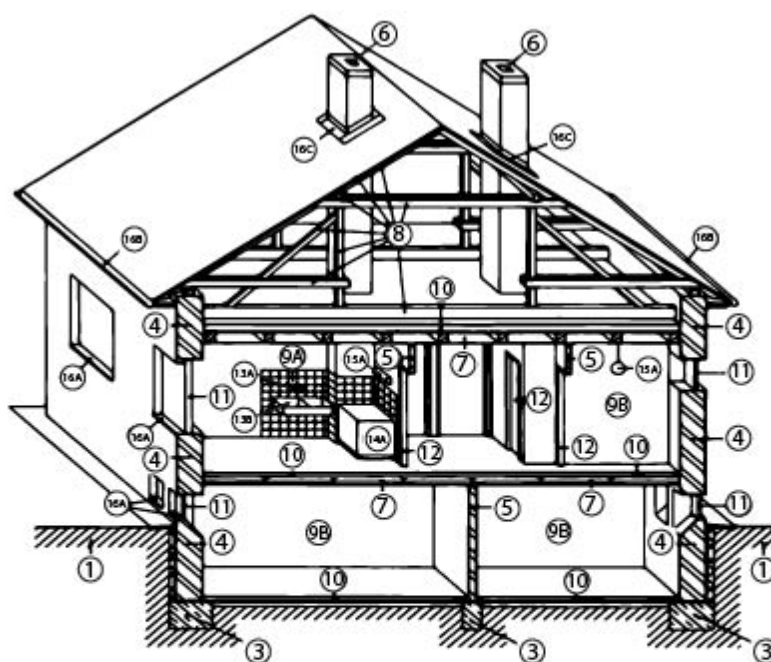


b) kombinovaný systém s nosnými stěnovými jádry

Zdroj: Internet

4.2 Stavební konstrukce a jejich materiálová charakteristika

Obrázek 13: Stavební prvky a konstrukce



- 1 – zemina, 2 – výkop, 3 – základy, 4 – svislé nosné konstrukce,
5 – svislé nenosné konstrukce, 6 – komínové průduchy,
7 – vodorovné konstrukce, 8 – střecha, 9 – povrchové úpravy,
10 – podlahy, 11 – okna, 12 – dveře, 13 – zdravotní instalace,
14 – spotřebiče, 15 – elektroinstalace, 16 – klempířské práce

Zdroj: Internet

Na veškeré stavební konstrukce a stavební materiály jsou kladeny požadavky z hlediska:

Nosná funkce: Přenos stálých a nahodilých zatížení z celé stavby do základové půdy, únosnost použitých stavebních prvků.

Ztuzující funkce: Přenos vodorovného zatížení a zajištění stability budovy.

Dělicí funkce: Oddělení prostorů uvnitř budovy z hlediska dispozičního a provozního.

Tepelně izolační funkce: Zajištění tepelné pohody vnitřního prostředí stavby a hospodaření s energiemi.

Hydroizolační funkce: Zamezení průniku zemních a dešťových vod do budovy.

Akustická funkce: Ochrana lidí před hlukem ve vnitřním prostředí stavby.

Protipožární funkce: Zajištění předepsané únosnosti a stability nosných konstrukcí po čas požáru, omezení rozvoje a šíření požáru uvnitř budovy, zamezení šíření požáru mimo budovu, zajištění bezpečné evakuace budovy a záchranných operací.

Ostatní požadavky: Ekologické, estetické, finanční (hospodárnost), pracnost realizace, životnost.

4.2.1 Základové konstrukce

Základy se rozumí konstrukce přenášející veškeré zatížení ze svislých konstrukcí do základové půdy, tj, části zemské půdy.

Návrh základů vychází z celkového zatížení (součtu stálého a nahodilého zatížení) přenášeného do základu ze svislých konstrukcí. Základovou spárou se rozumí plocha, ve které se konstrukce základu stýká se základovou půdou. Hloubka založení má vliv na velikost sedání stavby, které je rovněž ovlivněno půdorysným tvarem základu. Hloubka založení se stanovuje s ohledem na stabilitu a sedání stavby, klimatické vlivy (promrzání a vysychání půdy), geologický a hydrogeologický profil půdy).

Minimální hloubka založení je dána klimatickými vlivy - promrzáním půdy:

- min. $h = 800$ mm od upraveného terénu – běžný terén (mimo horské oblasti.),
- min. $h = 500$ mm – skalní a poloskalní půdy, pod vnitřními stěnami,
- min. $h = 1\,200$ mm – v soudržných zeminách s hladinou spodní vody v hloubce menší než 2 m.

Základové konstrukce lze dělit dle hloubky založení na:

- Plošné – pod nosné konstrukce (pásky, patky, rošty, desky),
- Hlubinné – podporují plošné základy (piloty, šachtové pilíře, studně a kesony).

Plošné základy

a) Základové pásy

- Materiál: beton prostý, železobeton, lomový kámen, prefabrikovaný dílec.
- Tvar: obdélníkový, lichoběžníkový, stupňovitý, deskový, žebrový.
- Použití: pod obvodové stěny a nosné vnitřní stěny od tloušťky 200 mm, pod nástupní schodišťové rameno a komínové těleso.

b) Základové patky

- Materiál: beton prostý, železobeton, prefabrikovaný dílec.
- Tvar: jednostupňové, dvoustupňové, vícestupňové.
- Použití: pod sloupy a pilíře.

c) Základová deska

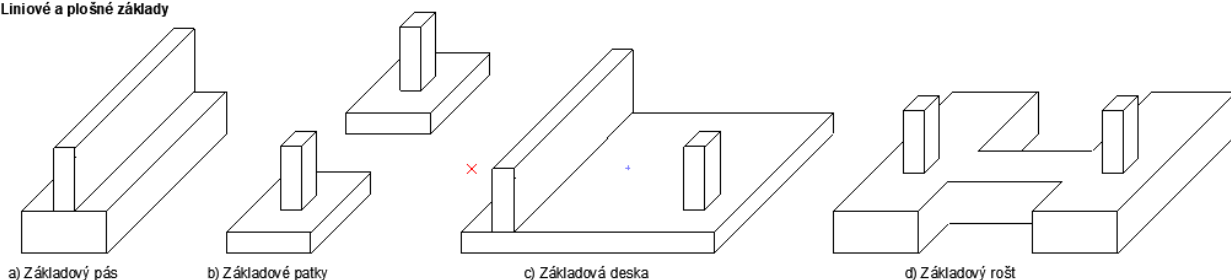
- Materiál: vždy železobeton.
- Tvar: jednostupňová, žebrová.
- Použití: plošná konstrukce v celém půdorysném rozsahu stavby.

d) Základové rošty

- Materiál: vždy železobeton.
- Tvar: obdobný jako u pásů.
- Použití: pod nosné konstrukce, v poddolovaných a seismických oblastech.

Obrázek 14: Druhy liniových a plošných základů

Liniové a plošné základy



Zdroj: Vlastní zpracování

Hlubinné základy

Funkcí hlubinných základů je přenesení zatížení z plošných základů do únosné půdy v případě nedostatečné únosnosti svrchní vrstvy základové půdy.

a) Piloty

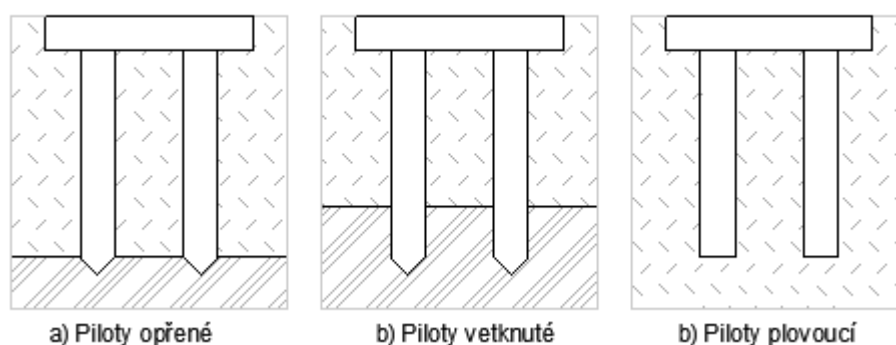
- Materiál: beton prostý, železobeton, dřevo, ocel, prefabrikovaný dílec.
- Tvar: prutové prvky Ø 120 – 1500 mm.
- Dle statického působení: osamělé, skupinové.
- Dle způsobu přenášení zatížení: opřené, vetknuté, plovoucí.

- Typy: vřáněné – vibrováním nebo beraněním (dřevo, kov, prefa), do hl. 10 m, vřtané – betonují se přímo na místě do předem vyhloubeného otvoru.

b) Mikropiloty

- Použití: podchycení stávajících základů v omezených prostorech, proinjektování zeminy.
- Materiál: cementová kaše.

Obrázek 15: Druhy pilot
Hlubinné základy



Zdroj: Vlastní zpracování

4.2.2 Svislé konstrukce

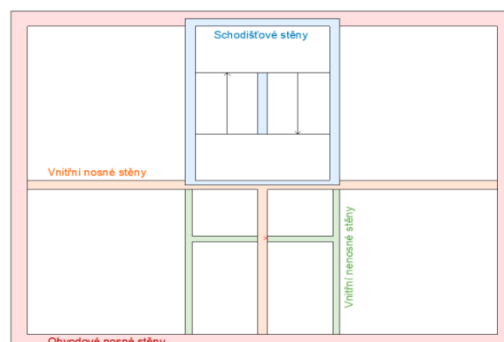
Nosné konstrukce

Svislé nosné konstrukce, společně s vodorovnými nosnými konstrukcemi, tvoří základní nosnou kostru objektu a mohou být tvořeny plošnými prvky (stěny) nebo tyčovými prvky (sloupy a pilíře), případně kombinací konstrukčních systémů. Mezi hlavní požadavky na ně kladené patří nosná a ztužující funkce. Dalšími požadavky mohou být funkce dělicí, protipožární a stavebně fyzikální (tepelně technické a akustické).

Svislé nosné konstrukce lze dělit:

- Dle půdorysné polohy
 - Obvodové,
 - Vnitřní,
 - Schodišťové.

Obrázek 16: Stěny dle půdorysné



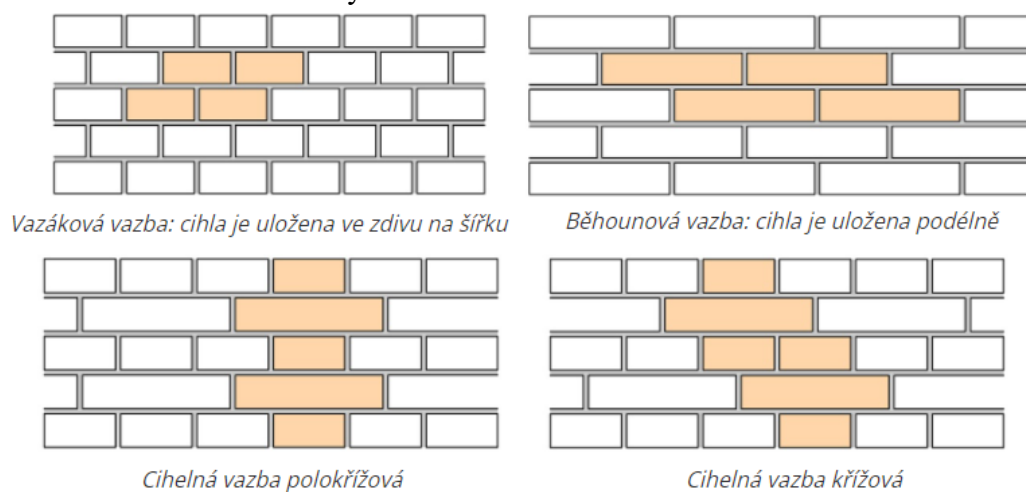
Zdroj: Vlastní zpracování

- Dle způsobu provádění
 - Zděné,
 - Monolitické,
 - Prefabrikované (montované).
- Dle použitého materiálu
 - Cihelné a tvárnicevé,
 - Betonové a železobetonové,
 - Kamenné,
 - Dřevěné,
 - Kovové,
 - Vrstvené.

a) Zděné stěny

Zdivo = konstrukce ze zdicích prvků (z přírodních nebo umělých materiálů ve formě cihel, bloků, tvárnic, kamenů, apod.) spojovaných maltou nebo lepidlem, případně kladených na sucho. Zdivo lze vyzdívat několika způsoby tzv. „na vazby“.

Obrázek 17: Základní druhy vazeb zdiva

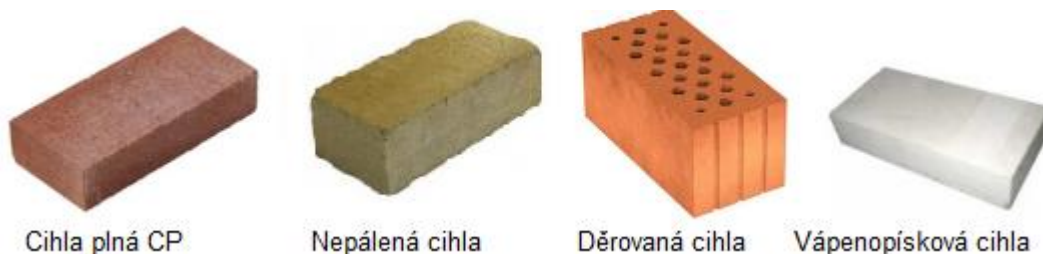


Zdroj: Internet

- Cihelné zdivo
 - Pálené cihly – z pálené cihlářské hlíny, plný střep bez otvorů, rozměr 290 x 140 x 65 mm, příčky od tl. 75 mm, nosné stěny od tl. 300 mm, dobrá únosnost a požární odolnost, nevyhovující z hlediska tepelných prostupů, nutno izolovat.
 - Nepálené cihly – z jílovitých zemin smíchaných s pískem, výhodou je velká tepelná akumulace, nevýhodou náchylnost na vlhkost (bobtnání a sesychání).
 - Děrované cihly – z pálené cihlářské hlíny, děrované, modul 240 x 115 x 113 mm.

- Vápenopískové cihly – z lisovaného vápna a křemičitého písku, v podobě cihel nebo bloků libovolných rozměrů, výhodou je tvarová přesnost, vysoká pevnost a akustické vlastnosti, nevýhodou je nutnost dodatečného zateplení.

Obrázek 18: Druhy cihelného zdiva



Zdroj: Internet

- Tvárnivé zdivo
 - Keramické tvárnice – vylehčený střep, svislé dutiny, rozměry 250 x 250 mm x tl. Zdiva, příčky tl. Od 115 mm, nosné stěny od tl. 300 mm, dobré tepelně izolační a akustické vlastnosti, možnost izolačních tvárníc, vysoká pevnost, výrobci např. HELUZ, WIENERBERGER
 - Pórobetonové tvárnice – přímo lehčené tvárnice větších rozměrů (např. 600 x 300 x 250 mm), příčky od tl. 50 mm, nosné stěny od tl. 250 mm, dobré tepelně izolační vlastnosti při zateplení i bez, dobrá akustika, tvarová přesnost a nízká hmotnost, výrobci např. YTONG, SILKA, HEBL.

- Sendvičové tvárnice – betonové dutinové tvárnice s průběžnou polystyrenovou vložkou, modul $a = 100$ mm, příčky od tl. 70 mm, nosné stěny od tl. 175 mm, dobré tepelně izolační vlastnosti, vhodné pro jednopodlažní budovy.

Obrázek 19: Druhy tvárnice zdiva



Cihelné bloky Porotherm - P+D, EKO + Profil DRYFIX, T Profil a AKU SYM



Pórobetové tvárnice YTONG - Lambda, P2 - 400H, Klasik 125



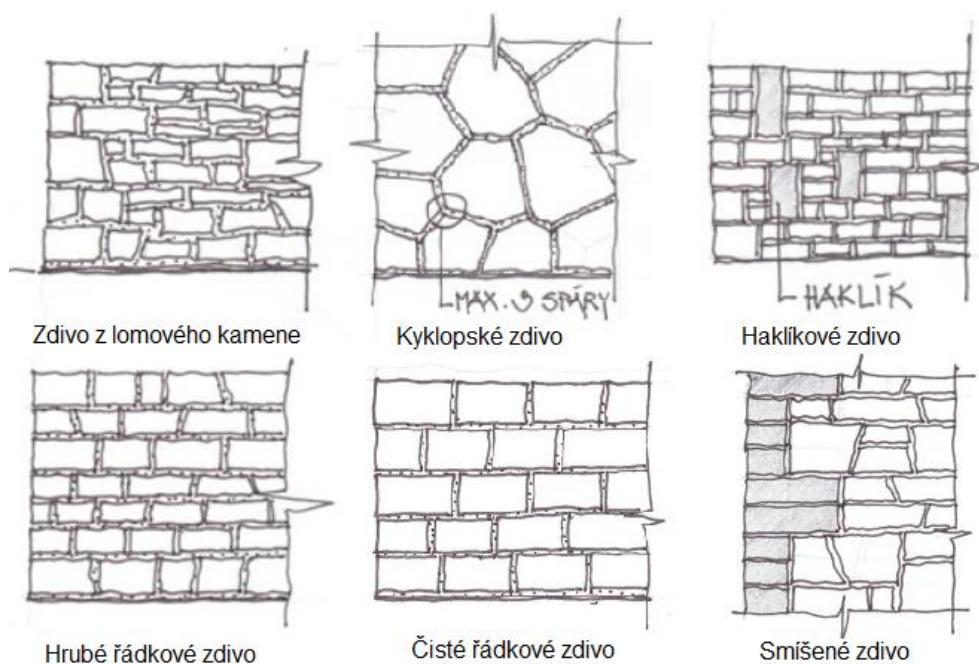
Sendvičové tvárnice TOB Z400, TOB R400, TN 25

Zdroj: www.wienerberger.cz, www.xella.cz, www.betonstavby.cz

- Kamenné zdivo

- Zdivo z lomového kamene – lomový kámen bez dalšího opracování, zděné na maltu s výplní z drobného kamene, střídání vazáků a běhounů, použití pro sokly a opěrné stěny.
- Zdivo kyklopské – lomový kámen opracovaný do tvaru 5 až 8 úhelníků, v jednom bodě styk max. tří spár, použití pro terénní úpravy, opěrné zdi, dekorativní zdivo.
- Zdivo kvádrové – opracované kameny do přesných rozměrů, použití u monumentálních staveb.
- Zdivo řádkové – opracovaný lomový kámen z hrubých nebo čistých kopáků, vodorovně provázané, svisle provázané = haklíkové zdivo.
- Zdivo smíšené – kombinace dvou a více stavebních materiálů tvořící jeden celek (např. kámen + cihla, kámen + beton, beton + cihla, kámen + beton + cihla).

Obrázek 20: Druhy kamenného zdiva



Zdroj: Internet

b) Monolitické stěny

Monolitické stěny se provádějí na stavbě litím betonové směsi přímo do bednění, které je po zatuhnutí betonové směsi odstraněno nebo ponecháno (tzv. ztracené bednění). Konstrukční prvky mohou být tvořeny prostým betonem, případně železobetonem. Pro bednění lze použít

vícero druhů systémů (dílcové bednění, systémové bednění, posuvné a pojízdné bednění, ztracení bednění apod.).

Výhodou monolitických konstrukcí jsou dobré akustické a požární vlastnosti, dále vysoká únosnost a tuhost konstrukce. Použitím systémového bednění lze zefektivnit časovou náročnost a pracnost realizace konstrukce. Nevýhodou jsou tepelně technické vlastnosti betonu vyžadující v případě obvodových stěn dodatečnou tepelnou izolaci, dále vliv povětrnostních činitelů (teplota, vlhkost aj.) a dodržení technologických postupů a přestávek.

c) Prefabrikované stěny

Předem vyrobené dílce z běžných stavebních materiálů (keramika, beton, ocel, dřevo), tovární specializovaná výroba, vysoké požadavky na provedení z hlediska statického, tepelně technického a akustického.

- Betonové stěny
- Dřevěné stěny
- Ocelové stěny

Nenosné konstrukce

Svislé nenosné konstrukce tvořené plošnými prvky (stěnami) vytváří vnitřní prostor budovy, který je ohraničený obvodovou konstrukcí. Mezi hlavní požadavky na ně kladené patří funkce ztužující, dělicí, protipožární a stavebně fyzikální (tepelně izolační, akustické a optické). Nenosné dělicí konstrukce tzv. příčky přenášejí pouze svou vlastní váhu a zpravidla nezatěžují stropní konstrukci.

Schodiště

Schodiště je vertikální komunikací mezi různými výškovými úrovněmi. Dle umístění lze dělit schodiště na schodiště vnitřní (uvnitř budovy), nebo schodiště vnější (vně budovy), popřípadě schodiště terénní, které jsou samostatné v terénu, kde překonávají výškové rozdíly. Navrhování schodišť se řídí normou ČSN 73 4130 Schodiště a šikmé rampy. Základní ustanovení.

Názvosloví:

Schodiště je konstrukce sloužící k vertikálnímu komunikačnímu spojení, skládá se ze schodišťových ramen a z podest.

Schodišťový prostor je komunikační prostor, vymezený schodištěm.

Schodišťové rameno je konstrukce s nejméně třemi schodišťovými stupni, které spojuje dvě různé výškové úrovně.

Schodnice je nosná konstrukce schodišťového ramene, která podporuje nebo do které jsou vetknuty schodišťové stupně.

Schodišťová zeď je stěna ohraničující schodiště, u visutých schodišť tvoří nosnou konstrukci schodišťových ramen.

Vřetenová zeď je nosná stěna, která podporuje nebo do níž jsou vetknuta přiléhající schodišťová ramena.

Vřeteno je nosná konstrukce uprostřed schodišťového prostoru točitých schodišť, která podporuje nebo do níž jsou vetknuta schodišťová ramena.

Schodišťové zrcadlo je volný prostor ohraničený schodišťovými rameny a podestami téhož schodiště.

Hlavní podesta je plošná vodorovná konstrukce mezi schodišťovými rameny v úrovni podlaží.

Vedlejší mezipodesta je plošná konstrukce mezi schodišťovými rameny. Součástí konstrukce podest jsou nejen podestové desky, ale i podestové nosníky (5), které podpírají konstrukce podest, popřípadě i schodišťová ramena.

Schodišťový stupeň (schod) je prvek, sloužící ke stupňovitému překonávání dvou různých výškových úrovní.

Stupnice je horní plocha schodišťového stupně, na kterou se našlapuje.

Podstupnice je přední stěna stupně (deskové schodiště stupně jsou bez podstupnice)

Čelo stupně je boční stěna stupně.

Nástupní stupeň je první dolní stupeň ve schodišťovém rameni, na úrovni podesty.

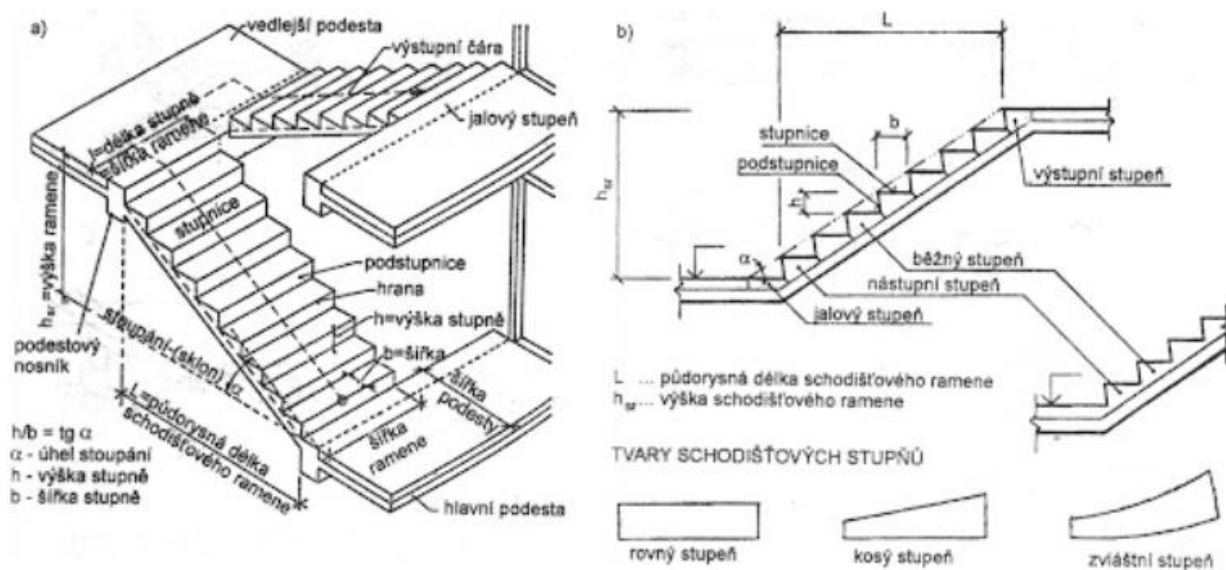
Výstupní stupeň je poslední horní stupeň ve schodišťovém rameni se stupnicí v úrovni horní podesty (může mít jinou šířku než ostatní stupně).

Jalový stupeň je stupeň se stupnicí v úrovni dolní podesty, jímž se nepřekonává výškový rozdíl.

Běžný stupeň je stupeň ve schodišťovém rameni mezi stupněm jalovým, popř. nástupním a stupněm výstupním.

Výstupní čára je myšlená čára schodiště, na níž mají všechny stupně téhož ramene stejnou šířku, u schodišť s přímými rameny leží v ose ramene, u schodišť se zakřivenými rameny tvoří křivku ležící ve vzdálenosti 300 až 400 mm (podle šířky ramene) od vnějšího okraje ramene.

Obrázek 21: Schéma schodiště



Zdroj: Internet

Schodiště lze dělit:

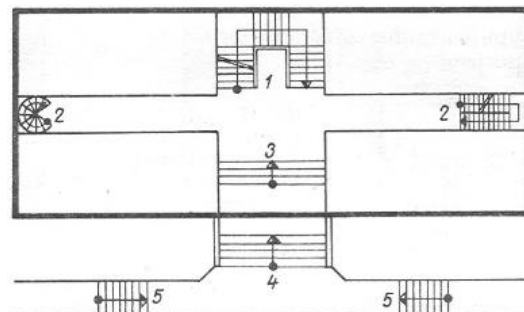
- Podle použitého stavebního materiálu rozeznáváme:
 - schodiště kamenná, nebo ocelová, nebo dřevěná,

- betonová (monolitická nebo montovaná z prefabrikovaných dílců),
- kombinovaná z různých stavebních materiálů.

- Dle umístění:

- Vnitřní (1,2,3) - umístěná uvnitř budovy, chráněná proti povětrnostním vlivům,
- Vnější (4,5) - umístěná vně budovy, nechráněná proti povětrnostním vlivům.

Obrázek 22: Druhy schodiště dle umístění a použití



- Podle použití:

Zdroj: Internet

- Hlavní (1) - sloužící jako základní vertikální pěší spojení v objektu,
- vedlejší (2) – další schodiště z důvodu provozních, bezpečnostních,
- vyrovnávací (3) - spojující různé úrovně téhož podlaží,
- vnější předložené (4) - navazující na objekt,
- vnější terénní (5) - umístěná samostatně v terénu.

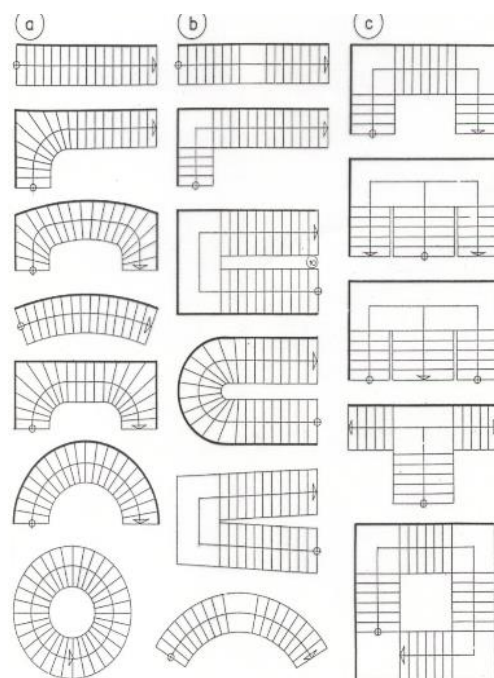
- Dle počtu ramen:

- Jednoramenné (a),
- Dvouramenné (b),
- víceramenné sdružené / větvené (c).

- Podle tvaru ramene:

- přímá - schodišťové stupně mají stálou šířku stupnice,
- zakřivená - mají kosé stupně, jsou méně bezpečná, ale zabírají menší prostor,
- smíšená - obsahují stupně rovné i kosé. Výstupní čára je složena z přímek a křivek.

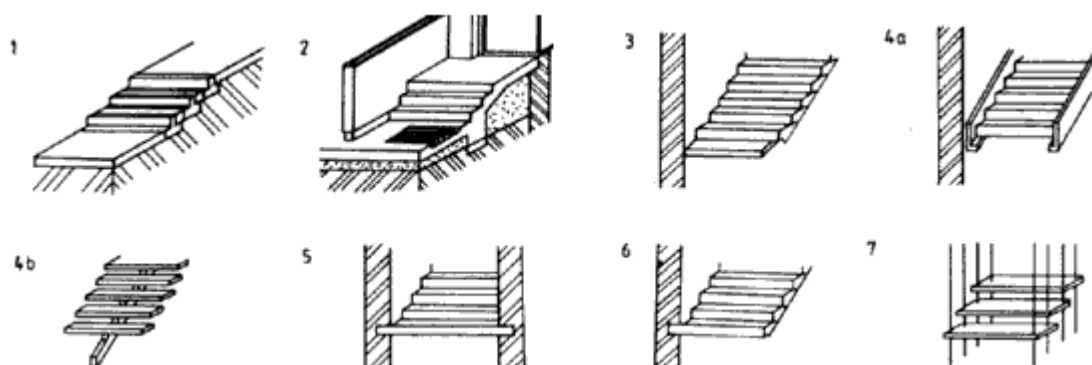
Obrázek 23: Druhy schodiště dle počtu ramen a tvaru ramene



Zdroj: Internet

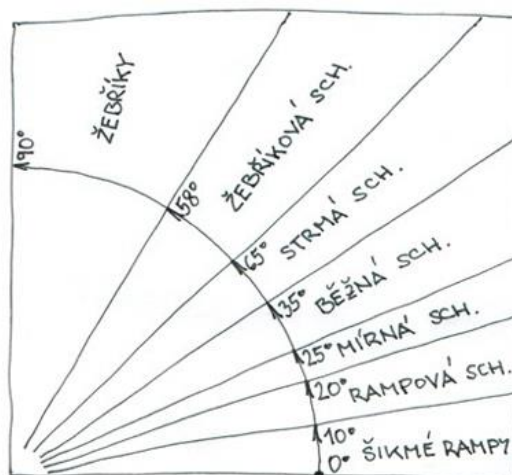
- Dle konstrukčního uspořádání a způsobu podporování stupňů:
 - schodiště s plně podporovanými stupni,
 - pažená (1), podezděná (2).
 - schodiště s oboustranně podporovanými stupni,
 - schodnicová se dvěma vaznicemi (4a), vřetenová (5).
 - schodiště s jednostranně podporovanými stupni,
 - desková (3). schodnicová s osovou vaznicí (4b), visutá (6).
 - schodiště se zavěšenými stupni (7).

Obrázek 24: Druhy schodišť dle uspořádání a způsobu podporování stupňů



Zdroj: Internet

- Podle smyslu výstupu:
 - přímá - výstupní čára je přímka,
 - pravotočivá - výstupní čára se točí doprava,
 - levotočivá - výstupní čára se točí doleva.
- Podle sklonu schodišťových ramen:
 - rampové – sklon 10° až 20° výšky stupňů 80 až 130 mm,
 - mírné – sklon 20° až 25° výšky stupňů 130 – 150 mm,
 - běžné – sklon 25° až 35° výšky stupňů 150 – 180 mm,
 - strmé – sklon 35° až 45° výšky stupňů 180 až 200 mm,
 - žebříkové – sklon 45° až 58° výšky stupňů 200 až 250 mm.



Zdroj: Internet

Šikmé rampy

Šikmá rampa je stavební konstrukce určená k překonání rozdílů výškových úrovní chůzí nebo pojezdem, se sklonem v rozsahu 0° až 7° , skládající se z ramen rampy a podest, které mohou být tvořeny rovinnou nebo zakřivenou plochou. Dle umístění mohou být vnitřní nebo vnější.

Navrhování šikmých ramp se řídí normou ČSN 73 4130 Schodiště a šikmé rampy. Základní ustanovení a vyhláškou č. 398/2009 Sb. Vyhláška o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb.

a) Rampy pro pěší

zajišťují zejména bezbariérovou přístupnost staveb včetně veřejného prostranství. Povrch ramp musí být dostatečně drsný, aby nedocházelo ke skluzu (zejména u vnějších ramp), rampa musí být opatřena zábradlím a vodící tyčí a musí splňovat požadované konstrukční parametry.

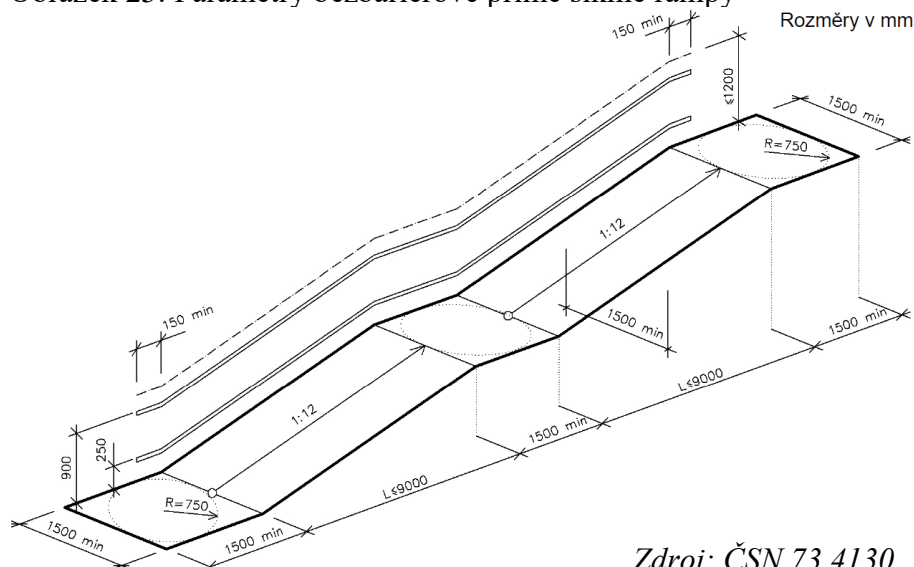
Tabulka 1: Největší sklon ramen šikmých ramp

Sklon kce.	Největší podélný sklon (ve směru sestupu)		Příčný sklon
$0^\circ < \alpha \leq 7^\circ$	Rameno délky $\leq 9,0$ m	$\leq 1:12$ (8,33%)	
	Rameno délky $\leq 3,0$ m	$\leq 1:8$ (12,50%)	
	Bezbariérově užívané stavby	$\leq 1:16$ (6,25%)	$\leq 1:100$ (1%)
	Únikové cesty	$\leq 1:8$ (12,50%)	

	Únikové cesty s výškovým rozdílem cest < 400 mm	$\leq 1:12$ (8,33%)	
--	---	---------------------	--

Zdroj: Vlastní zpracování dle ČSN 73 4130

Obrázek 25: Parametry bezbariérové přímé šikmé rampy



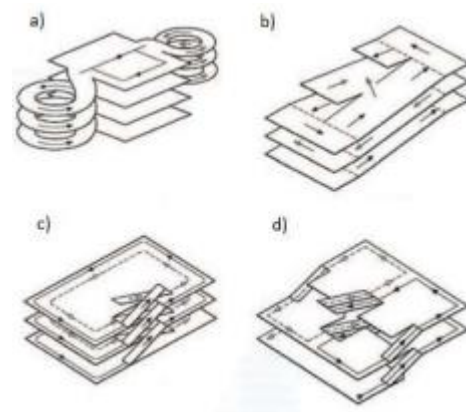
Zdroj: ČSN 73 4130

b) Rampy pro vozidla

Slouží k vertikálnímu propojení v hromadných garážích a mohou být jednopruhové (pro menší garáže) nebo dvoupruhové (pro větší garáže). Dle překonávané výšky a max. podélného sklonu mohou být rampy:

- šroubovitě rampy (a) – 10, 15%,
- parkovací rampy (b) – 6%,
- celé rampy (c) – 15%,
- polorampy (d) -10%. 17%,
- nebo vyrovnávací rampy – 17%.

Obrázek 26: Rampy pro vozidla



Zdroj: Internet

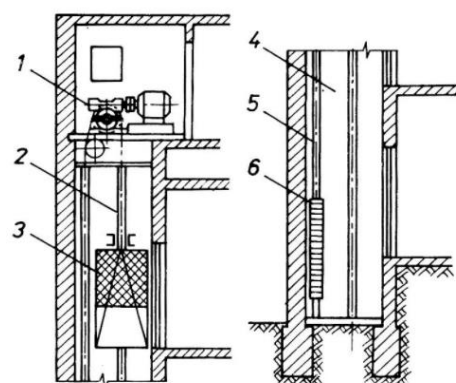
Výtahy

Výtahy jsou strojní zařízení sloužící ke svislé, popř. i šikmé dopravě osob nebo materiálu mezi několika místy. Mohou pracovat přerušovaně nebo plynule. U výtahů s přerušovaným pohybem se nastupování osob či nakládání materiálu děje za klidu výtahu. U výtahů s plynulým pohybem se nastupování osob či nakládání materiálu děje za jízdy při plynulém pohybu. Pohon výtahu je převážně elektrický, v některých případech hydraulický nebo pneumatický.

Osobní výtahy mohou být standardní (sloužící k přepravě osob včetně osob s tělesným nebo smyslovým postižením za klidného stavu), požární (slouží k provozu i v případě požáru), nebo evakuační (slouží k provozu i v případě náhlé události a umožňují přepravu zdravotního lůžka).

Hlavními částmi výtahu jsou: výtahový stroj (1), kabina (klec) (3), zařízení výtahové šachty – vedení klece (2), šachta (4), vedení závaží (5), závaží (6).

Obrázek 27: Části výtahu



Zdroj: Internet

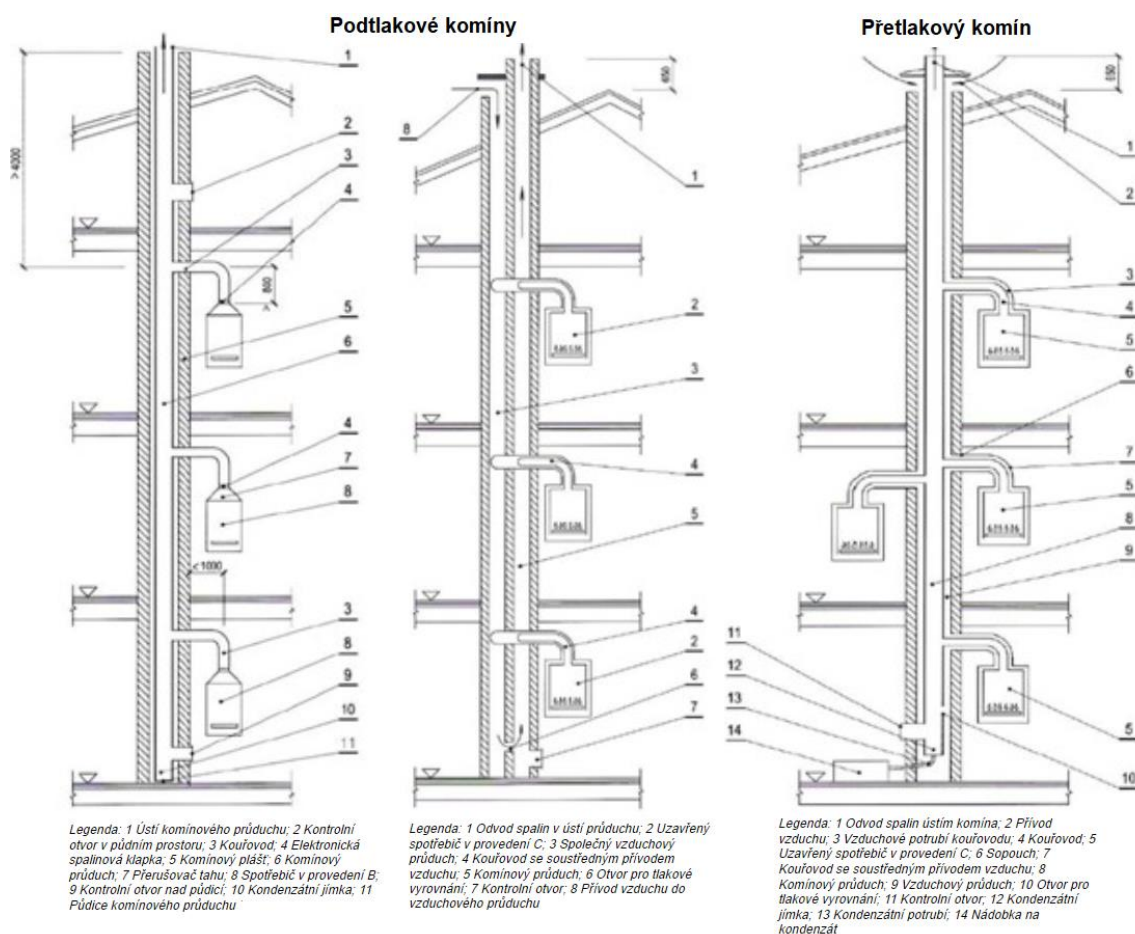
Komín

Komín je svislá jednovrstvá nebo vícevrstvá konstrukce s jedním nebo více průduchy, určená k bezpečnému odvodu spalin od spotřebičů do volného prostoru (ovzduší), kde dochází k jejich rozptýlení takovým způsobem, aby nebyla ohrožena kvalita prostředí obyvatel domu a okolí domu. Komíny lze dělit dle druhy připojení spotřebičů na spalinovou cestu na:

- Podtlakové – spalování probíhá ve spotřebiči a nasávání spalovacího vzduchu je řízeno komínovým tahem (přirozeným, umělým). V případě přirozeného tahu je při provozu komínu tlak uvnitř komínové vložky nižší než vně. V případě umělého tahu vytváří podtlak ventilátor v ústí komína.
- Přetlakové – spalování probíhá ve spotřebiči a přívod spalovacího vzduchu je řízeno pomocí ventilátoru hořáku. Při provozu komínu je tlak uvnitř komínové vložky větší než vně. Označení tř. plynotěsnosti P1 a P2, zkušební tlak 200 Pa, vysoko přetlakové zkušební tlak 5000 Pa.

- Atmosférické – tah komína je redukován přerušovačem tahu tak, aby neovlivňoval proces spalování (ejektorové hořáky, hořáky s nuceným předsměšováním).

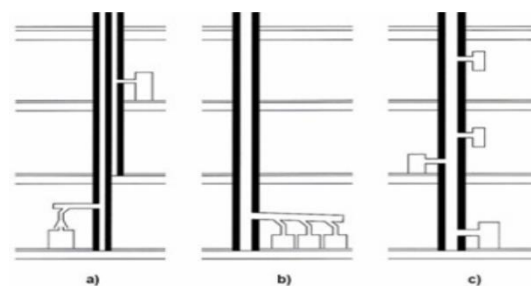
Obrázek 28: Druhy komínu dle způsobu připojení spotřebičů



Dělení komínů dle konstrukce:

- Jednovrstvé komíny – konstrukce komínu je tvořena z kominových vložek,
- Vícevrstvé komíny – konstrukce komínu je tvořena z kominové vložky a alespoň jedné další vrstvy,
- Samostatné komíny (a) – do průduchu komínu je připojen pouze jeden spotřebič, resp. Spotřebiče z jednoho podlaží,
 - Společné komíny (b, c) – do průduchu komínu jsou připojeny spotřebiče z více podlaží nad sebou.

Obrázek 29: Komíny dle počtu

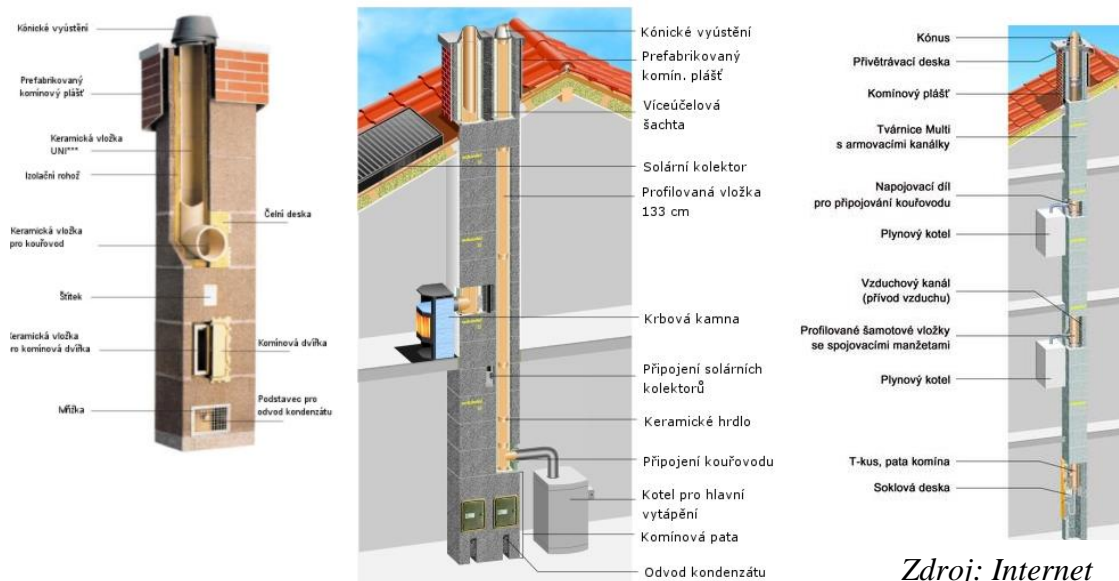


Zdroj: Internet

Části komínového tělesa jsou děleny na:

- Výška, ústí a pata komína
- Otvory v komíně
- Regulační prvky
- Konstrukce kouřovodu

Obrázek 30: Příklad systémového řešení komínů Schiedel



Zdroj: Internet

4.2.3 Vodorovné konstrukce

Podlahy

Podlaha je nenosná vodorovná konstrukce, spočívající na horní části stropu nebo na jiném podkladu. Konstrukce podlahy může být jednovrstvá nebo vícevrstvá, součástí podlahy jsou také dilatační spáry a jiné spáry včetně konstrukční návaznosti podlahy na dělicí konstrukce.

Podlahy podléhají náročným požadavkům na jejich akustické vlastnosti (vzduchová a kročejová neprůzvučnost), tepelně technické vlastnosti, hydroizolační vlastnosti, mechanické vlastnosti (průhyb, pružnost, odolnost proti nárazu a proti soustředěnému zatížení), odolnost proti ohni, proti vodě a vlhkosti, proti chemickým vlivům, dále nasákavost, mrazuvzdornost, ohrusnost, čistitelnost, součinitel odrazu světla, bezpečnost provozu, hygienická nezávadnost aj.

Základními konstrukčními vrstvami podlah jsou:

- Nášlapná vrstva
 - Je užitková vrstva tvořící vlastní povrch podlahy, včetně spojovacího materiálu (lepidlo, tmel, malta, apod.).
 - Vlastnosti povrchu musí odpovídat danému provozu, který se na podlaze odehrává.
 - Dle technologie provádění dělíme na podlahy skládané (dřevo, vinyl a dlažba) a na podlahy celistvé (mazaniny a povlaky).
- Roznášecí vrstva
 - Zpravidla leží pod nášlapnou vrstvou, ze které roznáší bodové zatížení do větší plochy na měkkou podložku, tvořenou akustickou nebo tepelnou izolací.
 - Lze provádět ve formě násypů (ze sypkých hmot), mazanin (prostý beton, lehčený beton, xylolit) nebo prefabrikovaných desek (OSB, sádrokarton, apod.).
- Izolační vrstva
 - Odděluje konstrukci podlahy od ostatních stavebních konstrukcí.
 - Dle své funkce dělené na akustické a tepelně izolační (desky a rohože z čedičových a skelných vláken, dále desky dřevovláknité, dřevocementové,

korkové, polyuretanové a polystyrenové) a izolace proti vodě a vlhkosti (živičné izolace z asfaltových pásů, PE folie, PVC-P folie).

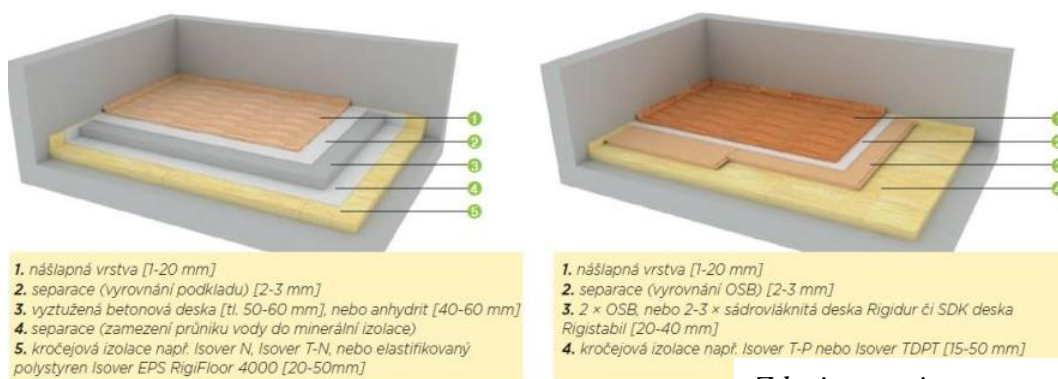
Dle konstrukčního řešení lze podlahy dělit na:

c) *Plovoucí podlahy*

Plovoucí podlahy jsou charakteristické tím, že nášlapná vrstva a roznášecí vrstva spočívají na pružné podložce, kterou jsou odděleny i od konstrukcí tvořící obvod podlahy (od stěn, prahů, aj.). V případě tuhé nášlapné vrstvy podlahy (dlažba, mazaniny, aj.) slouží k oddělení této vrstvy od obvodu podlahy dilatační páska, fungující i jako dilatační spára. Nášlapná vrstva spolu s roznášecí vrstvou tvoří samostatnou desku pružně uloženou na podkladu.

- Těžká plovoucí podlaha
 - Pro podlahy s plošnou hmotností nad 75 kg/m².
 - Roznášecí vrstva tvořena betonovou mazaninou tl. > 40 mm, s nebo betonovou vrstvou vyztuženou armovací sítí tl. ≤ 50 mm.
 - Výhodou jsou lepší akustické vlastnosti (kročejová a vzduchová neprůzvučnost).
 - Nevýhodou je váha, mokré procesy během výstavby, ochrana izolantu proti vlhkosti.
- Lehká plovoucí podlaha
 - Pro podlahy s malou plošnou hmotností do 15 kg/m².
 - Roznášecí vrstva je současně vrstvou nášlapnou a je uložena na polotuhé zvukově izolační podložce.
 - Pro roznášecí vrstvy je možné použít deskové materiály na bázi dřeva.
 - Výhodou je suchý proces během výstavby.
 - Nevýhodou z hlediska splnění akustických požadavků je použití pouze na těžkých stropních konstrukcích nebo na stropní konstrukci, kde akustickou funkci plní podhled.

Obrázek 31: Příklad lehké a těžké plovoucí podlahy



d) Tuhé podlahy

Konstrukce tuhé podlahy neobsahuje ve skladbě pružnou vložku tlumící kročejový hluk. Z tohoto důvodu se používají v místnostech, kde není třeba ochrana okolních prostor proti hluku. Výhodou tuhých podlah je jejich vysoká pevnost, přičemž je možné dodržet její menší tloušťku $\leq 20\text{mm}$. Tepelně technickou schopnost konstrukce se musí řešit tepelně izolačním podhledem.

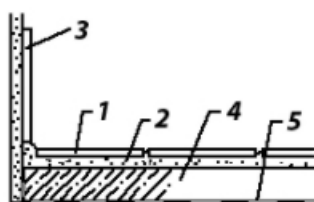
e) Dvojité podlahy

Konstrukce dvojité podlahy se skládá ze dvou odlišných vrstev, přičemž pochůzná vrstva spolu s roznášecí vrstvou je umístěna na roštových nebo bodových podpěrách, které přenášejí zatížení do vodorovné konstrukce nebo jiného podkladu. Nášlapná vrstva je oddělena od podkladu vzduchovou dutinou, která může sloužit k vedení rozvodů TZB, k odvětrání vlhkosti nebo radonu. Nášlapná vrstva spočívá na deskách ze sádkokartonu nebo aglomerovaného dřeva, které jsou podporovány systémem latí ukládaných v jednom nebo ve dvou směrech. Pro dvojitou podlahu lze použít systém rektifikovatelných stojek Dvojité podlahy jsou rovněž navrhované pro dosažení pružnosti podlahy ve sportovních stavbách

f) Nulové podlahy

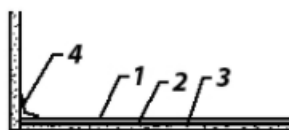
Konstrukce nulová podlaha je tvořena z tenké tuhé nášlapné vrstvy (PVC, linoleum, apod.), která je podložena měkkou tlumící vrstvou z pěnové pryže, plsti, textilu, apod., tl. 2 až 4 mm. Nulová podlaha se používala hlavně v panelové výstavbě. Skládala se z cementového potěru tloušťky 30 mm, který tvořil rovný podklad pro pokládání kobercový povlak nebo povlak na bázi PVC, gumy, linolea apod. Nulová podlaha může být použita pouze na stropní konstrukci, která odděluje dva prostory, vytápěné na stejnou teplotu. Zvukově izolační vlastnost z hlediska kročejové neprůzvučnosti je tím vyšší, čím vyšší je tvrdost nášlapné vrstvy a čím je tlumící vrstva měkčí. Na vzduchovou neprůzvučnost nemá povrch nášlapné vrstvy vliv.

Obrázek 32: Druhy podlah



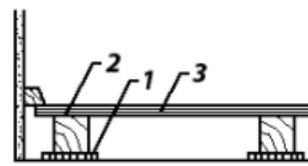
Tuhá podlaha

- 1 – keramická dlažba, 2 – tmel,
- 3 – keram. obklad,
- 4 – cementový potěr se sítí,
- 5 – hydroizolace



Nulová podlaha

- 1 – PVC povlak, 2 – textilní podložka,
- 3 – samonivelační vyrovnávací stěrka,
- 4 – PVC lišta



Dvojitá dřevěná podlaha jednoduchá palubovka

- 1 – pružná podložka,
- 2 – roznášecí lať, 3 – palubky

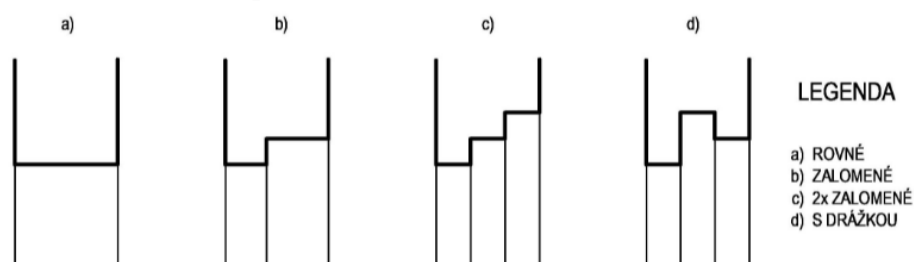
Zdroj: Internet

Překlady

Překladem se rozumí konstrukční prvek umístěný nad otvorem v nosné a nenosné stěně (nadpraží), jehož účelem je přenos zatížení z přilehlých částí stropní konstrukce do svislých podpor podél otvoru (ostění). Další funkcí je minimalizace tepelných mostů v místě nadpraží otvoru v obvodové stěně. Délka překladu je dána světlostí stavebního otvoru + 2x velikost uložení překladu. Sortiment překladů je dán typem a modulem stavebního systému dle jednotlivých výrobců.

Dle tvaru mohou být překlady:

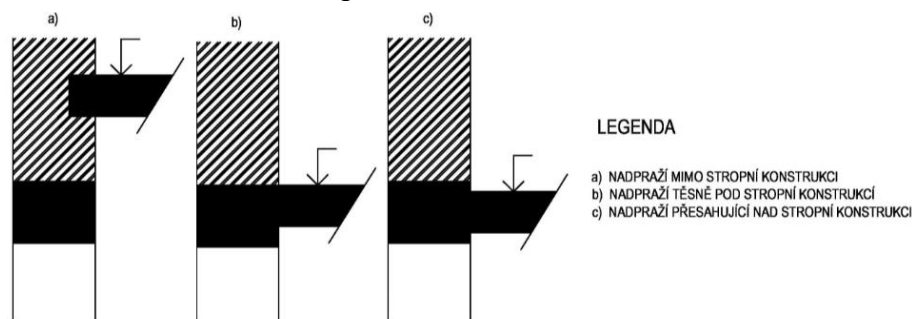
Obrázek 33: Tvary překladů



Dle umístění nadpraží:

Zdroj: Internet

Obrázek 34: Umístění nadpraží

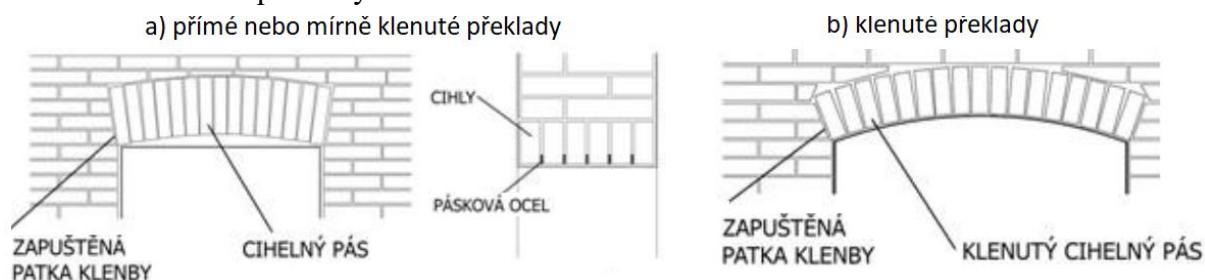


a) Zděné překlady

Zdroj: Internet

Jsou řešeny jako přímé nebo klenuté z cihel nebo kamene a případného dodatečného vyztužení pásovinou.

Obrázek 35: Zděné překlady

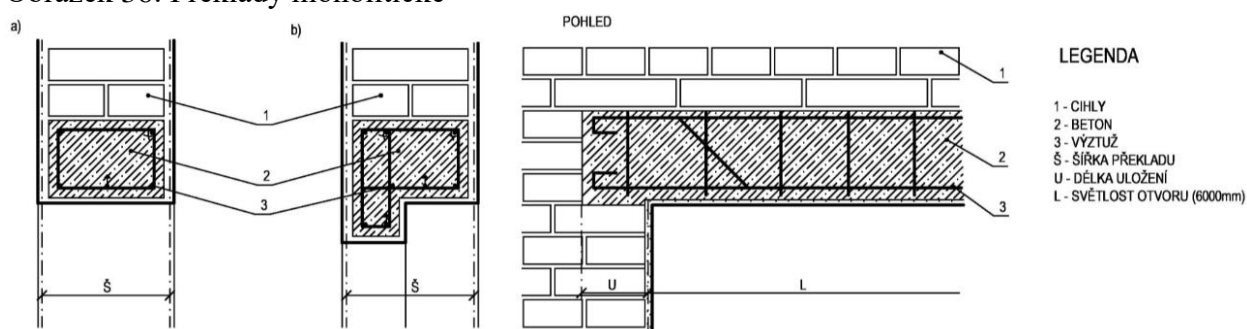


Zdroj: Internet

b) Monolitické překlady

Jsou řešeny jako železobetonové, jejichž hlavní výhodou je možnost realizaci libovolného tvaru a dimenze dle velikosti stavebního otvoru a velikosti působícího zatížení. Nevýhodou je pracnost a nutnost realizace doplňkové tepelné izolace. Lze řešit i jako prefabrikované dílce.

Obrázek 36: Překlady monolitické

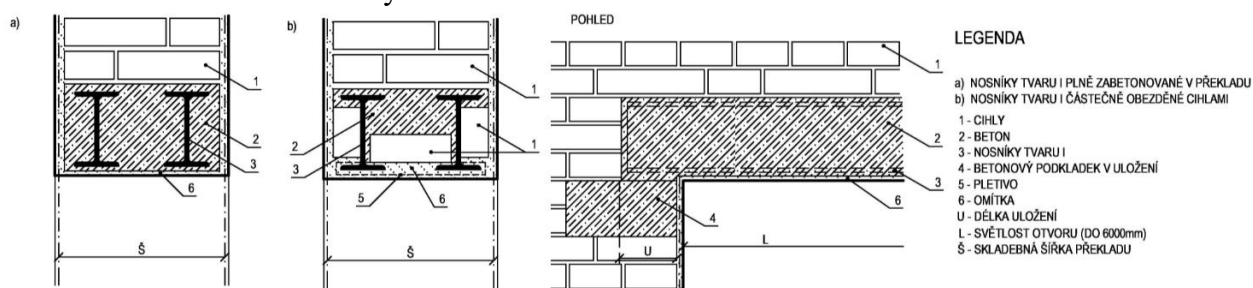


Zdroj: Internet

c) Prefabrikované (montované) překlady

- Ocelové nosníky
 - Jsou tvořeny ocelovými válcovanými I nosníky, prostor mezi nosníky vyplněn cihlami, betonem nebo izolací.
 - Pro realizaci omítky nutné překlady obalit nosičem omítky (pletivem).
 - Použití v případě větších rozpětí stavebních otvorů nebo při dodatečných úpravách (nové otvory ve stávajícím zdivu).

Obrázek 37: Překlad z ocelových nosníků



Zdroj: Internet

- Keramické nosníky

- Jsou tvořeny keramickým bedněním s nosnou železobetonovou výplní a jsou vyráběny jako součásti konstrukčních systémů (Wienerberger (Porotherm), Heluz, Keratherm, apod.).
- V provedení jako nízké (ploché nenosné) překlady, vysoké (nosné) překlady a speciální s tepelně izolačními kastlíky pro umístění rolety nebo žaluzie.

Obrázek 38: Keramické překlady



a) tepelně izolační nosný překlad

b) nosný žaluziový a roletový překlad

c) nenosný překlad

Zdroj: www.heluz.cz

- Z lehčených betonů

- Jsou tvořeny předem vyztuženými truhlíky (ztraceným bedněním) a jsou vyráběny jako součásti konstrukčních systémů (Ytong, Hebel, Liapor, Livetherm, apod.).
- Výhodou jsou dobré tepelně izolační vlastnosti, nízká hmotnost a snadná úprava rozměrů a tvarů (segmenty a oblouky). Překlady lze rovněž doplnit o roletové a žaluziové tepelně izolační kastlíky.

Obrázek 39: Překlady z lehčených betonů



a) tepelně izolační nosný překlad

b) nosný překlad

c) nenosný překlad

Zdroj: www.ytong.cz, www.betonovestavby.cz

Ztužující věnce

Je stavební konstrukcí plnící funkci ztužující, nosnou a kotevní. Ztužením nosných stěn zabránujeme jejich vybočení a tím zajišťujeme stabilitu objektu. Ztužení konstrukce by mělo být provedeno v každém podlaží budovy, po celém obvodu vnějšího zdiva, včetně vnitřních ztužujících a nosných stěn. Věnce jsou řešeny jako železobetonové monolitické a jsou doplněny o tepelnou izolaci a systémové prvky výrobců (např. věncovka), eliminující tepelné mosty.

Umístění tepelné izolace u ztužující věnce:

a) Věnc s použitím věncovky

Věncovka slouží jako bednění při betonáži stropu (věnce), vyzdívá se na maltu případně lepidlo.

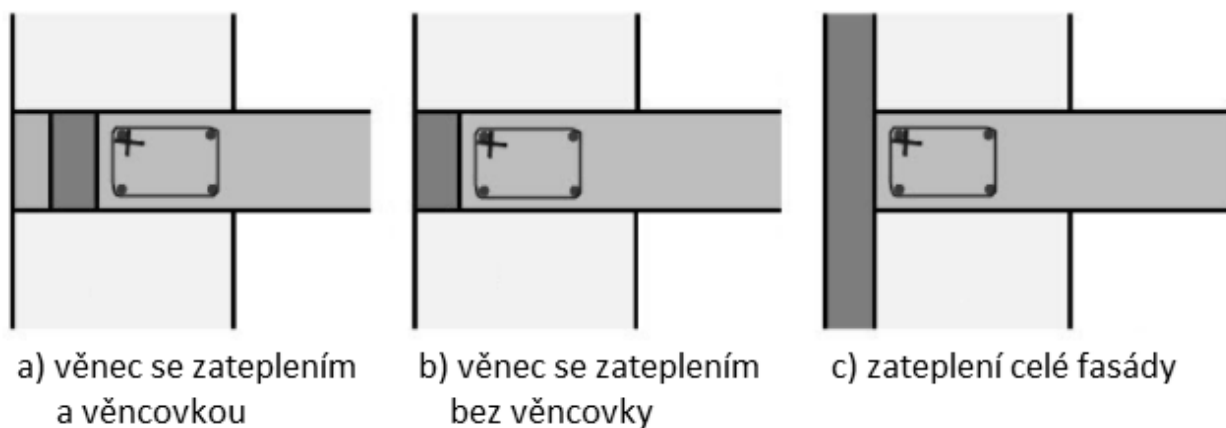
b) Zateplení pouze věnce bez věncovky

Nejméně vhodné řešení z uvedených variant zateplení, nutnost bednění, vznik tepelných mostů.

c) Dodatečné zateplení celé fasády

Optimální izolace věnce a samotného objektu, nutnost bednění.

Obrázek 40: Možnosti tepelné izolace ztužujícího věnce



Zdroj: Internet

Stropní konstrukce

Vodorovné nosné konstrukce rozdělují prostor ve vertikálním směru na jednotlivá podlaží. Společně se svislými nosnými konstrukcemi tvoří základní nosnou kostru objektu, přenášejí veškerá zatížení působící v jednotlivých podlažích do svislých nosných konstrukcí a zajišťují tuhost a stabilitu budov. Dalšími požadavky mohou být funkce dělicí, protipožární a stavebně fyzikální (tepelně technické a akustické).

Stropní konstrukce lze dělit dle stavebního materiálu na:

a) Klenby

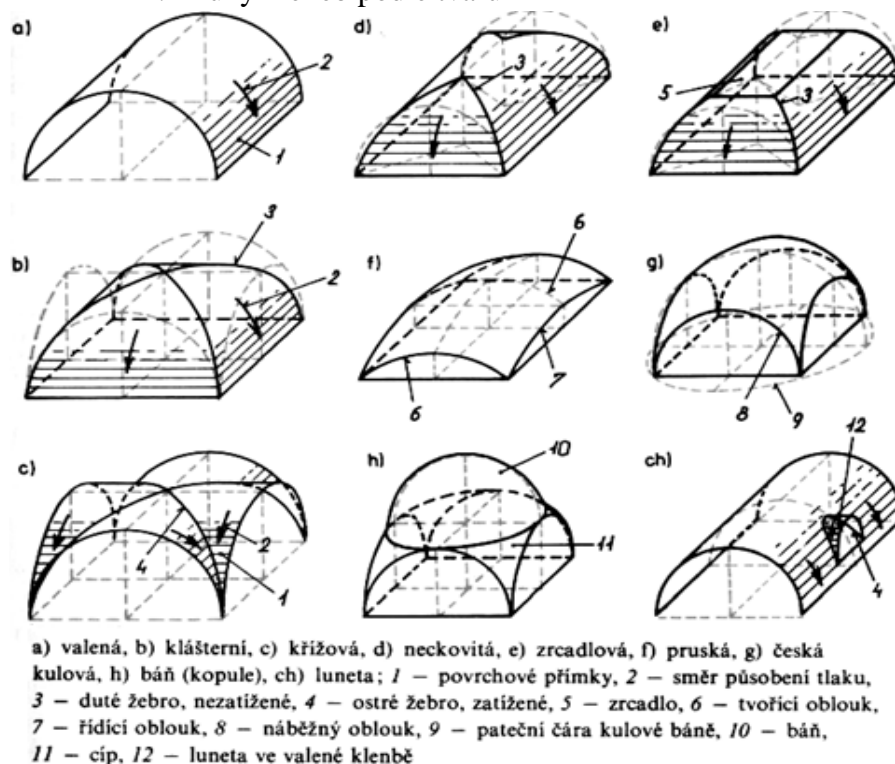
Klenuté stropní konstrukce se vyskytují napříč všemi historickými obdobími stavitelství a architektury. Tradiční klenby byly nejčastěji zděné z kamene nebo cihel, případně betonové monolitické. Klenuté konstrukce lze použít nejen pro stropy, ale i jako překlady otvorů ve stěnách nebo pro odlehčení příček. Tvary kleneb v jednotlivých historických obdobích byly hlavním charakteristickým znakem stavebního slohu. Klenuté cihly se ukládají nejčastěji do patek, které mohou být zapuštěné, polozapuštěné nebo vyložené. Klenbu lze rovněž uložit do ocelových nosníků. V novodobém stavitelství jsou klenby řešeny jako tenkostěnné skořepinové konstrukce ze železobetonu. Výhodou kleneb je zastropení velkých rozpětí a dobré tepelně izolační vlastnosti. Nevýhodou, především historických kleneb, je potřeba masivních opěr nebo táhel v místě podpor klenby a zvýšení hmotnosti stavby z důvodu zásypu prostor lícem klenby a podlahou.

Podle tvaru dělíme klenby na:

- Valená klenba (a) – spočívá na dvou podporách. Tvoří základ všech kleneb a jsou z nich odvozeny klenby křížové a klášterní.
- Klášterní klenba (b) – tvar vzniká pronikem dvou valených kleneb. V místě protnutí obou kleneb vznikají tupá žebra, která se ve vrcholu stýkají v jednom bodě.
- Křížová klenba (c) – je otevřená, tvar vzniká pronikem dvou valených kleneb (jako u klášterní klenby). Zvláštním druhem křížových kleneb jsou klenby hvězdicové.
- Neckovitá klenba (d) – je kombinací klenby valené a klášterní.

- Zrcadlová klenba (e) – tvar zrcadlové klenby je odvozen z klášterní klenby, jejíž střední část je doplněna zrcadlem (rovným stropem). Nad zrcadlem vzniká prázdný uzavřený prostor.
- Pruská klenba (f) - je tvořena translační plochou kruhovo-kruhovou, elipticko-eliptickou, elipticko-kruhovou nebo naopak. V ploše klenby nevznikají žádné průnikové plochy, a tím ani žádná žebra.
- Česká klenba (g) – lící plocha klenby je částí kulové plochy a vzniká, když z bání odřízneme svislými rovinami zbývající části úhelníka vepsaného do půdorysu páteční čáry kopule.
- Kopule / bání (h) – tvar kopule je svérická plocha, která vznikne nad kruhovým, eliptickým nebo oválným půdorysem.
- Lunetová klenba (ch) – je část křížové klenby, která vzniká pronikem dvou valených kleneb o stejné výšce.

Obrázek 41: Druhy kleneb podle tvaru



Zdroj: Internet

b) Dřevěné stropy

Dřevěné stropní konstrukce se stejně jako klenuté stropy vyskytují napříč všemi historickými obdobími stavitelství a architektury, v minulosti běžně užívané v bytových, občanských a zemědělských stavbách. V současnosti jsou dřevěné stropy většinou navrhovány v rodinných domech a rekreačních objektech, nebo v případě rekonstrukce starší budovy. Výhodou dřevěných stropů je malá hmotnost, vysoká únosnost a dobré tepelně izolační a akustické vlastnosti. Nevýhodou jsou nízká požární odolnost, poměrně malá tuhost, větší průhyb a odolnost proti působení vody a vlhkosti a tepla (výskyt hub, plísní a živočišných škůdců).

Podle konstrukce z hlediska požárního odolnosti dělíme dřevěné stropy na:

- Stropy spalné - Horní líc stropu je tvořen jednoduchým pobitím nebo násypem. Dolní líc stropu je odhalen na nosnou konstrukci. Mezi spalné stropy patří povalový strop, jednoduchý trámový strop s viditelnými trámy, trámový strop se záklopem a násypem, kazetový strop.

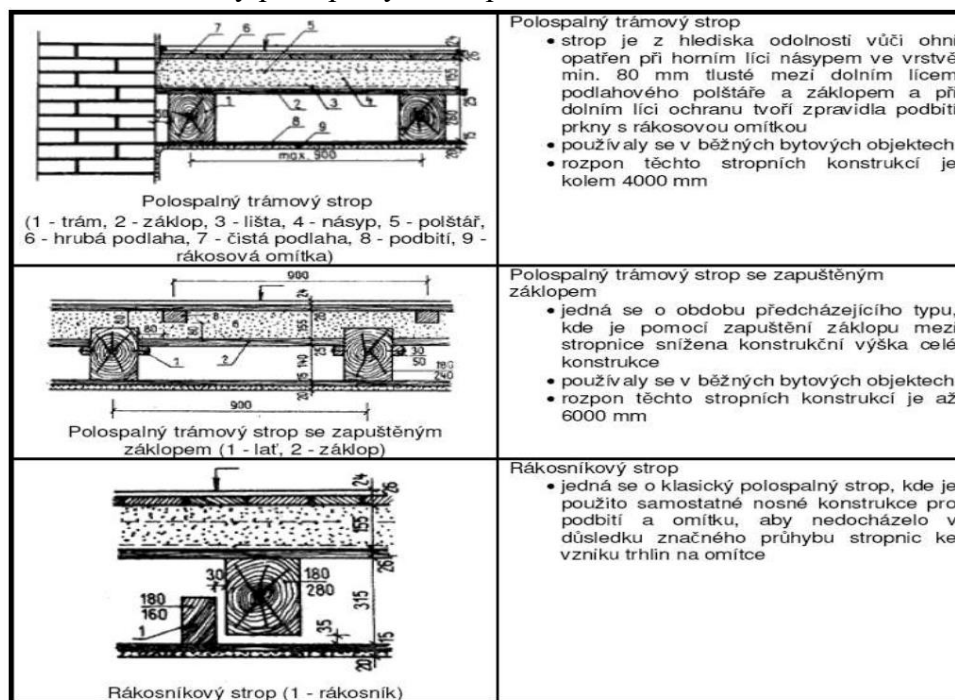
Obrázek 42: Druhy spalných stropů

<p>Povalový strop</p>	<p>Povalový strop</p> <ul style="list-style-type: none"> • je tvořen soustavou polohraných trámů (povalů) kladených vedle sebe a vzájemně spojených klíny nebo hmoždinkami zajišťujícími jejich spolupůsobení • používaly se v jednoduchých stavbách • rozpon těchto stropních konstrukcí je kolem 4000 - 4500 mm • vyrovnání horní plochy povalů je provedeno násypem, do kterého se na polštáře klade dřevěná podlaha
<p>Jednoduchý trámový strop s viditelnými trámy (1 - trám, 2 - záklop, 3 - lišta)</p>	<p>Jednoduchý trámový strop s viditelnými trámy</p> <ul style="list-style-type: none"> • tvořen z dřevěných trámů (stropnic), které se ukládají ve vzdálenosti 0,9 m až 1,0 m do kapes ve zdivu • používaly se v objektech určených ke skladování • rozpon těchto stropních konstrukcí je kolem 4000 mm
<p>Trámový strop se záklopem a násypem (1 - trám, 2 - záklop, 3 - lišta, 4 - násyp, 5 - polštář, 6 - hrubá podlaha, 7 - čistá podlaha)</p>	<p>Trámový strop se záklopem a násypem</p> <ul style="list-style-type: none"> • je obdobou předcházejícího typu, avšak je doplněn při horním lici násypem ve vrstvě min. 80 mm tlusté mezi dolním lícem podlahového polštáře a záklopem • používaly se v běžných bytových objektech • rozpon těchto stropních konstrukcí je kolem 4000 mm
<p>Kazetový strop</p>	<p>Kazetový strop</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jde o předchozí typ stropu, kde jsou kolmo k nosným trámům vytvořeny truhlíky (falešné trámy) a v podhledu tímto způsobem vznikají čtvercové nebo obdélníkové pole.

Zdroj: Internet

- Stropy polospalé - Horní líc stropu je opatřen násypem mezi dolním lícem podlahového polštáře a záklopem. Při dolním lici je ochrana tvořena podbitím dřevěnými prkny s rákosovou omítkou, nebo cementotřískovým a sádkartonovým podhledem. Mezi spalné stropy patří trámový strop se zapuštěným záklopem, rákosníkový strop, fošnový strop.

Obrázek 43: Druhy polospalných stropů



Podle konstrukčního řešení dělíme dřevěné stropy na:

Zdroj: Internet

- Povalové stropy

Nosná část stropu je tvořena dřevěnými trámy (povaly), které jsou kladeny těsně vedle sebe na sraz a ve styčných spárách jsou vzájemně spojeny dřevěnými klínky (pero) nebo železnými skobami. Povaly jsou většinou tvořeny hraněnými trámy (ze tří stran) nebo kulatinou. Na horním lici povalů může být provedena vrstva z hlíněné mazaniny nebo násyp s podlahou na polštářích. Spodní líc povalů může být bez omítky nebo je opatřen rákosovou omítkou. Povalové stropy se používají do rozponu 4,5 m.

- Trámové stropy

Nosná část stropu je tvořena dřevěnými trámy (stropnice), které jsou kladeny v obvyklé osové vzdálenosti 900 až 1 200 mm, na rozpon 5,0 – 6,0 m. Stropnice jsou uloženy do kapes ve zdivu, případně na dřevěný nebo ocelový nosník. Za účelem zvýšení stability nosných zdí

mohou být některé trámy kotveny do zdi ocelovými sponami nebo trámovými kleštinami. Na stropní trámy se nejčastěji používalo smrkové, jedlové a modřínové dřevo. V případě vyššího zatížení stropy se používaly dubové trámy.

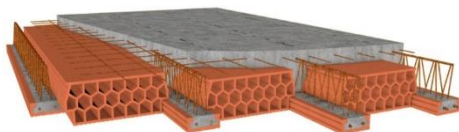
Záklop bývá tvořen deskami spojených na pero a drážku nebo překrytých lištou, dále násypem ze škváry nebo pórobetonové drti sloužícím pro uložení podlahy. Podhled může být tvořen omítkou na pletivu, na rákosové rohoži nebo na dřevocementové a sádkartonové desce. Trámové stropy lze dělit na:

- Trámové stropy s viditelnými trámy (stropy spalné)
- Trámové stropy s viditelnými trámy se záklopem a násypem (stropy spalné),
- Kazetový strop (stropy spalné),
- Trámové stropy s rovným podhledem a násypem (smíšená konstrukce polospalná),
- Trámové stropy se zapuštěným záklopem (stropy polospalné),
- Trámové stropy s rákosníky (stropy polospalné).

c) Keramické stropy

Keramické stropy jsou lehké, vytvářejí jednotný keramický podhled (usnadňující povrchovou úpravu). Mají velmi dobré tepelně izolační vlastnosti, dobrou požární odolnost a použitelnost ve vlhkém prostředí. Uplatňují se v bytové, občanské i zemědělské výstavbě. Stropy mohou být z keramických nosníků a vložek nebo z keramických povalů a panelů.

Obrázek 44: Keramický vložkový strop



Obrázek 45: Keramický

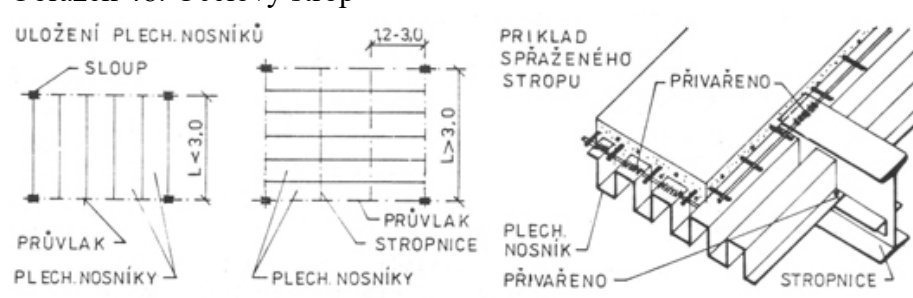


Zdroj: Internet

d) Ocelové stropy

Ocelové stropní konstrukce se používají hlavně v ocelových skeletech. Jsou lehké, snadno se montují i demontují. Jejich nevýhodou je nedostatečná zvuková izolace, nízká požární odolnost (u oceli dochází při teplotách nad 600°C k nevratným deformacím) a nutnost ochrany ocelových prvků proti korozi. Ocelové stropní konstrukce se skládají z nosné části, z podlahové a roznášecí vrstvy, popř. z podhledu. Základním konstrukčním prvkem jsou profilované plechy tvarované za studena. Plech je zohýbán do desek s vlnami o výšce 30 až 150 mm, které na sebe snadno navazují překrytím v příčném i podélném směru.

Obrázek 46: Ocelový strop



e) Železobetonové stropy

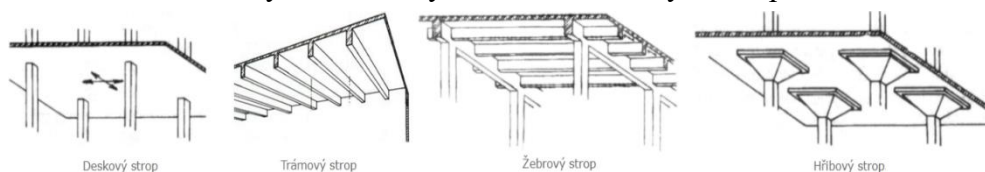
- Monolitické železobetonové stropy

Betonují se přímo na stavbě, do bednění s připravenou výztuží. Výhodou monolitických stropů je možnost dokonalé ztužení objektu v obou směrech, tvarová stabilita, tvarová a materiálová variabilita. Nevýhodou je nutnost bednění, vysoká pracnost, mokrá technologický proces, vyšší hmotnost stropu a závislost prací na klimatických podmínkách včetně délky tvrdnutí betonu. Dle základního konstrukčního řešení lze monolitické stropy dělit na:

- Deskové monolitické stropy,
- Trámové, žebrové a hříbové,
- Se skrytými průvlaky,
- Sklobetonové.

Obrázek 47: Příklady monolitických železobetonových stropů

Zdroj: Internet



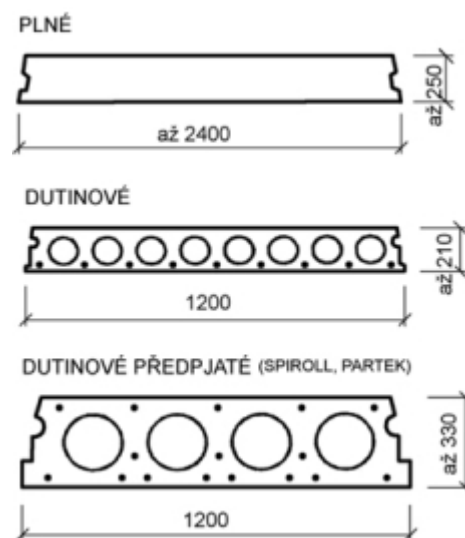
- Prefabrikované železobetonové stropy

Montují se z prvků vyrobených průmyslovým způsobem ve specializovaných výrobnách, na stavbě probíhá montáž. Výhodou prefabrikovaných stropů je rychlá a snadná montáž, menší pracnost, nízká hmotnost stropu, úspora materiálů, omezení mokrých procesů a zmenšení závislosti prací na klimatických podmínkách s okamžitou únosností stropu po jeho namontování.

Dle tvaru a rozměrů stropních dílců lze prefabrikované stropy dělit na:

- Z nosníků a vložek
- Z panelů

Obrázek 48: Stropní panely

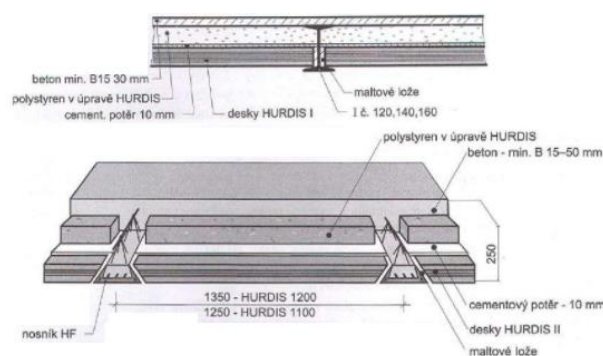


Zdroj: Internet

- Prefa – monolitické železobetonové stropy

Jsou polomontované konstrukce kombinované z prefabrikovaných dílců doplněných na staveništi o monolitickou část, se kterou vytváří spřaženou konstrukci. Výhodou prefa – monolitických stropů je vyloučení bednění, menší pracnost, kratší doba výstavby, menší hmotnost stropních dílců vč. snazší manipulace s nimi, nižší dopravní náklady.

Obrázek 50: Stropní desky Hurdis

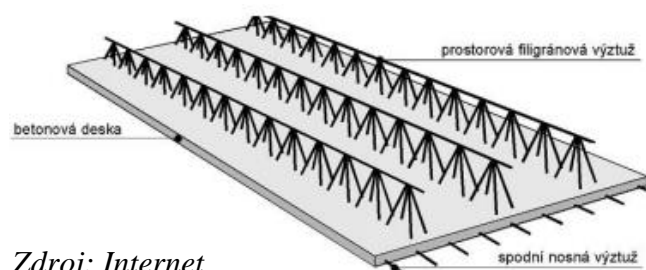


Zdroj: Internet

Dle tvaru a rozměrů stropních dílců lze prefabrikované stropy dělit na:

- Z nosníků a vložek
- Deskové

Obrázek 49: Filigránový strop



Zdroj: Internet

Balkony, lodžie a terasy

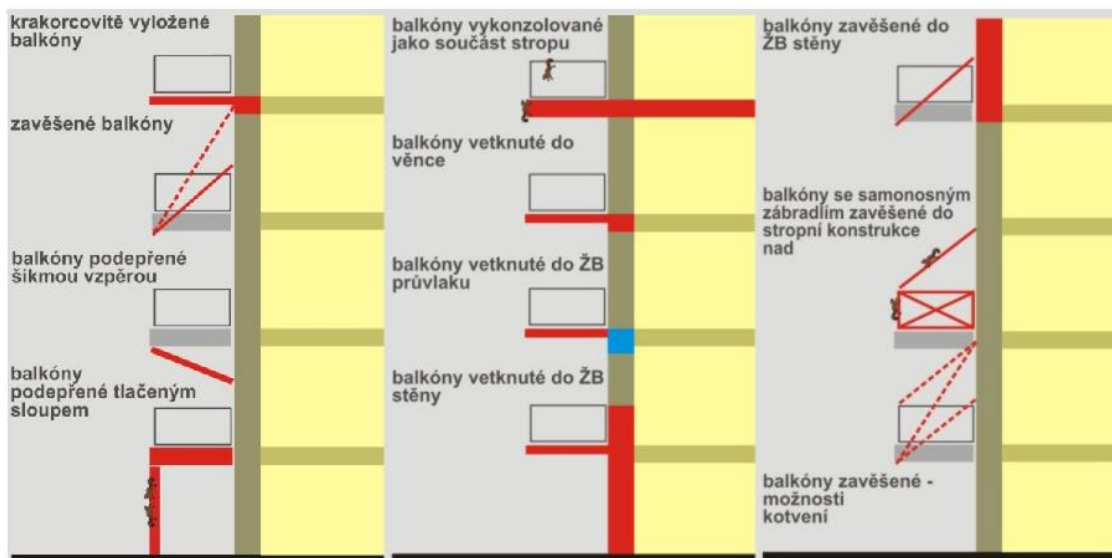
a) Balkon

Je vodorovná plošná konstrukce, která svým řešením může být:

- Krakorcovitě vyložená - vyložená jako konzola z nosné stěny nebo skeletové konstrukce, případně je vetknutá do věnce, průvlaku nebo železobetonové stěny.
- Zavěšená – deska nebo samonosné zábradlí je kotvené do stropní konstrukce nebo nosné stěny o patro výše.
- Podepřené – tlačené sloupy, konstrukce spřažené se stěnou, samostatně stojící s vlastním základem, šikmá tlačená vzpěra.

Konstrukce balkonu je zpravidla ze tří stran volná (opatřená zábradlím) a je přístupná zevnitř budovy. Z hlediska předsazení a polohy na fasádě můžou být balkony předsazené, polozapuštěné nebo nárožní (na vnitřním či vnějším rohu).

Obrázek 51: Konstrukční druhy balkónů



Obrázek 52: Druhy předsazení a polohy balkónů

Zdroj: Internet



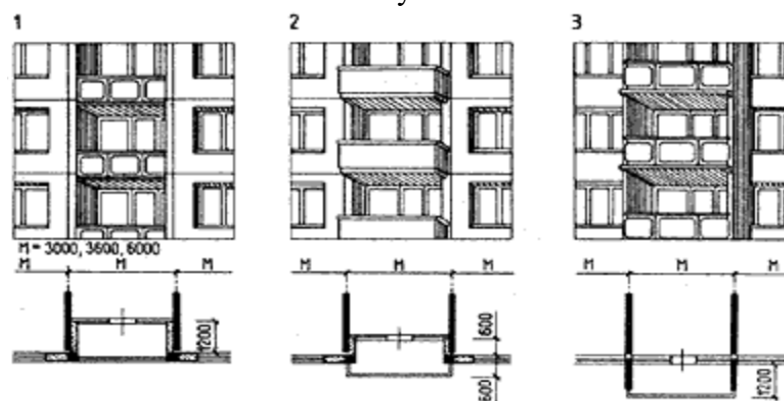
b) Lodžie

Je vodorovná plošná konstrukce zasunutá do půdorysu budovy nebo je před líc budovy částečně předsazená. Konstrukce lodžie má zpravidla ze tří stran stěny a na volné straně je opatřena zábradlím.

Dělení lodžii podle polohy vzhledem k lici průčelí objektu:

- Lodžie zapuštěné (1) - Zmenšují obytnou plochu bytu a zhoršují osvětlení vnitřních prostor bytu.
- Lodžie polozapuštěné (2) - Mají stejné nevýhody jako lodžie zapuštěné, další nevýhodou je nezbytnost dokonale tepelně izolovat části nosných svislých zdí přiléhajících k lodžii, aby nedocházelo k promrzání zdiva.
- Lodžie předsazené (3) - Nezmenšují obytnou plochu a svislé zdi není nutno tepelně izolovat, proto jsou dnes nejčastěji používanou konstrukcí lodžii.

Obrázek 53: Konstrukční druhy lodžii



Zdroj: Internet

c) Terasa

Je vodorovná plošná konstrukce, která je rozsahem větší než balkon. Konstrukci tvoří zpravidla strop nižšího podlaží na nosných stěnách nebo zdech.

d) Převislé a ustupující konstrukce

Balkony, lodžie a terasy patří do uvedené skupiny vedle pavlačí, arkýřů a říms. Jedna strana konstrukce je dokonale zakotvena v nosné konstrukci budovy a druhá strana je předsazená před její líc do volného prostoru nebo konstrukci tvoří strop nižšího podlaží na nosných stěnách nebo zdech.

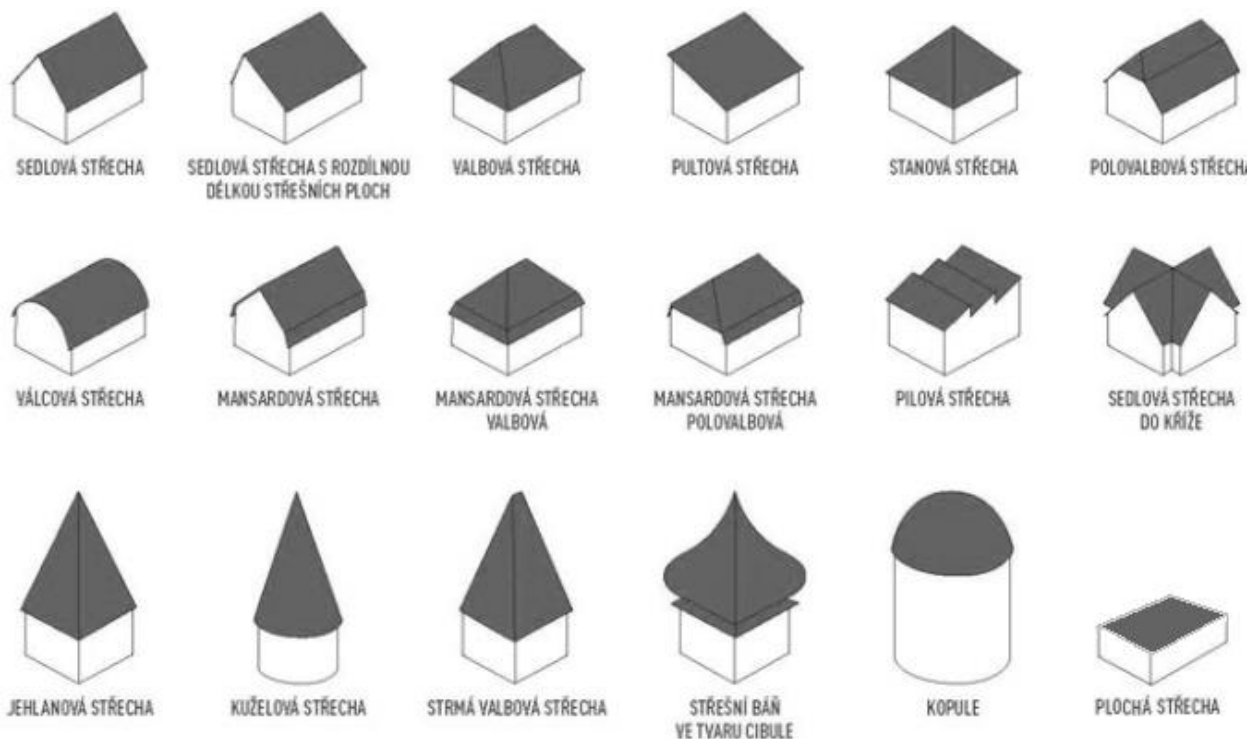
4.2.4 Střešní konstrukce

Střešní konstrukce tvoří vrchní a někdy i boční plášť objektu. Mezi hlavní funkční požadavky střech je ochrana vnitřních prostor objektu před povětrnostními vlivy (déšť, sníh, vítr, sluneční záření, hluk apod.) a slouží k odvodu dešťových vod a zamezuje jejímu hromadění.

Podle tvaru rozlišujeme:

- Střechy vytvořené rovinnými střešními plochami - ploché, pultové, sedlové, valbové, polovalbové, mansardové, křížové, polokřížové, stanové, věžové, pilové.
- Střechy vytvořené zakřivenými střešními plochami.
 - rozvinutelnými - válcové, kuželové, zvlněné, z výseků válcových ploch,
 - nerozvinutelnými - rotačními - kopulové, parabolické,
 - translačními - přímkové, křivkové, konoidy, hyperbolicko-parabolické.
- Střechy vytvořené kombinací zakřivených ploch s rovinnými plochami.

Obrázek 54: Tvary střech



Rozdělení střech podle rozpětí:

Zdroj: Internet

- Malá rozpětí - do 12 m (např. krovy, konstrukce s průvlaky, panely, atd.).

- Střední rozpětí - 12 - 36 m (např. vazníky, rámové konstrukce, skořepiny, atd.).
- Velká rozpětí - 36 m a více (speciální vazníkové konstrukce, kopule, visuté střechy, pneumatické střechy, atd.).

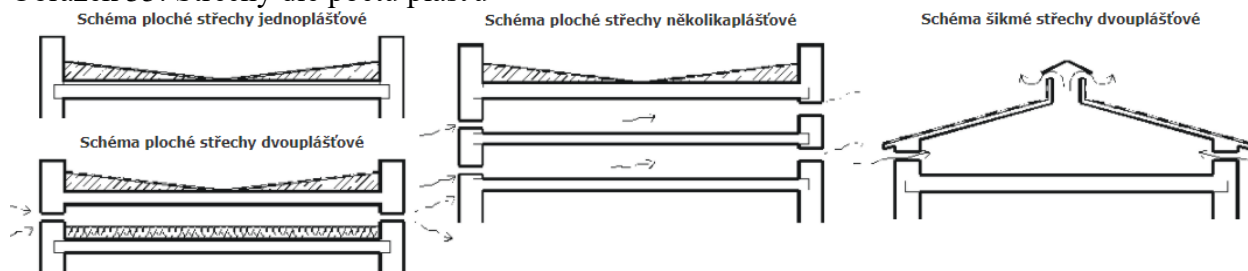
Rozdělení střech podle sklonu střešních rovin:

- Ploché střechy - se sklonem vnějšího povrchu $\alpha \leq 5^\circ$.
- Šikmé střechy - se sklonem vnějšího povrchu $5^\circ < \alpha \leq 45^\circ$.
- Strmé střechy - se sklonem vnějšího povrchu $45^\circ < \alpha < 90^\circ$.

Rozdělení střech podle počtu střešních pláštů:

- Jednoplášťové - střecha, která odděluje chráněné (vnitřní) prostředí jedním střešním pláštěm.
- Dvoupplášťové - střecha, která odděluje chráněné (vnitřní) prostředí dvěma střešními plášti oddělenými od sebe vzduchovou vrstvou.
- Několikaplášťové - střecha, která odděluje chráněné (vnitřní) prostředí několika střešními plášti oddělenými od sebe vzduchovými vrstvami.

Obrázek 55: Střechy dle počtu pláštů



Rozdělení střech z hlediska pochůznosti:

Zdroj: Internet

- Nepochůzné - střechy, kde je umožněn přístup pouze pro kontrolu stavu konstrukce střechy a její nezbytnou údržbu. Případně pro kontrolu a obsluhu technologického zařízení umístěného na střeše.
- Provozní - střechy využívané pro účely dopravy, rekreace, umístění speciálního technologického vybavení, apod. Rozdělují se na pochůzné, pojízdné a zelené (vegetační).

Krovy šikmých střech

Krovové konstrukce byly v minulosti nejčastějším způsobem zastřešení objektů pozemních staveb, přičemž historickým vývojem prodělaly mnoho změn, především po stránce konstrukční. Výhodou krovů je možnost realizace téměř libovolného tvaru šikmé a strmé střechy, současně krovem vzniká využitelný prostor pod střešním pláštěm (podkroví). V dřívějších dobách byly v podstřešních prostorech pod krovy situovány výhradně půdní prostory, nebo byly využívány pro zemědělské účely (uskladnění sena apod.). V současné době se do podstřešních prostor pod krovy zcela běžně umísťují obytné místnosti, kancelářské prostory apod. A to jak u novostaveb, tak u stávajících objektů. Nevýhodou krovů je materiálová náročnost a pracnost.

Návrh krovové konstrukce závisí na:

- Tvaru střechy (pultová, sedlová, valbová, polovalbová, mansardová atd.),
- Sklonu střechy,
- Situování nosných stěn uvnitř dispozice.

Dělení krovových konstrukcí podle typu konstrukce:

- Dřevěné,
- Ocelové,
- Železobetonové.

Volba typu krovové soustavy je závislá na konstrukčním systému objektu, především z hlediska polohy vnitřních nosných stěn sloužících jako případné podpory uložení krovové konstrukce. Na správnou funkci krovových soustav mají zásadní vliv také spoje jednotlivých prvků krovu. Klasické typy krovových soustav jsou spojovány pomocí tesařských spojů.

Rozdělení krovových konstrukcí podle typu konstrukce:

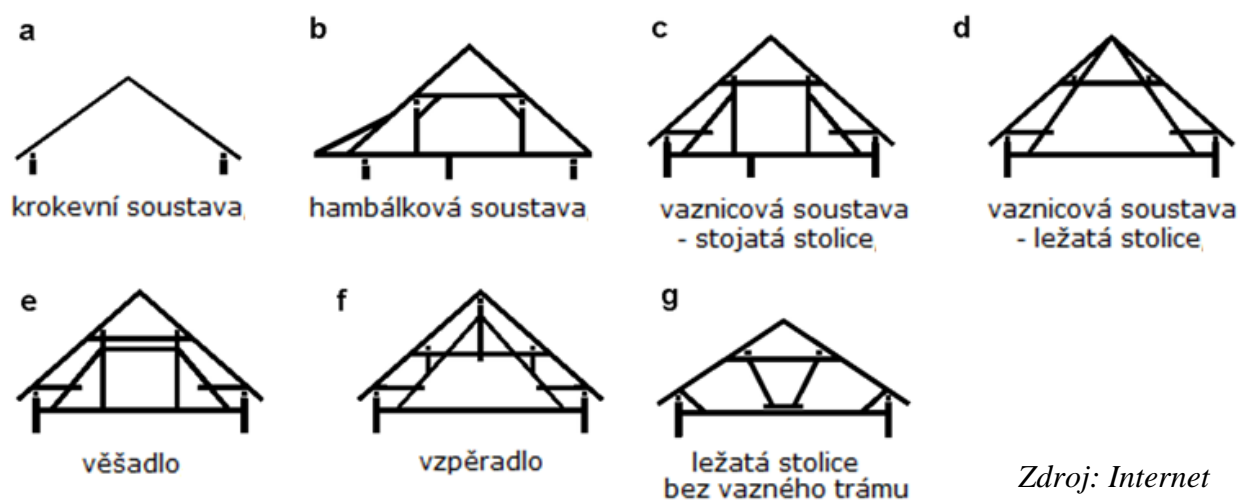
Soustavy klasické

- Soustavy krokevní:
 - Krokevní soustava,
 - Hambálková soustava,

- Soustavy vaznicové:
 - Stojatá stolice,
 - Ležatá stolice,
 - Věšadlo,
 - Vzpěradlo,
 - Ležatá stolice bez vazného trámu,

Novodobé krovy

Obrázek 56: Základní konstrukční typy krovových soustav



Zdroj: Internet

e) Kroevní soustava

Kroevní soustava je nejjednodušším typem krovy, kde je nosná konstrukce střešního pláště tvořena pouze dvojicí krokví vzájemně opřených o sebe. V dolní části jsou krokve připevněny k pozednici nebo ke stropním trámům. V případě přesahu stropním trámů přes obvodové zdi je soustava doplněna na obou koncích námětkem. Krokve musí být v rovině střechy řádně prostorově ztuženy (zavětrovány) např. bedněním z prken, závětrnými prvky (svatoondřejské kříže). Kroevní soustavy lze dělit na prosté a podepřené svisle (vzpěrami) nebo podélně (vaznicemi). Prosté kroevní soustavy lze použít na rozpětí do 7,0 m.

Obrázek 57: Schéma prosté kroevní soustavy



Zdroj: Internet

f) *Hambálková soustava*

Hambálek je charakteristickým prvkem krovů středověkých až do 19. století, pro něj je typický tvar blížící se rovnostrannému trojúhelníku. Hambálek plní dvě významné statické funkce - zmenšuje rozpětí krokví a zajišťuje tuhost krovu v příčném směru. V případě hambalkové soustavy s vaznicemi pak hambálky zajišťují také přenos zatížení z krokví do vaznic. Dle počtu hambálků pak rozlišujeme počet pater krovu. Hambálek je ke krokví připojen tzv. rybinovým plátem, stropní trámy a vaznice jsou uloženy na pozednicích, prostorová tuhost bývá zajištěna svatoondřejskými kříži. Hambálkové soustavy lze dělit na prosté a podepřené (podélnou stolicí). Hambálkové soustavy lze použít na rozpětí 6,0 – až 11,0 m.

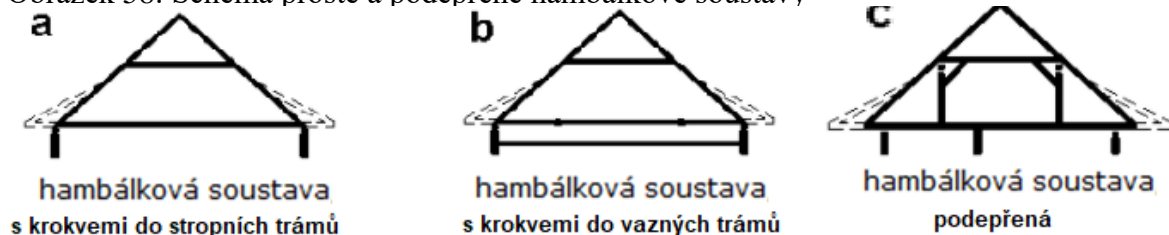
- Hambálková soustava prostá

Použití soustavy u malých rozpětí do 7,0 m, bez vaznic, krokve připevněny ke stropním trámům nebo k vazným trámům pomocí šikmých čepů. V případě přesahu stropním trámů přes obvodové zdi je soustava doplněna na obou koncích námětkem. Pokud jsou krokve kotveny do vazných trámů, pak jsou v plných vazbách čepovány do konců vazných trámů, v prázdných (jalových) vazbách do tzv. krátčat. Ta jsou pak čepována do výměn, jež jsou čepovány do vazných trámů. Podobně je tomu u hambalkové soustavy podepřené.

- Hambálková soustava podepřená

Použití soustavy u větších rozpětí nad 7,0 m, se středovou vaznicí a sloupky, na středních vaznicích jsou uloženy hambálky, které jsou s krokvi spojeny šikmými čepy. Při rozpětí nad 7,0 m je nutné, aby vazné trámy byly v rámci jedné plné vazby dva s uložením jednoho zhlaví na vnitřní nosné zdi. Prostorovou tuhost hambalkového krovu zajišťují pásy, které jsou situovány v místech sloupků v obou směrech. V podélném směru jsou umístěny pod vaznicemi, příčném směru v plných vazbách pod hambálky. Pásy jsou do sloupků, vaznic i hambálků napojeny šikmými čepy.

Obrázek 58: Schéma prosté a podepřené hambalkové soustavy



Zdroj: Internet

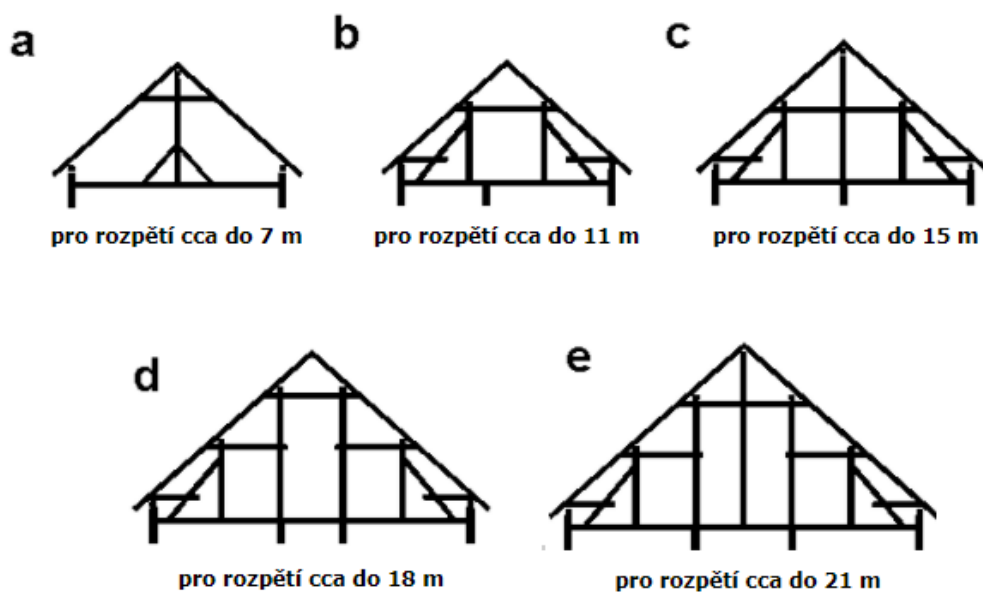
g) Vaznicové soustavy

Vaznicové soustavy jsou charakteristické tím, že jsou u nich odlišeny plné a prázdné (jalové) vazby. Pomocí vaznic je přenášeno zatížení z prázdných jalových vazeb do plných vazeb. Vaznice tak působí jako nosník, její rozpětí lze zkrátit pomocí pásků nebo sedel (u stojaté stolice), nebo pomocí podélných ztužujících diagonál (u ležaté stolice). Zatížení se do vaznic přenáší zpravidla přímo z krokví, někdy také prostřednictvím hambálek. Podle počtu vaznic rozlišujeme počet pater krovu. Vylehčení prázdných (jalových) vazeb je možné nahrazením vazných trámů krátkaty.

- Vaznicová soustava se stojatou stolicí

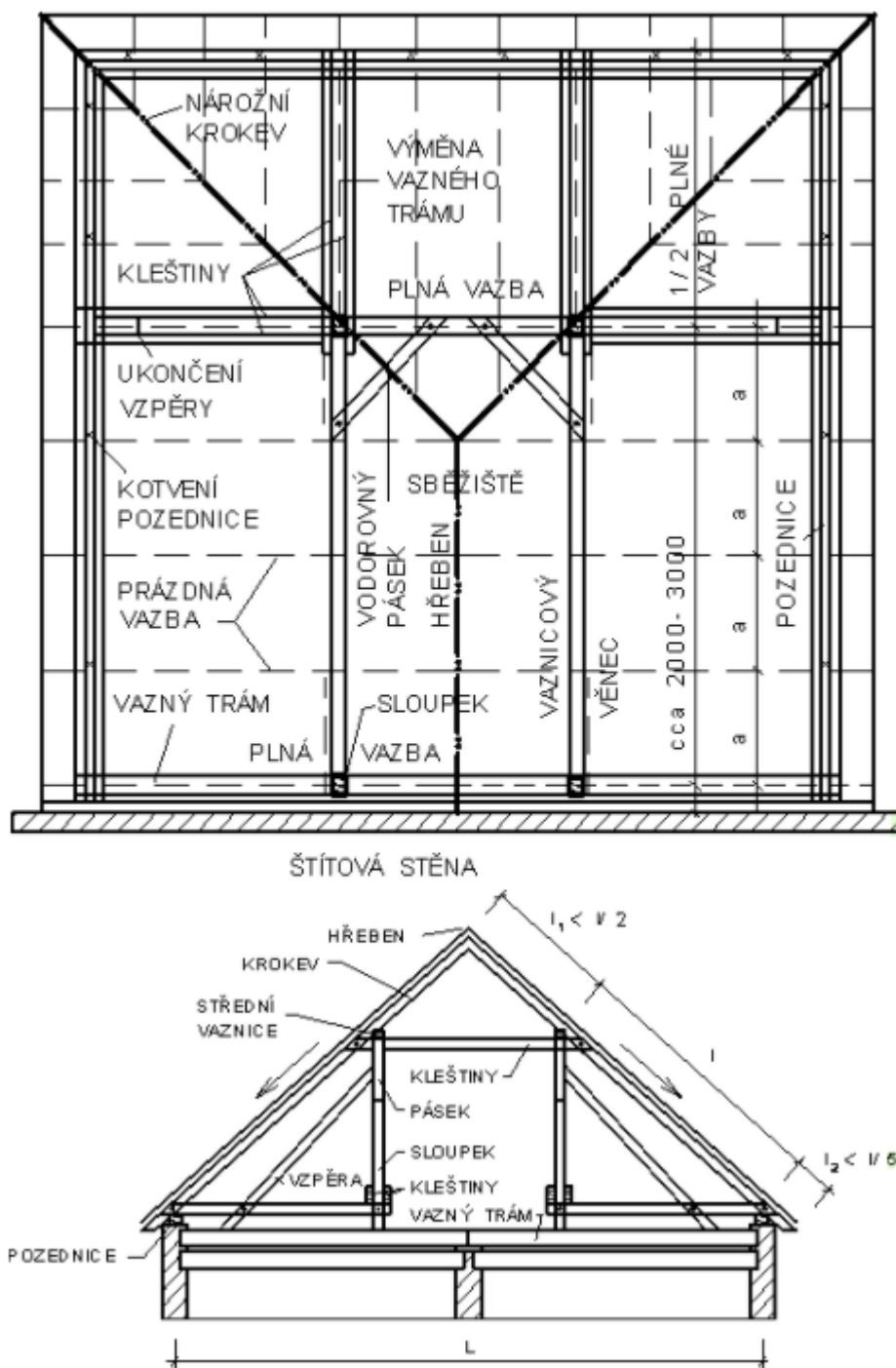
Je nejrozšířenějším typem vaznicových soustav v České republice. Soustavy jsou realizovány u budov, které mají vnitřní (střední) zeď, případně více vnitřních zdí. Nejčastěji se lze s nimi setkat u staveb obytných (rodinné domy, bytové domy) a u staveb občanského vybavení. Zatížení od střešního pláště je přenášeno do vazných trámů skrze svislé sloupky. Stabilita krovu je v podélném směru zajištěna pomocí pásků a dřevěného bednění nebo laťování, v příčném směru poté kleštinami a vzpěrami. Výhodou soustavy je její jednoduchá konstrukce a snadná realizace. Nevýhodou soustavy je omezení vnitřní dispozice podkroví z důvodu situování plných vazeb.

Obrázek 59: Schéma stojaté stolice v použití dle rozpětí



Zdroj: Internet

Obrázek 60: Výřez půdorysu a řezu vaznicovou soustavou se stojatou stolicí a dvěma mezilehlými vaznicemi



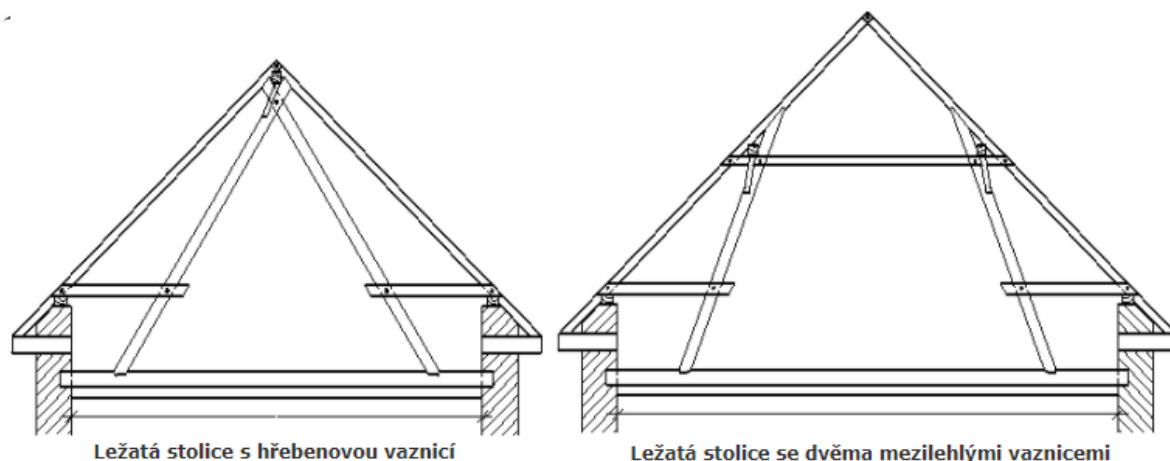
Zdroj: Internet

- Vaznicová soustava s ležatou stolicí

Vaznicový krov s ležatou stolicí patří spíše mezi historické soustavy používané od 15. do 19. století, v Čechách 16. až 18. století. Na rozdíl od vaznicové soustavy se stojatou

stolicí je zatížení od střešního pláště přenášeno do vazných trámů skrze šikmé vzpěry (ne svislé sloupky), které jsou k trámům čepovány. Výhodou soustavy je poměrně volná vnitřní dispozice podkroví. Nevýhodou je pracnější realizace.

Obrázek 61: Řez vaznicovou soustavou s ležatou stolicí

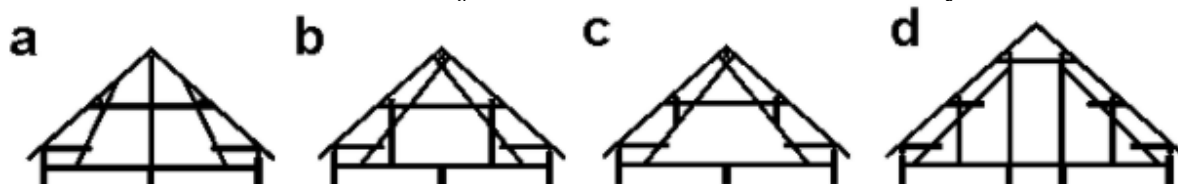


Zdroj: Internet

V případě střech s větším rozpětím lze spatřit kombinace stojaté a ležaté stolice, kde jsou některé vaznice podepřeny svislými sloupky a jiné pak šikmými vzpěrami. Z hlediska kotvení svislých sloupků lze rozlišit:

- Svislé sloupky jsou čepovány do vazného trámu stejně jako u stojaté stolice (schéma b, d).
- Svislé sloupky jsou čepovány do šikmých vzpěr a bývají tak často krátké (schéma a, c).

Obrázek 62: Schéma kombinace stojaté a ležaté stolice vaznicové soustavy



Zdroj: Internet

h) Věšadla

Řešení konstrukcí krovů pomocí věšadel je realizováno zpravidla nad prostory o velkých rozpětích, kde není vnitřní (středová) zeď. Statický princip je zde takový, že sloupky (tzv. věšáky) zde nejsou namáhány tlakem, ale tahem. Tahové síly ze sloupků se pak přenášejí do šikmých vzpěr.

i) Vzpěradla

Vzpěradla přenášejí zatížení od vaznic, jsou namáhány tlakem a zatěžují vazné trámy v blízkosti podpory. Výhodou vzpěradel je také uvolnění půdorysu pod střechou.

j) Ležatá stolice bez vazného trámu

Soustava se začala používat v 50. letech minulého století z důvodu úspory řeziva. Je možno ji použít pouze u staveb, u nichž existuje alespoň jedna vnitřní nosná zeď. Nevýhodou však je ztráta volné dispozice pod střechou.

k) Vazníky

Vazníkové konstrukce se navrhují u střech o malém sklonu, se středním a velkým rozpětím, případně u střech, kde není možné ze statických důvodů použití jiného typu zastřešení. Výhodou vazníků je relativně nízká hmotnost, návrh libovolného tvaru, jednoduchá výroba (možnost typizace a prefabrikace) včetně snadné montáže, vyvozují svislá zatížení do podpor.

Dělení vazníků dle materiálu:

- Dřevěné,
- Železobetonové,
- Z předpjatého betonu,
- Ocelové.

Dělení vazníků dle tvaru horního a dolního pásu:

- Přímopásové,
- Se zakřivenými pásy,

V jednom, dvou či více bodech (horním, dolním, oběma),

Parabolické, čokkovité, srpovité.

Obrázek 63: Tvary vazníků

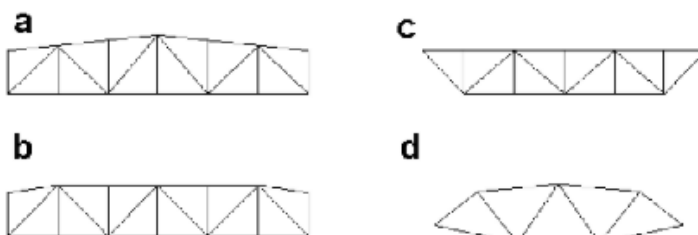
Přímopásové vazníky:

a - s horním pásem rovným, b - s horním pásem šikmým



Vazníky se zalomenými pásy (v jednom, dvou či více bodech):

a, b - horním, c - dolním, d - oběma



Zdroj: Internet

Konstrukce plochých střech

Realizace plochých střech je známa již z egyptské architektury z poloviny 3. tisíciletí před Kristem, dále z architektury Asýrie, Babylónu, Mezopotámie, Persie nebo Indie, kde vznikly tzv. visuté zahrady, které byly založeny na předchůdcích dnešních plochých střech. V Evropě se ploché střechy datují od období 7. až 6. století před Kristem na území Řecka a Říma. Rozvoj plochých střech přišel začátkem 19. století s vývojem hydroizolační vrstvy v podobě dehtové lepenky a dále s rozvojem novodobé architektury (především funkcionalismu) na počátku 20. let minulého století. V posledních třech dekáдах prošlo navrhování a provádění plochých střech výrazným technickým vývojem. Výhodou plochých střech je možnost zastřešení členitého půdorysu, možnost využití střešní plochy se snadným přístupem, zmenšení celkové výšky stavby, úspora materiálu a menší pracnost. Nevýhodou je technologická náročnost při návrhu, realizaci a údržbě, vznik kritických míst a zdrojů poruch, které se obtížně zjišťují a náročně odstraňují. Ploché střechy lze dělit z konstrukčního hlediska na:

a) Jednoplášťová střecha

Je střešní konstrukce, která odděluje chráněné (vnitřní) prostředí jedním střešním pláštěm. Z hlediska použití tepelné izolace lze jednoplášťové střechy dělit na:

- Bez tepelné izolace – pro střechy nad otevřeným prostorem nebo nad nevytápěným prostorem není třeba návrh tepelně izolační vrstvy, střecha plní pouze funkci nosnou a hydroizolační.
- S tepelnou izolací – pro střechy nad uzavřeným a vytápěným prostorem.

Z hlediska provětrání střechy a pořadí vrstev lze jednoplášťové střechy dělit na:

- Nevětrané
 - S klasickým pořadím vrstev,
 - S opačným pořadím vrstev (obrácené, inverzní),
 - Kombinované (systém DUO, resp. PLUS).
- Větrané
 - S klasickým pořadím vrstev,
 - S opačným pořadím vrstev (obrácené, inverzní),

- Kombinované (systém DUO, resp. PLUS).

b) Dvouplášťová střecha

Je střešní konstrukce, která odděluje chráněné (vnitřní) prostředí dvěma střešními pláštěmi oddělenými od sebe vzduchovou vrstvou. Dvouplášťové střechy jsou vždy tepelně izolovány.

c) Několikaplášťová střecha

Je střešní konstrukce, která odděluje chráněné (vnitřní) prostředí několika střešními pláštěmi oddělenými od sebe vzduchovými vrstvami. Několikaplášťové střechy jsou vždy tepelně izolovány.

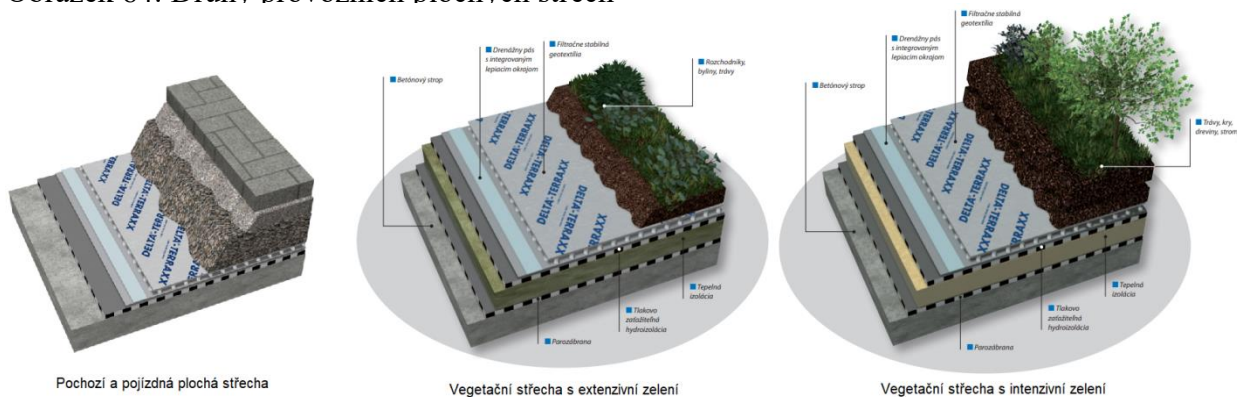
d) Provozní střechy

Provozní střechy jsou speciální kategorií střech, které umožňují využití střešní plochy pro určitý účel užívání. Z konstrukčního hlediska bývají většinou jednoplášťové, navržené s klasickým pořadím vrstev, s opačným pořadím vrstev nebo kombinované. Dvouplášťové provozní střechy se navrhují výjimečně. Výhodou provozních střech je využití střešní plochy a tím pádem rozšíření využití objektu. Vegetační střechy mají rovněž pozitivní vliv na životní prostředí. Nevýhodou je technologická a finanční náročnost při návrhu, realizaci a údržbě a vyšší zatížení od provozu střechy.

Provozní střechy mohou být:

- Pochůzné střechy.
- Pojížděné střechy.
- Vegetační střechy:
 - S extenzivní (nenáročnou) zelení – tráva, mech, drobné květiny,
 - S intenzivní zelení – keře a stromy.

Obrázek 64: Druhy provozních plochých střech



4.3 Doplnkové konstrukce a jejich materiálová charakteristika

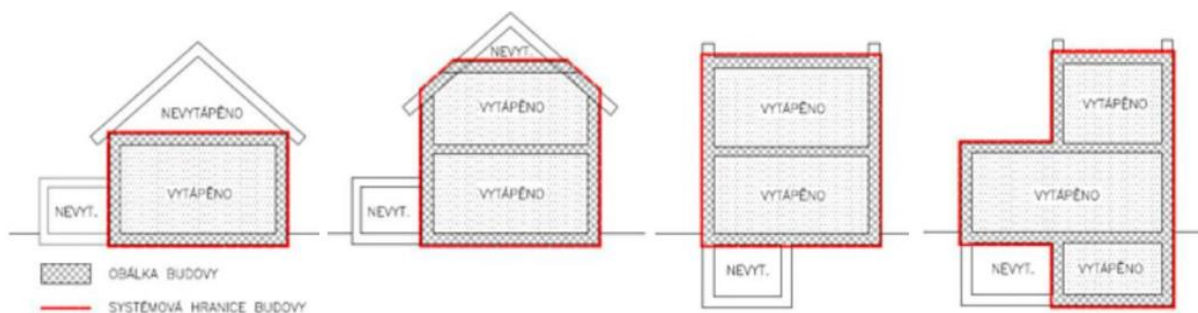
4.3.1 Tepelné a akustické izolace

Tepelná izolace je v dnešní době nezbytnou součástí moderního stavitelství a to nejen z důvodu zajištění tepelné pohody uvnitř objektu, ale i z hlediska zvyšujících se nároků na snížení energetické náročnosti budov. Hlavním účelem tepelných izolací je snížení tepelných ztrát stavebních konstrukcí, ke kterým dochází vlivem přenosu tepelné energie z místa s vyšší teplotou do míst s teplotou nižší. Tepelný izolant může plnit i funkci akustického izolantu, případně je pro tento účel přímo určen.

Tepelné izolanty lze dělit s ohledem ke způsobu použití na:

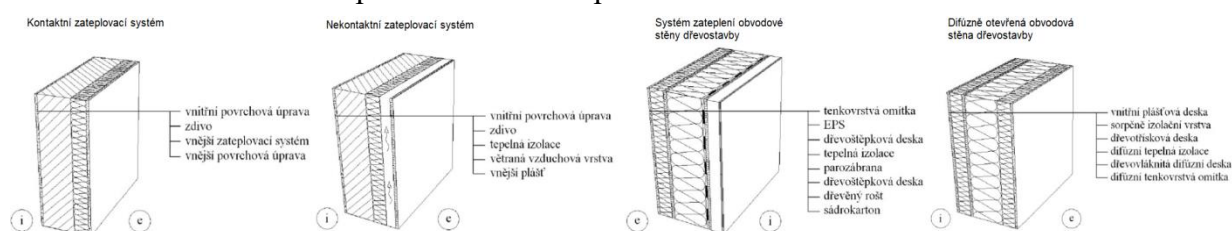
- Vnější izolace obvodového pláště (novostavby),
- Vnitřní izolace obvodového pláště (rekonstrukce, kde není možnost vnější izolace),
- Vnitřní izolace svislých a vodorovných ploch (stropní a podlahové kce., akustika),
- Izolace střešního pláště (ploché a šikmé střechy),
- Speciální izolace (izolace prvků TZB, požární, akustické).

Obrázek 65: Tepelná obálka budovy



Zdroj: Internet

Obrázek 66: Možnosti zateplení obvodového pláště



Zdroj: Internet

Obrázek 67: Možnosti zateplení šikmé střechy



Zdroj: Internet

Tepelně izolační materiály lze dělit dle původu na:

- Přírodní (organické) izolace:
 - Živočišné (Ovčí vlna, kachní peří),
 - Rostlinné (Dřevěná vlna, celulóza, konopí, len, sláma, korek).
- Průmyslově vyráběné izolace:
 - Minerální (Sklenná vlna, kamenná vlna, pěnové sklo, keramická vlna),
 - Syntetické (EPS- pěnový polystyren, XPS - extrudovaný polystyren, PUR- polyuretanová pěna, PIR, FEL, PEF),
 - Speciální (Vakuové, aero-gel, foukané).

Obrázek 68: Druhy tepelných izolací

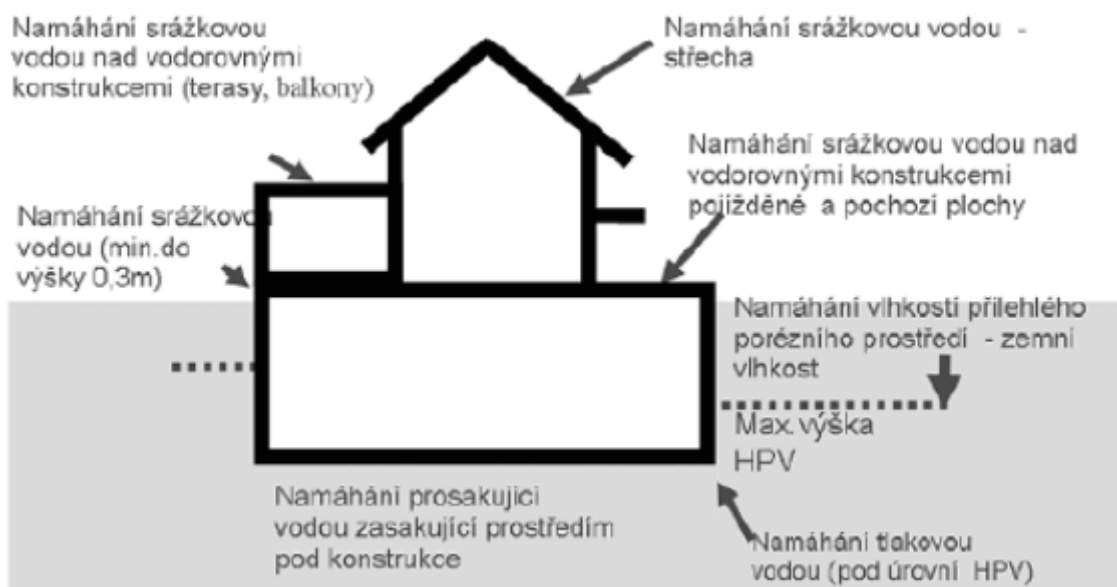


Zdroj: Internet

4.3.2 Hydroizolace a parozábrany

Hydroizolace jsou izolační technologií zabráňující průniku vody a vlhkosti do konstrukce a to jak zvenčí, tak zevnitř. Hydroizolace tedy chrání stavbu proti podzemní vodě, podpovrchové vodě, zemní vlhkosti, povrchové vodě (hydroizolace spodní stavby) a srážkové vodě (hydroizolace střechy, balkónů, aj.), případně vnitřní vlhkosti (koupelny, kuchyně, mokré provozy). Hydroizolace spodní stavby rovněž může chránit stavby i před pronikáním radonu a metanu z podloží do interiéru.

Obrázek 69: Schéma hydrofyzikálního namáhání objektu



Zdroj: Internet

Nepovlakové hydroizolace

- **Nátěrové systémy** - Jsou tvořeny na bázi asfaltové, akrylátové, silikátové. Jsou vhodné pro hydroizolace proti zemní vlhkosti. Některé i proti vodě tlakové, ale je nutno pečlivě vyřešení pracovních a dilatačních spár. Tyto systémy jsou vhodné pro eliminaci agresivit spodních vod.
- **Vzduchové dutiny** - Mezi terénem a konstrukcí podlahy suterénu vytvoříme vzduchovou dutinu, kterou vlhkost odvětráme. Toto řešení se uplatňuje při rekonstrukcích historických objektů.
- **Vodo-nepropustné betony** - Spolehlivě odolávají proti zemní vlhkosti, proti tlakové vodě jsou méně vhodné. Vždy je nutno dbát, aby stavební konstrukce měla dobře vyřešené

pracovní a dilatační spáry. Agresivní působení podzemních vod se eliminuje zvýšenou tloušťkou betonu, zvýšením krytí výztuže atd.

Povlakové hydroizolace

a) Živičné hydroizolační systémy

Asfaltové pásy lze použít k hydroizolaci spodní stavby, střešní konstrukce a konstrukce balkónu, lodžie, terasy apod. Současně mohou asfaltové pásy plnit funkci parozábrany a ochrany proti pronikání radonu z podloží. Asfaltový pás je tvořen několika vrstvami definující jeho vlastnosti a účel použití. Nejčastěji se skládá z nosné vložky, na kterou jsou aplikovány krycí asfaltové vrstvy. Spodní i vrchní krycí asfaltové vrstvy jsou ještě opatřeny vhodnou povrchovou úpravou.

Nosná vložka určuje použití asfaltového pásu (hydroizolace, ochrana proti radonu aj.). Nosná vložka nasákavá / nenasákavá, z papíru, polyesteru, skelného vlákna, kovové vložky nebo kombinace. Krycí asfaltové vrstvy určují technické vlastnosti pásu (teplotní odolnosti, ohyb, způsob kotvení). Povrchové úpravy krycích vrstev mají ochranné i estetické účely (UV ochrana, zbarvení). Dle druhu krycích vrstev a povrchové úpravy lze asfaltové pásy k podkladní vrstvě lepit (za horka nebo za studena), tavit (celoplošně nebo bodově), mechanicky kotvit případně kombinovat.

Asfaltové pásy lze dělit podle krycí vrstvy na:

- Asfaltové pásy z oxidovaného asfaltu,
- Asfaltové pásy z modifikovaného asfaltu (plastické APP, elastické SBS).

Dělení asfaltových pásů podle tloušťky:

- Asfaltový pás typ A - Tloušťka do 1 mm, není určený k natavení. Je bez krycí asfaltové vrstvy (jen impregnovaná nosná vložka).
- Asfaltový pás typ R - Tloušťka do 2,5 mm, není určený k natavení. Má spodní a horní krycí asfaltovou vrstvu tloušťky do 1 mm.
- Asfaltový pás typ S - Tloušťka 4–5 mm, určený k natavení pásu z oxidovaného asfaltu nebo natavitelných asfaltových pásů z modifikovaného asfaltu SBS.

Obrázek 70: Skladba asfaltového



Zdroj: Internet

b) Foliové hydroizolační systémy

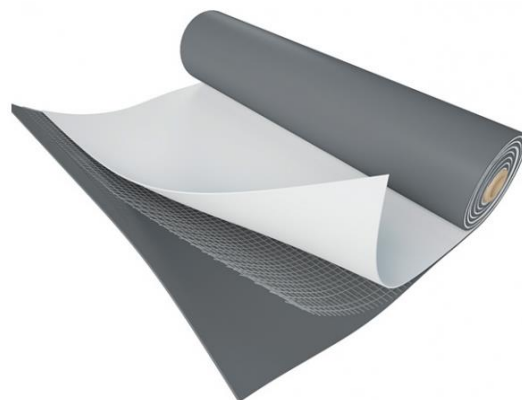
Použití foliových hydroizolačních systémů je obdobné jako u živичné izolace, nechrání však před pronikáním radonu z podloží. Foliové hydroizolace vynikají svou vysokou pevností a spolehlivostí homogenních svařovaných spojů, odolností vůči UV záření, odolností vůči prorůstání kořínků a oddenků, difúzní otevřeností a dlouhou životností při minimální potřebné údržbě. Díky jednovrstvému systému hydroizolace je montáž jednoduchá, rychlá a možná i za nízkých teplot, řešení obtížných detailů je snazší než v případě asfaltových pásů a současně estetické. Z hlediska požární bezpečnosti mají hydroizolační fólie oproti jiným typům hydroizolačních materiálů velkou přednost v minimálním požárním zatížení střechy. Folie lze k podkladní konstrukci mechanicky kotvit, lepit, svařovat, zatížit nebo kombinovat způsoby.

Hydroizolační fólie lze rozdělit do tří skupin a to:

- Hydroizolační fólie na bázi plastů – převažující skupina na trhu, nejpoužívanějším materiálem je měkčený polyvinylchlorid (PVC – P), opakovatelná plastifikace, recyklovatelnost, nemají vratný efekt (po protažení se nevrací do původního stavu), spojování svařováním folie.
- Hydroizolační fólie na bázi elastomerů – materiál na syntetické kaučukové bázi etylen-propylen-dien-monomer-kaučuk (EPDM), mají vratný efekt (po protažení se vrací do původní velikosti), spojování speciálními lepidly nebo spojovacími páskami vloženými do spojů nebo lepenými přes spoj, možné je i lepení za horka.
- Hydroizolační fólie na bázi termoplastických elastomerů – materiálem tvrdé směsi z termoplastických polymerů polyetylén (PE) a polypropylen (PP), spojují přednosti obou výše uvedených skupin, mají vratný efekt, a lze je spojovat svařováním horkým vzduchem.

Hydroizolační fólie jsou dnes vyráběny v tloušťkách od 1,2 mm do 3,0 mm. V případě dnes na trhu nejrozšířenějších hydroizolačních fólií z PVC-P je jejich nejběžnější tloušťka 1,5 mm.

Obrázek 71: Skladba hydroizolační folie



Zdroj: Internet

4.3.3 Povrchy podlah

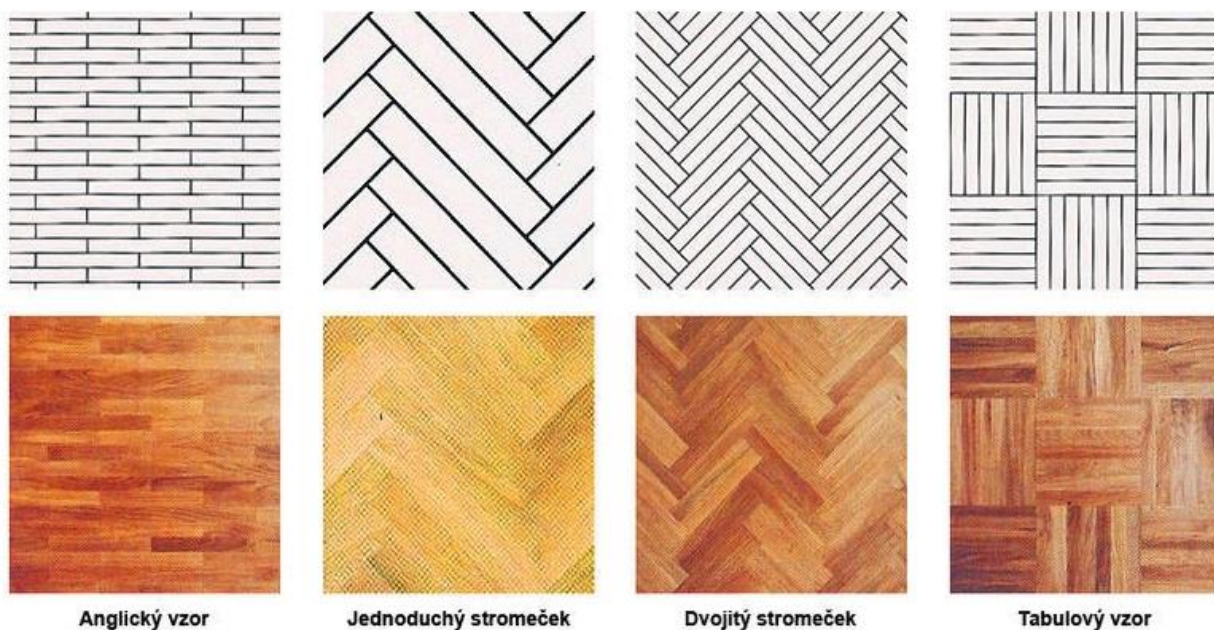
a) *Dřevěné podlahy*

Dřevěné podlahy jsou teplé, pružné a estetické. Jejich nevýhodou je objemová nestálost, která může být příčinou rozšíření styčných spár. Dřevěné podlahy jsou vhodné pro suché provozy, pro společenské a obytné místnosti. Podle prvků, ze kterých se dřevěné podlahy skládají, rozeznáváme:

- Palubová podlaha - se v současné době používá jenom ojediněle. Provádí se z prken z měkkého dřeva o šířce 100 až 150 mm, o tloušťce 22 mm, které se spojují na péro a drážku. Palubová podlaha se přibíjí na dřevěné podkladní polštáře, osazované ve vzdálenosti 900 až 1000 mm.
- Vlysová podlaha - je nejrozšířenějším druhem dřevěných podlah. Vlysy se vyrábějí z buku, dubu nebo jasanu a mají šířku 30 až 80 mm, délku 200 až 400 mm a tloušťku 16 až 22 mm. Spojují se po celém svém obvodu na péro a drážku a skládají se obvykle do rybinovitého vzoru. Vlysová podlaha se může přibíjet v drážkách k podkladovým deskám ze dřeva nebo na bázi dřeva. Ty mohou plnit současně funkci zvukově nebo tepelně izolační. Vlysová podlaha se klade zpravidla na betonový podklad, opatřený asfaltovým penetračním lakem, na který se lepí asfaltovým tmelem.
- Parketová podlaha - se skládá z tabulí o rozměrech 300 x 300 mm až 600 x 600 mm, o tloušťce 9 až 22 mm, spojovaných na péro a drážku. Parkety jsou takové prefabrikáty složené z menších dřevěných prvků. Parketové tabule mohou být sestaveny z vlysů, z malých lamel nalepených na síťovinu (mozaikové parkety). Parketové podlahové dílce se lepí na betonový podklad do tmelů.

- Panelová podlaha - se skládá z velkoplošných dílců, které mají rozměr až 3 m. Panely se skládají z nášlapné vrstvy, která je vlysová nebo dýhovaná. Nosnou vrstvu tvoří laťovka nebo dřevěné aglomerované desky (dřevotřískové, cementoštěpkové desky). Mohou být opatřeny i zvukově izolační vrstvou z minerálních vláken.
- Lignocelulózové nášlapné vrstvy (na bázi dřeva) - patří mezi tradiční podlahoviny. Vzhled přírodního dřeva je výrazným interiérovým prvkem, tyto podlahy vykazují nízkou odnímatelnost tepla. Povrch je nutné upravovat napouštěcími pastami nebo laky. Všechny podlahoviny na bázi dřeva jsou citlivé na vlhkost.
- Lamelové podlahy - jsou vytvářeny z jednotlivých prvků tvaru lamel o šířce cca 150 mm a délce 1- 2 m. Lamely jsou složeny obvykle ze tří vrstev, dvou dýh z nichž vrchní je tvrdá, se středním jádrem z pilinových desek. Spojují se na pero a drážku, lepí se k deskovému podkladu lepidlem nebo tmelem.

Obrázek 72: Možnosti kladení dřevěných parket



Zdroj: Internet

b) Dlažby

Dlažby se skládají z dlaždic nebo kostek kladených do malty, tmele nebo do písku a vzájemně spojených ve spárách. Když je dlažba kladena na stropní konstrukci, u které se předpokládá dodatečné dotvarování, musí být vyrovnávací vrstva oddělena od stropní konstrukce dilatační vrstvou. Podlahy z dlaždic nejsou samy o sobě vodotěsné. Jsou-li použity v mokřem provozu,

musí být izolovány vodotěsnou vrstvou. Použití dlažeb je vhodné v interiéru, v místech s vysokým stupněm průchodnosti, s provozem s velkým znečištěním, mechanického namáhání a odolnosti vůči chemickým vlivům. Podle druhu dlaždic rozeznáváme dlažby:

- Keramické dlažby - jsou oblíbené pro možnost nejrozličnějšího barevného a tvarového řešení i uspořádání spár. Po jejich uložení a zatuhnutí malty nebo tmelu se spáry vyplňují cementovou kaší nebo spárovací hmotou v požadované barevnosti. Jsou vhodné do mokrých a vlhkých provozů, rovněž čištění je prováděno vodou, proto nejvhodnějším zakončením u stěn a příček je keramický sokl. Jejich běžné rozměry jsou 100 x 100 x 8 mm nebo 150 x 150 x 12 mm, povrch může být hladký nebo zdrsňený. Jemnozrné keramické dlaždice menších formátů jsou používány jako mozaikové dlažby.

Obrázek 73: Keramická dlažba



Zdroj: Internet

- Betonové dlažby - se používají v průmyslových objektech ve skladech, výrobních halách a také jako dlažba venkovní. Dlaždice mají rozměry 150 x 150 x 20 mm až 500 x 500 x 70 mm. V interiérech se kladou do cementové malty a ve vnějším prostředí do pískového nebo šterkového lože.

Obrázek 74: Betonová dlažba



Dlažba vymývaná, zatravnňovací, zámková a skladebná

Zdroj: Internet

- Teracové dlažby - se používají v průmyslových objektech, ve skladech a na chodbách. Teracové dlaždice jsou dvouvrstvé, kde spodní vrstva je betonová a nášlapná vrstva je z

teracové směsi. Vyrábějí se v rozměrech od 200 x 200 x 25 mm až 400 x 400 x 50 mm. Kladou se do lože z cementové malty.

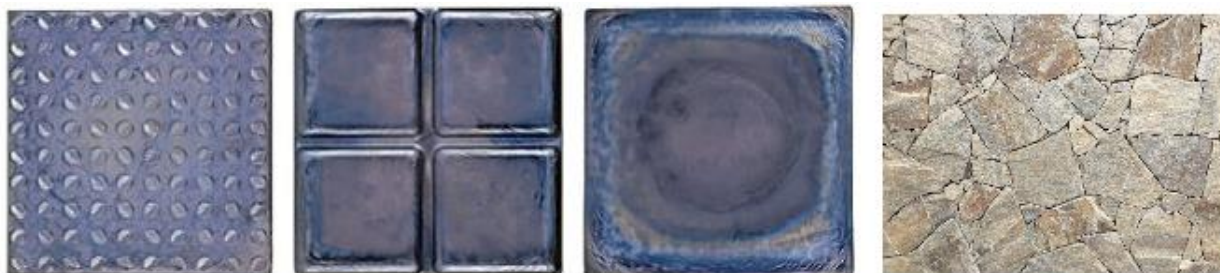
Obrázek 75: Dlažba teracco



Zdroj: Internet

- Dlažby z přírodního kamene - se provádí buď z kamenných desek, nebo z kamenných kostek. Kamenné desky se používají v reprezentačních interiérech. Vyrábějí se z mramoru, žuly apod. Kladou se maltového lože na betonový podklad. Dlažby z přírodního kamene jsou drahé a těžce opracovatelné. Proto se často nahrazují mozaikovými dlaždicemi, vytvořenými z úlomků kamenných různobarevných desek spojených barevnou cementovou směsí (tzv. benátská dlažba). Dlažba z kamenných kostek se v interiéru provádí pouze v průmyslových halách s těžkým provozem. Používají se žulové kostky kladené do pískového nebo šterkového lože.
- Čedičová dlažba - se používá v provozech, ve kterých se vyžaduje velká odolnost proti obrušování nebo v provozech, kde je podlaha vystavena účinkům chemických látek (louhu a kyselin). Dlaždice se vyrábějí z taveného čediče o rozměrech 200 x 200 x 20 mm.
- Xylolitová dlažba - je poloteplá podlahovina, která se uplatňuje v bytové a občanské výstavbě. Dlaždice mají rozměry od 200 x 200 x 15 mm a kladou se do cementové malty.

Obrázek 76: Čedičová dlažba a dlažba z lomového kamene



Zdroj: Internet

c) Mazaniny a potěry

Mazaniny a potěry jsou bezesparé monolytické vrstvy prováděné přímo na místě.

- Betonové mazaniny a cementové potěry - mohou tvořit nášlapnou vrstvu v podružných místnostech jako jsou sklady, kotelny, garáže, sklady nebo průmyslové výroby, je možné využít betonové mazaniny vyztužené kovovými vlákny / armaturou o různých tloušťkách a velikostech. Betonová mazanina s cementovým potěrem o tloušťce od 30 mm se vyhlazuje ocelovým hladítkem a má dobrou odolnost proti abrazi.
- Anhydritové podlahy, litý pěnobeton, pancéřové podlahy, plastbetonové podlahy.

d) Povlakové podlahy

Povlaky jsou tenké nášlapné vrstvy z podlahových krytin nebo lité vrstvy z plastických hmot. Podlahové krytiny z linolea, z pryže, PVC, z textilií a kladou se rovnou na podkladní vrstvu na sucho nebo se lepí. Lité podlahoviny se nanášejí jako tenké vrstvy, které se roztírají stěrkou (tzv. stěrkové podlahy). Podkladem povlakových podlah může být betonová nebo xylolitová mazanina nebo desky z aglomerovaného dřeva.

- Textilní povlaky - z různých typů kobercových materiálů vykazují nízkou odnímatelnost tepla, zlepšují kročevou neprůzvučnost stropu, výrazně esteticky dotvářejí interiér, ale jsou náročné na údržbu a čištění. Mohou být zdrojem alergenů. Aplikují se lepením přímo nebo přes pružnou tenkou podložku, lze je nanášet i na sucho přibitím či vypnutím podokrajové lišty, což umožní snadnou výměnu. Spoje lze realizovat oboustranně lepící páskou. Používají se převážně pro bydlení trvalé i dočasné, ale také v občanských budovách, kde lze využít materiálu pro těžký provoz.
- Plastové, pryžové a korkové povlaky - mají hladký a celistvý povrch. Pokládají se lepením podobně jako kobercové povlaky, některé typy jsou opatřené z výroby tenkou textilní podložkou na spodní straně. Spojují se na sraz nebo svařením šňůrou ze stejného materiálu (v případě PVC), takže je vytvořena jednotlivá povrchová vrstva. PVC podlahy, vinylové podlahy, Laminátové podlahy.
- Linoleové povlaky - jsou hygienické, snadno čistitelné. Linoleová hmota (směs oleje, pryskyřice, korkové a dřevěné moučky) nanesená na jutové tkanivo, vytváří povlak o

tloušťce 2 až 3 mm, který se k podkladu lepí. Tyto podklady se využívají v obytných budovách, ve zdravotnických zařízeních apod.

- Povlaky pro sportovní účely - Pro sportovní účely jsou používány speciální podlahové povlaky nejčastěji na bázi vinylu, polyuretanu nebo PVC na polyuretanové podložce nebo ve formě kobercového povlaku, jehož smyčky jsou v některých případech vyplněny pryžovým granulátem.
- Akrylátové podlahy, anhydritové podlahy, epoxidové podlahy, litý pěnobeton, pancéřové podlahy, plastbetonové podlahy.

4.3.4 Povrchové úpravy stěn a stropů

Povrchová úprava je tváří konstrukce, plní architektonickou a estetickou funkci, chrání konstrukci před mechanickým poškozením, před vlivy povětrnosti, zlepšuje vlastnosti konstrukce (teplo, požární odolnost) a zajišťuje potřebné provozní podmínky (prostorová akustika).

Mezi základní požadavky na ně kladené patří:

- Estetické požadavky;
- Světelně technické požadavky – odraz, lesk, barva;
- Tepelně technické požadavky;
- Požární bezpečnost – ochrana hořlavé konstrukce, ochrana rozvodů;
- Mechanické požadavky – únosnost (kotvy, závěsy, rošt), možnost rektifikace nosných prvků

Rozdělení povrchových úprav stěn a stropů:

- Podle typu – rezné povrchy, omítky, výmalby a nátěry, tapety, obklady;
- Podle umístění – vnitřní a vnější;
- Podle technologie – monolitické a prefabrikované;

- Povrchové úpravy stropů dále dělíme:
 - Podle konstrukce: povrchová úprava stropní konstrukce, celoplošné podhledy, kazetové podhledy, segmentové podhledové desky, speciální – napínané stropy, lamelové podhledy, rastrové podhledy,
 - Podle materiálu: minerální stropní podhledy, sádkartonové podhledy, kovové stropní podhledy, dřevěné stropní podhledy, polykarbonátové podhledy atd.

Režné povrchy

Zdůrazňují strukturu materiálu, materiál je přiznaný a není zakryt jinou vrstvou.

a) Zdivo

Provádí se z cihel plných nebo přírodního kamene. Při zdění nutno dodržovat vazbu zdiva, rovinnost a tloušťku spár a to z důvodu jejich viditelnosti. Spárování lze provádět jemnozrnnou cementovou spárovací maltou. Na závěr je nutné maltu dotvarovat z důvodu omezení zadržování vody.

b) Pohledový beton

Estetika betonu je zajištěna při výrobě volbou komponent (např. druhu kameniva – barevnost, druhu bednění – otisk apod.), důležité je dodržení předepsaných technologií během zpracování. Dodatečné opracování betonu může mít podobu vymývání, pískování, frézování nebo kamenických úprav.

Obrázek 77: Příklady spárování režného zdiva



Příklady tvarování spáry u zdiva

Spárování – cihelné a kyklopské zdivo

Zdroj: Internet

Obrázek 78: Příklady pohledového betonu



Zdroj: Internet

Omítky

Omítka je jedno nebo vícevrstvá povrchová úprava stěn a stropů vzniklá zatvrdnutím maltové směsi. Mezi důležité vlastnosti omítek patří:

- Akumulační vlastnosti – zajišťují větší teplotní stabilitu místností,
- Tepelněizolační vlastnosti – zlepšují tepelně technické vlastnosti konstrukcí,
- Průvzdušnost, vodotěsnost × vodoodpudivost.

Omítky lze dělit:

- Podle umístění na vnitřní a vnější,
- Podle počtu vrstev na jednovrstvé, dvouvrstvé, vícevrstvé a nástříky,
- Podle použitých materiálů na vápenné, vápenocementové, cementové, vápeno sádrové, sádrové, plastové, speciální apod.,
- podle úpravy a opracování povrchu omítky na hrubé, hladké, jemné, vyhlazené, ozdobné (leštěné, škrábané, česané, broušené, stříkané a jiné),
- podle způsobu provádění na ruční (nahazované) a strojní (stříkané).

Vrstvy omítek – klasické omítání:

- podle rovinnosti, typu omítky a typu prostoru mohou být některé vrstvy vynechány.
- Podkladní – cementový postřík (špric): nanášen nerovnoměrně v „cákancích“, účelem je zdrsnit povrch; pro hladké konstrukce (beton) penetrační nátěr + pletivo (Rabicové).
- Jádrová omítka – dle typu omítky: v tloušťce až několika centimetrů, pro dokonalé srovnání konstrukce.
- Vrchní vrstva – (klasicky štuk): tenkovrstvá omítka (několik mm), podklad pro malbu, nátěry, tapety.

a) *Hladké a hrubé omítky*

- Hrubá vápenná omítka – jednovrstvá, v tloušťkách 10 – 15 mm, vhodná i do exteriéru.
- Hladká vápenná omítka – jednovrstvá v tloušťkách do 15 mm, dvouvrstvá v tloušťkách do 20 mm, složení vápno + jemný písek, vhodná i do exteriéru.
- Štuková omítka – interiérová, dvouvrstvá v tloušťce 3 – 5 mm, lící vrstva je z jemné vápenné malty s prosátým pískem.
- Zatřená vápenocementová a cementová omítka – interiérová vhodná do místností se zvýšenou vlhkostí, jednovrstvá v tloušťce 10 – 12 mm.

Obrázek 80: Druhy omítek



Hrubá omítka – struktura



Hladká omítka – struktura.



Štukování.

Zdroj: Internet

Obrázek 79: Vrstvy omítek



Špric



Jádrová omítka na nosiči omítky



Štukování.

Zdroj: Internet

b) Jemné omítky

- Pálená cementová omítka – složení z cementové malty, dvouvrstvá.
- Sádrová omítka – složení vápno + sádra (vzdušné pojivo), tloušťka cca 5 mm, nejhladší povrch, finální úprava tapeta, nátěr nebo obklad.

c) Stěrkové omítky

- Stěrková sádrová - vhodné pro úpravu monolitických a prefabrikovaných konstrukcí, 1 – 2 mm tloušťky, nanášení strojní nebo ruční.
- Stěrková z plastů omítky – pružná omítka, jednovrstvá nebo dvouvrstvá, hladká nebo strukturální, nanášení strojní nebo ruční.

d) Strukturální

Pro svou plasticitu se používá ke zdůraznění určitého stavebního prvku, jako je například krb nebo exponovaná stěna. Ošetřují se nátěrem nebo se používají barevné omítkové směsi s různými plnivy. Na fasádách se realizují omítky často jako rýhované nebo zatírané. Svou strukturou často napodobují jiné materiály kámen.

Obrázek 81: Druhy strukturálních omítek



Zdroj: Internet

Výmalby a nátěry

Jsou konečnou povrchovou úpravou omítaných i neomítaných konstrukcí. Provádějí se na vyzrálý, rovný, suchý a hladký povrch, nanášejí se v několika vrstvách štětkou, válečkem nebo nástřikem. Podle pojiva rozlišujeme vápenné, cementové, silikátové, hlinkové disperzní a speciální nátěrové hmoty. Složení barvy zahrnuje barvivo a pigment (organického i anorganického původu), pojidlo (součást barvy, která ji udržuje na podkladu) a ředidlo (samotná barva – tempera, olejová barva, akvarel).

Základní rozdělení dle průhlednosti:

- Barvy – neprůhledné hmoty s pigmentem (jemná barevná nerozpustná částice),
- Laky – průhledná bezbarvá hmota.

Rozdělení v rámci stavebnictví:

- Interiérové barvy – barvy nanášející se na omítku obvykle s ochranným filtrem (proti vlhkosti, či plísním),
- Fasádní barvy – barvy s velkou odolností proti klimatickým změnám,
- Barvy na kov – obsahují antikorozi složky,
- Barvy na dřevo – ochrana dřeva proti škůdcům a povětrnosti.

e) Malířské nátěry

Nejběžnější povrchová úprava omítek. Nanášejí se obvykle ve dvou vrstvách.

Barevnost je dána dle vzorníků jednotlivých firem nebo vzorníku RAL.

f) Dekorativní malby

- Pigmentování – nepravidelnými tahy štětce nanese druhou vrstvu barvy tak, aby první vrstva prosvítala.
- Žilkování – tenká vrstva průsvitné barvy se nanáší přes světlejší základní nátěr a vytváří efekt žilkování.
- Houbou – výsledek je závislý na kombinaci zvolených barev, struktuře houby a na zvolené technice práce.
- Pomocí textilie – přikládáním nebo válením čisté zmačkané látky na povrch malby vytvoříme nepravidelnou strukturu.
- Tupováním – pošukáváním tupovacího štětce na vlhký povrch vytvoříme jemně zrnitý povrch.
- Pomocí razítka – na razítka nanese barvu a otisknutím na povrch stěny vytvoříme nepravidelný vzor.

- Pomocí šablony – šablonu přiložíme na stěnu, nanese barvu a šablonu přemístíme.
- Pomocí válečku – vzor se nanáší pomocí profilovaného válečku.
- „Antické“ malby.
- Benátský štuk – vysoce lesklá „mramorová“ povrchová úprava.
- Krakovací lak – efekt „starobylého popraskaného laku“ (vrstva se aplikuje mezi základní a finální vrstvu nátěru).
- Imitace kamene.

g) Malířské obklady

Jedná se především o nátěry, jejichž povrch není hladký – je reliéfní, plastický, strukturální, nebo modelovaný.

- Linkrusty – jsou plastické, velice odolné povrchy stěn, někdy omyvatelné. Využití především u schodišť, chodeb vestibulů, nemocnic apod.
- Ostatní – tepané nátěry, probušované nátěry, šňůrkové nátěry.

Obrázek 82: Dekorativní malby



Zdroj: Internet

Obrázek 83: Malířské obklady



Zdroj: Internet

Obklady

a) *Keramické obklady*

Mají estetickou a hygienickou funkci. Využívají se především v koupelnách, sprchách, kuchyních, laboratořích, dílnách, skladech a provozovnách. V některých místnostech mohou být stanoveny požadavky na výšku omyvatelné povrchové úpravy.

Z hlediska vlastností keramických obkladů je dbán důraz na otěruvzdornost, nasákavost a mrazuvzdornost, protiskluznost, deklarované rozměry, chemickou odolnost, odolnost proti mrazu a vodě.

Druhy obkladů podle velikosti:

- Mozaika cca 2/2 spojované do větších desek (nalepené na podkladu),
- „Běžná“ obkladačka 10/10, 15/15, 20/30 apod.,
- Velkoplošné obklady 120/60 (speciální 90/120, 120/120, 80/160).

Druhy obkladů podle tvaru:

- Základní (obdélník, čtverec);
- Šestihran, osmihran, trojúhelník;
- Zámkové tvary;
- Sokly, rohové a koutové tvarovky;
- Schodišťové stupně;
- Balkonové a bazénové tvarovky.

Druhy obkladů podle dekoru:

- Jednobarevné nebo s texturou;
- Imitace jiných materiálů (benátská dlažba, travertin, břidlice, pískovec, mramor, pohledový beton, terakota, dřevo).

Doplňky

- Listela – obkladačka páskového typu, obvykle bohatě zdobená, odlišuje se vzorem a rozměry.
- Bombáto – obkladačka páskového typu s reliéfní dekorací s různým profilem, svým povrchem vystupují nad rovinu tvořenou ostatním obkladačkami.
- Inzerto – (celoplošný dekor) - keramický prvek zdobený uprostřed obkladačky nebo uprostřed sestavy obkladaček.

Profily - pro zakončení obkladů, nebo přechod na jiný materiál:

- Kovové – hliníkové, mosazné, z nerezové oceli.
- Plastové – tvrdé PVC, kombinace tvrdého a měkkého plastu – např. vanové a dilatační profily.
- Kombinované – plast na nosném profilu.

Obrázek 84: Keramické obklady



Ukázka obkladu – použití doplňků.

Zdroj: Internet

b) Kamenné obklady

Využívá se především travertinu, mramoru, žuly, syenitu, porfyru, křemence a štípané břidlice. Desky se dodávají v různých rozměrech (např. 200 × 200 mm, 305 × 305 mm, 400 × 600 mm) v tloušťkách 20–50 mm (pro interiéry) a 50 mm–100 mm (pro fasády) eventuálně jako fasádní obkladové pásy. V různých povrchových úpravách – povrch rezný, matný, vysoce lesklý, jemně broušený, hrubě broušený, otryskávaný aj. Obklady lze kotvit přímo (jako u keramických obkladů lepidlem) nebo nekontaktně (zavěšené fasády).

c) *Dřevěné obklady*

Kromě estetiky zvyšují mechanickou odolnost zdí a jejich tepelně a zvukově izolační schopnosti. Je vhodné použít dřevo bez suků a trhlín a je třeba počítat s bobtnáním a sesycháním dřeva. Doporučuje se použít dřevo s vlhkostí 9 ± 2 % (pro vnitřní obklad) nebo 15–20 % (pro vnější obklad).

Jako obkladový materiál je využíváno dřeva především ze smrku a modřínu (interiér), nebo borovice, modřínu, dubu a buku (exteriér), případně se používá jedle, lípa, nebo ořech. Jako obklad používáme především prkna a profilovaná prkna (palubky), kazety, desky (dřevovláknité, dřevotřískové, cementotřískové, překližky, laťovky, apod.).

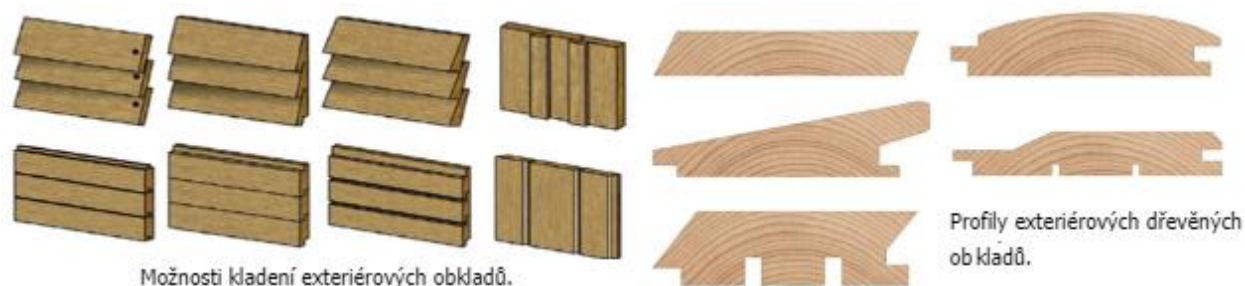
Jako materiál pro rošt lze použít latě (hoblované a impregnované řezivo), lepené prvky nebo kovové profily (CD, CW a jiné).

Ke kotevní nosného roštu je možné použít hmoždinky (kovové, plastové), kotvy (chemické, pryskyřice, rozpěrné), nebo nastřelované. Ke kotvení obkladu je možné použít kolářské hřebíky, příponky, sponky nebo vruty.

- Prkna a palubky (profilované i neprofilované)

Minimální tloušťka 20 mm a max. šířka 120 mm. Fasádní prkna je třeba profilovat tak, aby zajišťovala rychlý odtok vody. Prkna připevnit tak, aby při objemových změnách dřeva nedocházelo k deformacím nebo tvorbě spár. Možnost realizace vodorovného i svislého obkladu.

Obrázek 85: Exteriérové palubkové obklady

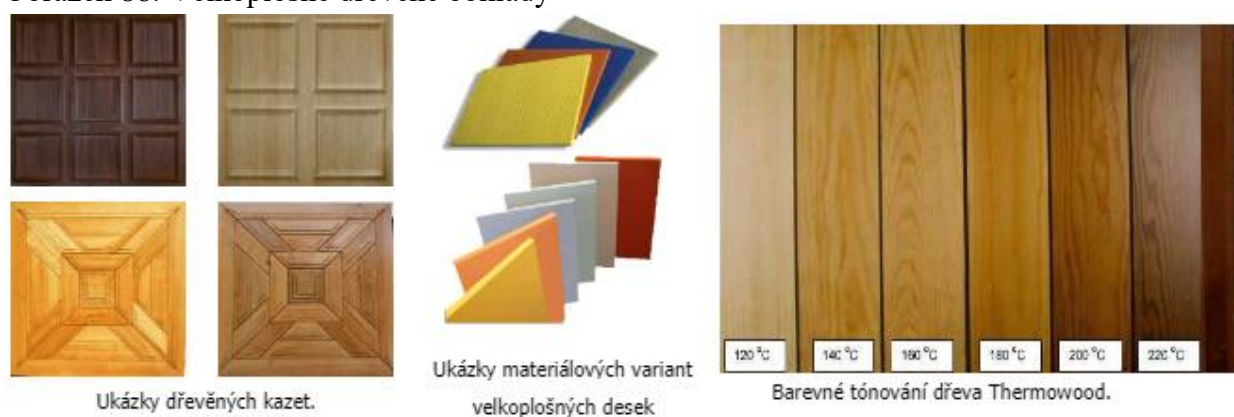


Zdroj: Internet

- Velkoplošné materiály

Montážní postupy jsou dané konkrétním výrobcem. Desky se upevňují k rámu (spoje viditelné nebo překryté lištou). Různé materiálové i dekorové varianty - cementotřískové (Cetris, Amroc), cementovláknité (Silbonit, Cembrit), překližkové desky.

Obrázek 86: Velkoplošné dřevěné obklady



Zdroj: Internet

- Povrchová úprava

Dřevěný obklad je potřeba povrchově ošetřit, přičemž tato úprava by měla zdůraznit přírodní strukturu dřeva, chránit dřevo před povětrnostními vlivy, znečištěním a mechanickým poškozením. Jako povrchová úprava se používají především lazury, laky, nátěry. Možností pro ochranu dřeva především proti plísním a škůdcům je také hloubková impregnace nebo tepelná úprava – tzv. Thermowood.

Podhledy

Podhledem se rozumí povrchová úprava stropní konstrukce, materiálově obdobná jako u povrchových úprav stěn.

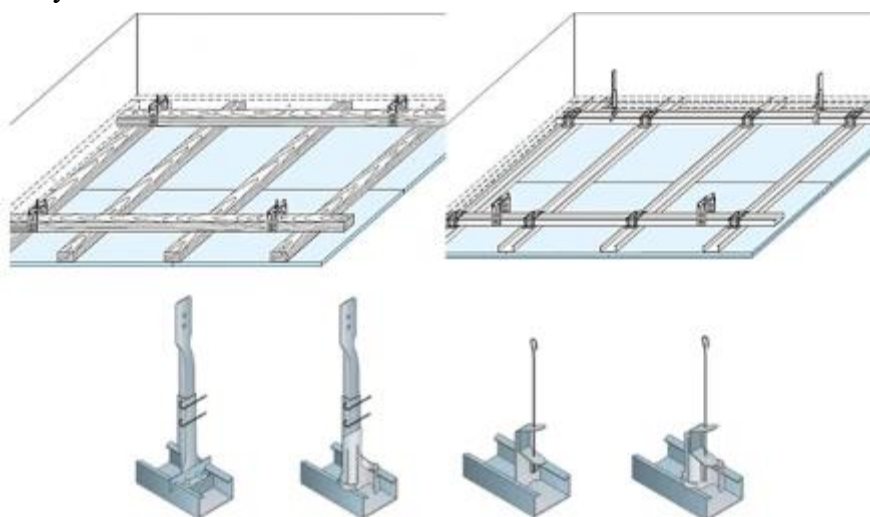
a) Celistvé podhledy

Konstrukce celistvého podhledu se skládá z nosné části (kotvení, závěsy, nosná kostra), pláště (kazety, lamely – sádrokarton, dřevotříska, plech apod.), a příslušenství (speciální kazety pro osazení osvětlení, prvků vzduchotechniky a požární bezpečnosti).

- Sádro vláknité desky – výrobcem např. firmy Farmacell a Rigidur.

- Sádrokartonové podhledy - pevný, odolný, lehký (nezatěžuje tak konstrukci), snadno opravitelný (stačí pouze tmel), vyniká dlouhou životností, realizuje se jako jedno nebo víceúrovňový. Běžně se používají desky tloušťek 12,5–15 mm. Výrobce např. firmy Rigips a Knauf. Různé druhy desek (probráno v kapitole příčky):
 - GKB desky běžné do suchého prostředí (bílé); GKBI desky běžné impregnované do vlhka (zelené); GKF desky protipožární (červené); GKFI desky protipožární impregnované do vlhka; MF GKB + nalepený PPS tl. 20 až 60 mm; MFAL dtto MF + AL folie jako parozábrana; GKFPb GKB/ GKBI + Pb fólie (proti rentg. záření); RIFLEX ohebná SK deska – foliový plášť + výztuž.

Obrázek 87: Detaily kotvení sádrokartonových podhledů – dřevěný a kovový rošt, závěsy.

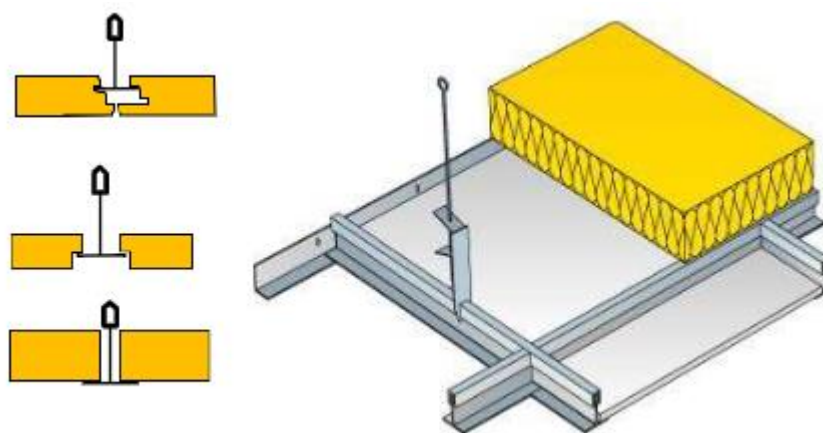


Zdroj: Internet

b) Kazetové podhledy

Kazetové podhledy jsou realizovány z různých druhů materiálů – lamino, dřevo, kámen, kovy. Mají různé druhy textury i struktury a rozmanitou barevnost, vynikají rychlou montáží bez tmelení, s možností demontáže (úprava, výměna kazet). Prostor nad pohledem je stále přístupný (možnost realizace dodatečných instalací). Obtížné realizovatelné, jsou-li kladeny požadavky na požární odolnost. Kazety mohou mít různou funkci – osvětlovací, ventilační apod.

Obrázek 88: Kazetový pohled



Příklady drážek stropních kazet, schéma kazetového roštu a jeho zavěšení.

Zdroj: Internet

4.3.5 Střešní krytiny

Střešní krytina tvoří vnější povrch střechy, který chrání budovu před povětrnostními vlivy. U šikmých střech je krytina většinou složena z drobnějších dílů (tašky, šablony, aj.), u střech plochých je krytina tvořena souvislou nepropustnou vrstvou (asfaltové a foliové hydroizolace viz kapitola 4. 3. 2).

Tradiční skládané krytiny

a) Pálené tašky

Vyrábí se z kvalitní keramické hlíny, disponuje dlouhodobou funkčností a vzhledovou a barevnou stálostí. Přírodní materiál propůjčuje střeše dojem přírodního tepla a bezpečí. Životnost 50 let a více.

Poddruhy pálené tašky:

- Bobrovka = plochá keramická taška nejčastěji kladená ve dvou vrstvách, vyznačuje se obdélníkovým tvarem s jednou stranou ve tvaru segmentového oblouku, využívá se u střech se sklonem alespoň 35°, hodí se spíše na historické budovy, je poměrně těžká (cca 1,8 kg).
- Esovka = dvakrát prohnutá taška s profilem písmene S, sousední tašky se vždy při pokládce mírně překrývají, využívá se na střechách s minimálním sklonem 35-40° dle konkrétního druhu tašky, hojně k její pokládce dochází na historických stavbách.

- Falcovka = plochá taška s drážkami (drážka = fale) po obvodu, vyztužená profilem, tašky se při pokládce mírně překrývají (oproti bobrovkám se překrývají méně), používá se na střechy s minimálním sklonem 30°. Vyrábí se i z betonu.
- Hřebenáč = žlábkovitá taška, která na hřebeni střechy překrývá místo styku dvou tašek. Většinou bývají polokruhovitě nebo trojúhelníkovitě. Vyrábí se i z betonu.
- Prejz = střešní taška s dvojitém žlábkovitým tvarem, skládá se z ploššího spodního háku (korýtko) a vyklenuté vrchní prejzy (kůrky), používá se na historické a sakrální

Obrázek 89: Druhy pálené střešní krytiny



Bobrovka

Esoška

Falcovka

Prejz

stavby. Prejzy lze napodobit také z betonu.

Zdroj: Internet

b) Došková krytina

Došek = snopek vyrobený ze slámy, orobince nebo rákosí o délce 110-140 cm, váhou cca 4 kg. Historické venkovské usedlosti – skanzeny, popularita v Německu, Nizozemí či Dánsku. Sklon střechy musí být minimálně 45° a jejich životnost je 30-50 let.

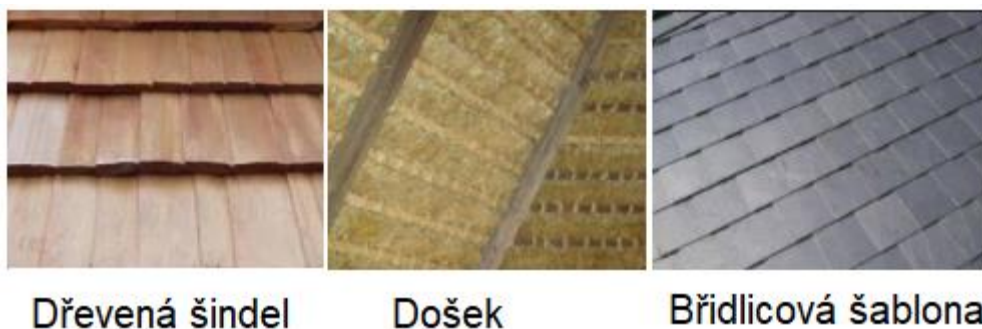
c) Šindelová krytina

Šindel = dřevěná destička ve tvaru břitu, na jednom konci je břit, na druhém drážka. Vyráběna z prken. Délka je nejčastěji 50-60 cm, šířka 8-15 cm. V periodě cca 8 let opatřit speciálními impregnačními nátěry. Životnost šindelové střechy může být při kvalitní pokládce a vhodné údržbě až 60 let.

d) Břidlicová krytina

Břidlicové desky = břidlice může být upravena do střešních tašek ve stylu šindelů nebo jiných tvarů. Břidlice je materiál s nízkým indexem absorpce vody, což znamená, že je prakticky voděodolná. Je vyráběna z metamorfované horniny. Trvanlivost střechy z břidlice může být až stovky let. V současné době patří břidlicové střechy mezi luxusní střešní krytiny pro svou náročnost na dovoz materiálu a instalaci na krov.

Obrázek 90: Došková, šindelová a břidlicová krytina



Zdroj: Internet

Moderní skládané krytiny

a) *Betonové tašky*

Jsou vyráběny z vysoce kvalitních surovin (z portlandského cementu, písku, vody a pigmentů oxidu železa) a vyznačují se extrémní pevností. Široká škála barev od klasických červených tónů po moderní černé, případně s metalickým efektem. Výhodou betonové krytiny je její tvarová přesnost a posuvnost tašek, snadná a rychlá pokládka, nižší náklady na montáž, efektivní tlumení vnějšího hluku. Životnost je 50 let a více.

b) *Šablonové desky*

- Eternitové desky = desky tvořené z eternitu, stavebního materiálu obsahujícího cement a vláknité pojivo (nejčastěji azbest). Jejich hlavní nevýhodou je škodlivost lidskému zdraví.
- Plastové desky = desky vyráběné z recyklovaných plastů nebo nově vyráběné (PVC, polykarbonát, polyetylen aj.), vyrábějí se jako imitace břidlice, pálené tašky nebo šindele. Nevýhodou plastových krytin je jejich nízká odolnost vůči povětrnostním vlivům, barevná nestálost a nízká odolnost vůči požáru.

c) *Vlnitá krytina*

Vlnitou krytinu představují desky s vlnitým zakřivením, které zajišťuje tuhost. Vyrábí se z různých materiálů (z plechu, eternitu, plexiskla, laminátu aj.). Plechové krytiny skýtají větší množství nevýhod, například barevnou nestálost a vysokou tepelnou a zvukovou vodivost.

d) *Asfaltový šindel*

Je neekologický produkt složený ze skelných vláken a oxidovaného asfaltu s minerálním posypem. Mezi výhody této krytiny patří zejména tvarová poddajnost a nízká hmotnost. Hlavní nevýhodou je hořlavost a toxicita materiálu.

Obrázek 91: Druhy moderních krytin

Zdroj: Internet



Betonová taška

Eternitová šablona

Plastové a vlnité krytiny

Asfaltový šindel

4.3.6 Výplně otvorů

Výplně otvorů jsou konstrukce zahrnuté do dokončovacích prací. Jedná se o konstrukce ve vnitřních a vnějších stěnách, nebo ve střeších, zpravidla s možností otevření nebo odsunutí. Z hlediska geometrických tvarů mohou být pravoúhlé, kosoúhlé, obloukové a geometricky složité. Podle počtu křídla mohou být jednokřídlové, dvoukřídlové a více křídlové.

Podle druhu dělíme výplně otvorů na:

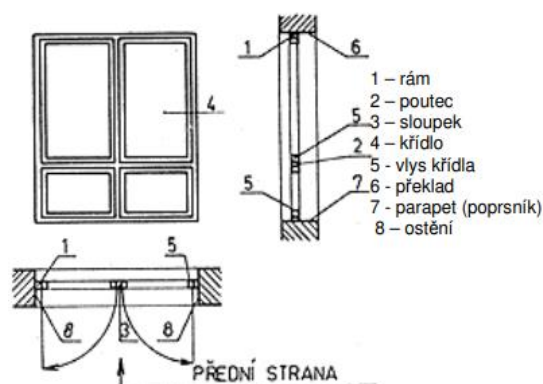
- Okna – výplně určená k optickému a funkčnímu propojení vnitřního s vnějším prostorem nebo dvou vnitřních prostorů bez požadavku na pohyb osob.
- Dveře - výplně určené k propojení prostorů s pohybem osob.
- Vrata – výplně určené pro pohyb zvířat, mechanismů a dopravních prostředků.

Podle materiálu rámu a mohou být výplně:

- Dřevěné
- Kovové – ocel, nerezová ocel, hliník a jeho slitiny, výjimečně bronz
- Plastové – nejčastěji PVC stabilizované proti UV záření. Nosné prvky jsou vyztuženy podélným ocelovým profilem z ohýbaného plechu
- Kombinované – dřevo - hliníková a plast - hliníková – vnitřní křídlo dřevěné nebo plastové, vnější líc eloxovaný hliník (ztužující obklad)

a) Okna

Obrázek 92: Návosloví okna



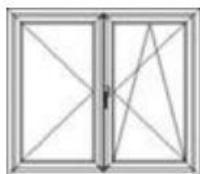
Zdroj: Internet

Okenní výplně lze dělit dle počtu křídel:

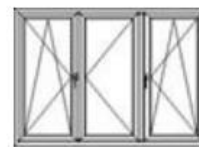
Obrázek 93: Okenní výplně dle počtu křídel



okna jednokřídla



okna dvoukřídla



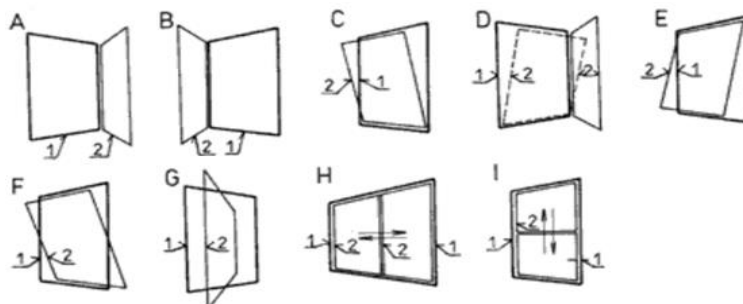
okna tříkřídla

Zdroj: Internet

Okenní výplně lze dělit dle způsobu otevírání křídel na:

- Pevná – (FIX) bez možnosti otevírání ale demontovatelné křídlo je možné.
- Otevíravá – (O) pravá / levá – křídlo se otáčí podél levé nebo pravé hrany – nejčastěji dovnitř.
- Sklápěcí – (S) křídlo se sklápí dovnitř podél spodní hrany.
- Otvíravá a sklápěcí – (OS) kombinace dvou způsobů otevírání.
- Vyklápěcí – křídlo se vyklápí ven nejčastěji podle horní hrany.
- Kyvná – křídlo se kýve podle vodorovné (nejčastěji těžišťové) osy.
- Otočná – křídlo se otáčí podle svislé (nejčastěji těžišťové) osy.
- Výsuvná – do nadpraží a parapetu.

Obrázek 94: Způsoby otevírání okenních křídel



A - okno otevíravé pravé
B - okno otevíravé levé
C - okno sklápěcí
D - okno otevíravé a sklápěcí
E - okno vyklápěcí

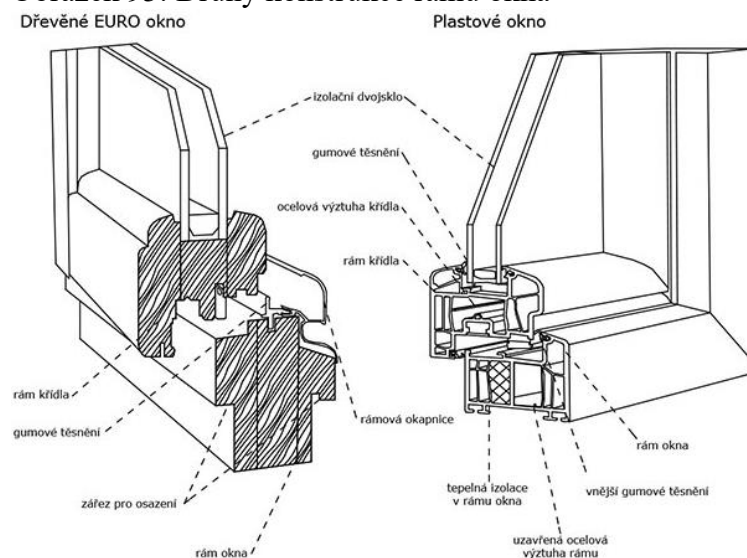
F - okno kyvné
G - okno otočné
H - okno posuvné
I - okno výsuvné
1 - okenní rám
2 - okenní křídlo

Zdroj: Internet

Dělení okenních výplní konstrukce rámu:

- Špaletová okna – osazují se do zalomeného ostění, rám má značnou hloubku, do rámu jsou vsazena dvě na sobě nezávislá křídla.
- Rámová okna – rozdělení podle materiálu a uspořádání.
- Euro okna – rám i křídlo je vytvořeno z lepených dřevěných lamel – potlačuje kroucení nosných prvků oken, provedení vrchní lamely: nepřerušovaná, přerušovaná

Obrázek 95: Druhy konstrukce rámu okna



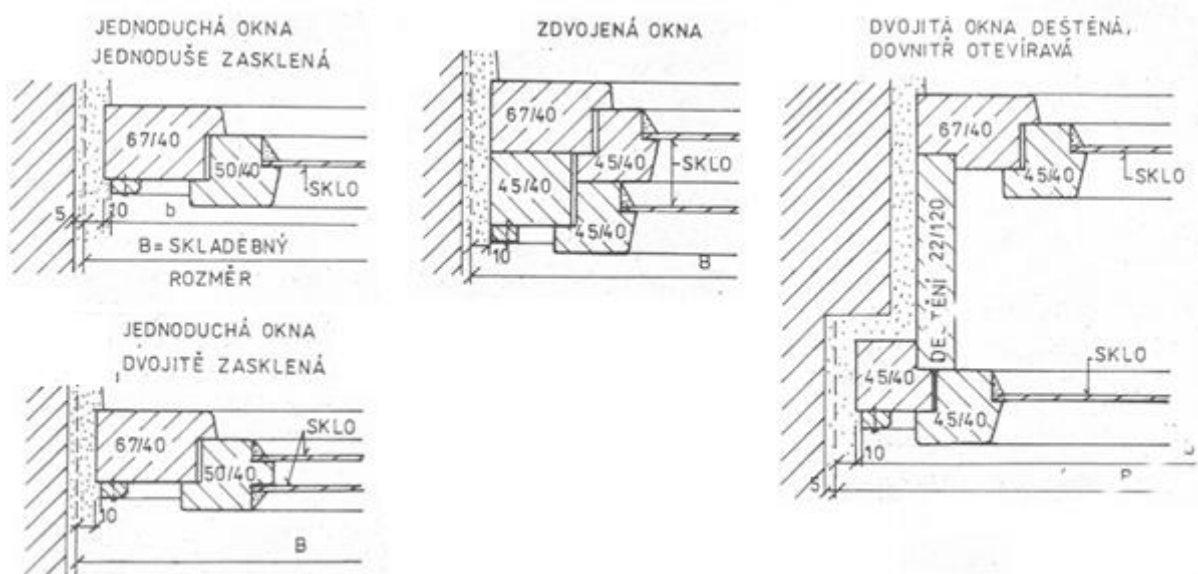
Zdroj: Internet

Dělení okenních výplní podle uspořádání rámu, křídel a počtu skel:

- Jednoduchá v křídlech je pouze jedno sklo, použití nezateplené stavby nebo jako vnitřní bez nároků na akustiku a teplo.
- Dvojitě zasklená jedná se o jednoduchá okna, jejichž křídla mají osazena dvě skla, mezi nimiž je vzduchová mezera, která plní funkci tepelné izolace; patří sem i okna zasklená izolačními dvojskly.
- Okna se sdruženými křídly - konstrukce je shodná jako u oken jednoduchých, avšak na jejich okenní křídla jsou tvořena sdruženým křídlem – tzv. čistícím křídlem, které lze odmontovat.

- Okna zdvojená - konstrukce je shodná jako u oken jednoduchých, avšak na jejich okenní křídla jsou tvořena sduženým křídlem v takové vzdálenosti, aby vznikla vzduchová mezera 40 až 50 mm.
- Dvojitá okna mají vnitřní a vnější samostatně otevíravá a samostatně k rámu dosedající křídla, otevírají se obě ven nebo obě dovnitř

Obrázek 96: Druhy oken dle uspořádání rámu a zasklení



Zdroj: Internet

Typy zasklení:

Požadavky na okenní výplně otvorů:

- Denní osvětlení a proslunění – požadavky na návrh oken (poloha, velikost, prosklení).
- Tepelné – UW , N , požadovaná hodnota $1,70 \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$, doporučená $1,20 \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$ (pro vnější okna nízkoenergetických staveb),
- Akustické – děleno do tříd 0 až 6, $RW_0 = < 24 \text{ dB}$ až $> 50 \text{ dB}$ (index vážené neprůzvučnosti),
- Průvzdušnost – splnění požadavků na nízkou průvzdušnost funkčních spár, dělení do 5 tříd průvzdušnosti 0 = nejhorší, 4 = nejlepší.

- Ostatní požadavky: Životnost, odolnost, vodotěsnost, mechanická pevnost, ovládací síly a kroutící momenty, kondenzace vodních par uvnitř připojovací spáry.

Technické řešení spár dveří (rozlišujeme 3 druhy)

- Připojovací (kotvící) – Spáru mezi pláštěm budovy a okenním rámem, požadavky statické dilatační, těsnící, tepelně technické, životnost a funkčnost.
- Funkční – běžná nebo prahová – spára mezi okenním rámem a okenním křídlem, požadavky statické, dilatační a těsnící.
- Zasklívací – spára mezi okenním rámem a okenním sklem (dvojsklem), požadavky statické, dilatační, těsnící,

Druhy stavebních skel:

- Plavené sklo - vyrábí se litím roztaveného skla na roztavený kov. Sklo má dokonale rovné oba povrchy. Plavené sklo neboli "float" je v současné době nejpoužívanější ploché sklo. Tento typ skla se používá pro veškerá zpracování ve stavebnictví, dekoraci, v izolačních dvojsklech v automobilovém průmyslu apod. Jeho průhlednost je dána vynikající propustností.
- Sklo nízko emisní používané pro výrobu dvojskel - na jedné straně je mikrotenka kovová vrstva umožňuje významně snížit spotřebu energie. Sklo je vhodné pro všechny druhy zpracování, včetně tvrzení, zvýšená tepelná izolace.
- Bezpečnostní sklo vrstvené speciální výrobek „sendvič“ kde se mezi dvě skla vloží bezpečnostní PVB fólie. Skla vykazují vysokou odolnost proti rozbití nárazem, dá se dosáhnout i neprůstřelnosti. Spojení dvou nebo několika vrstev skla za pomoci jedné nebo několika fólií PVB (polyvinylbutyral) ochrana proti vandalismu a oddálení vloupání ochrana před krádeží.
- Protipožární sklo zvláštní vrstvené sklo, kde gel mezi dvěma skly reaguje na horko napětím a skla se oddálí. Sklo vyžaduje speciální zasklívací drážku.
- Bezpečnostní sklo tvrzené (kalené) sklo je po nařezání a opracování vystaveno řízenému teplotnímu šoku. Sklo po úderu reaguje roztržením na drobné zaoblené střepy.

- Tzv. "drátosklo" je druhem bezpečnostního skla s dlouholetou tradicí. Do hmoty skla je při výrobě vložena drátěná vložka, při rozbití drží pohromadě. Drátosklo čiré a bronzové. Vhodné do interiéru i exteriéru, vhodné proti zpomalení šíření plamene.
- Sklo antireflexní má zmenšenou odrazivost povrchu skla.
- Sklo reflexní má zvýšenou odrazivost povrchu skla.
- Sklo absorpční sklo se zvýšenou schopností absorbovat dopadající sluneční záření.
- Barevné sklo - K probarvení skelné hmoty se používá kysličníků kovu.
- Ornametální sklo - Do povrchu skla je za horka naválcován reliéf např pro výplně dveří se používá „kůra“.
- Leptané a pískované sklo - povrch skla je chemicky nebo mechanicky upraven, sklo je pouze průsvitné (okna na WC).
- Sklo ohýbané - vyrábí se na zakázku ohýbáním tabulí (po zahřátí) v jedné rovině kolem dřevěného kopyta (lze vyrobit i dvojsklo-2kopyta)

Druhy kování oken:

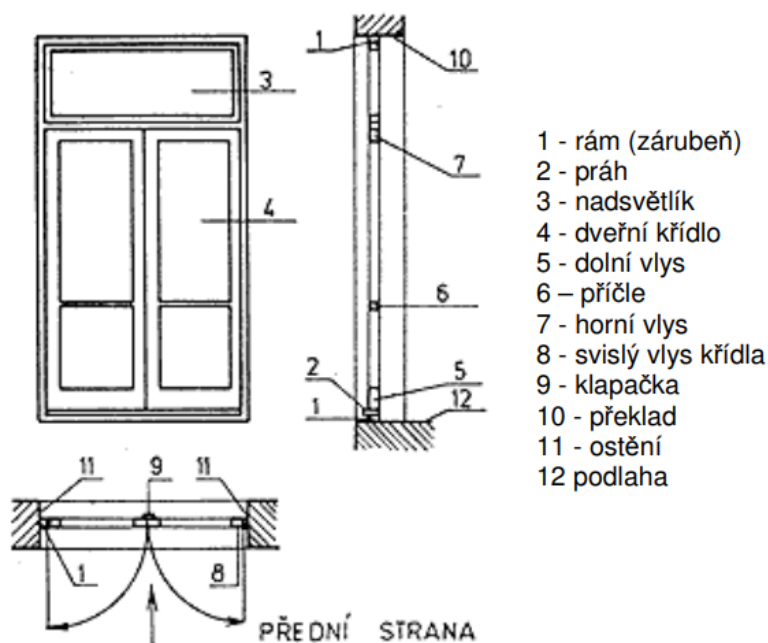
- Kováním oken se rozumí závěsy okna a uzavírací mechanismus. Závěsy oken mohou být buď viditelné, nebo skryté. Uzavírací mechanismus moderních oken představuje „celoobvodové kování“ s několika polohami ovládání:
- Uzavřené – okenní křídlo je pevně přitisknuto přes těsnění k okennímu rámu (minimální spárová průvzdušnost).
- Mikroventilace křídlo okna je uzavřeno, ale pracovní spárou může ve zvýšené míře přicházet čerstvý vzduch
- Otevřeno okno je otevřeno často ve dvou variantách (okno otevíravé a sklápěcí) Kliky – nejčastěji se používají kliky půl-olivové, méně často olivové. Materiál klik kov, poplastovaný kov,

Doplňkové výrobky oken

Žaluzie, rolety, parapety, automatické systémy ovládání, světelné clony.

b) Dveře a vrata

Obrázek 97: Názvosloví dveří



Zdroj: Internet

Dveře vnitřní jednokřídlové: min. šířka 600 (výjimečně), další šířky 700 mm (WC, koupelny, komory, sklepy, sociální zařízení), 800 mm (obytné místnosti), 900 mm (pro bezbariérový vstup, vstupní dveře do objektu RD nebo menší BD).

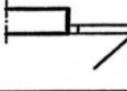
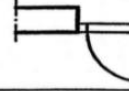


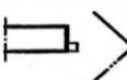
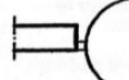
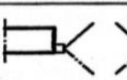
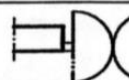
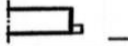
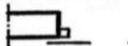
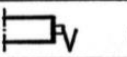

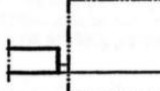

Dveřní výplně lze dělit dle způsobu otevírání křídel na:

- Otočná – křídlo se otevírá otočením kolem boční osy ven nebo dovnitř (levá, pravá podle umístění závěsů).
- Kývavá – křídlo se otevírá otočením kolem boční osy ven i dovnitř.
- Skládací – křídla se skládají ke straně dveřního otvoru.
- Posuvné – křídla se posouvají ke straně dveřního otvoru do ostění nebo podél stěny.
- Karuselová – těleso dveří je složeno z více křídel (3-4) se společnou osou otáčení.

Dělení vrat dle způsobu otevírání:

- Stejná jako dveře,
- Výsuvná – křídlo vrat se vysouvá nad otvor (roletová, sekční, desková),
- Vyklápěcí- křídlo se překlápí podle svislé osy a ta se zároveň vysune do horní polohy.

Obrázek 98: Způsoby otevření dveřního křídla

Poř. číslo	Druh křídla dveří a vrat	Zobrazení v půdorysu	
1	Otočné jednokřídlové (příklad s prahem)		
2	Otočné dvoukřídlové (příklad bez prahu)		
3	Kývavé jednokřídlové		
4	Kývavé dvoukřídlové		
5	Posuvné jednokřídlové		
6	Posuvné dvoukřídlové		
7	Skládací		
8	Otáčivé (turniketové)		
9	Vyklápěcí		
10	Víceřídlové		

Zdroj: Internet

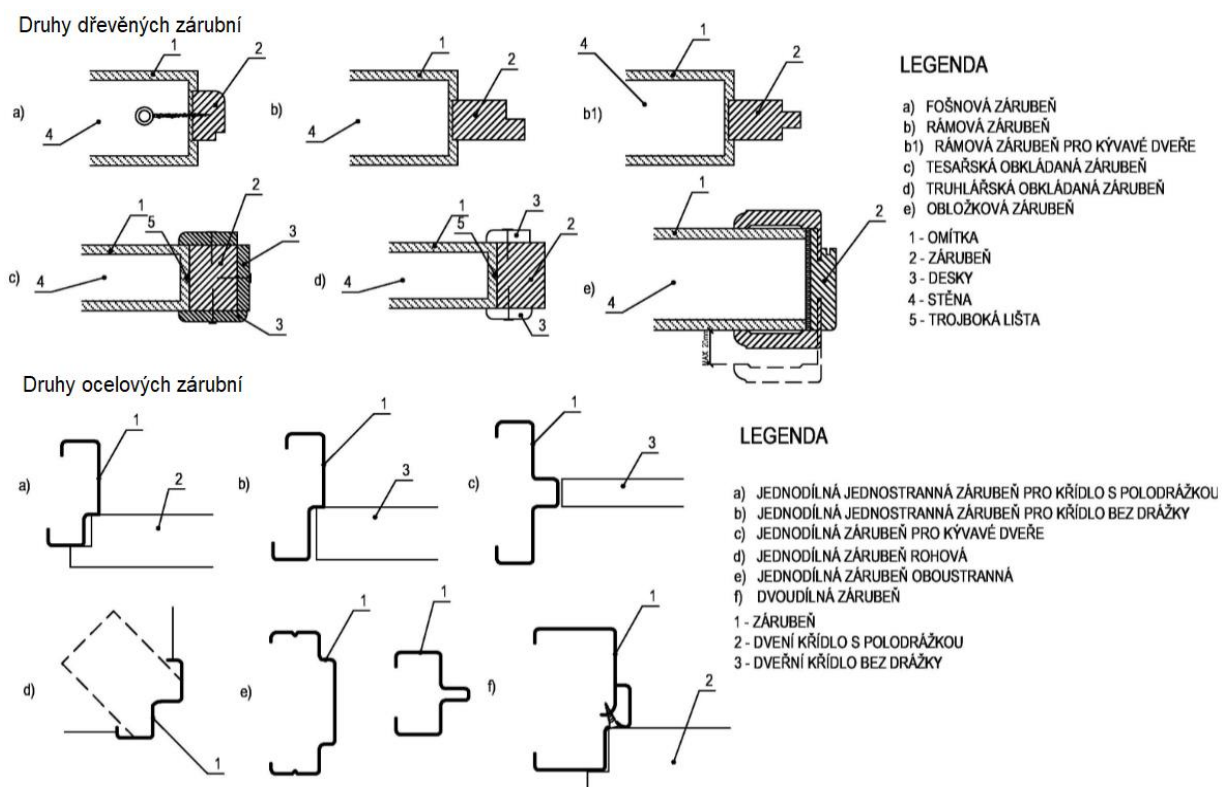
Dělení dveřních výplní konstrukce rámu - zárubně:

- Tesařská (tesařská s obložkou) a truhlářská,
- Ocelová lisovaná a ocelová úhelníková,
- Rámová – dřevěná, kovová, kovová s přerušeným tepelným mostem, plastová.
- Obložková – z aglomerovaného dřeva nebo z masivu.

Požadavky na dveřní výplně otvorů:

- Tepelné – $UT, N= 3,5$, doporučená hodnota $2,3 \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$ (pro vnější dveře),
- Akustické – $RW=33 \text{ dB}$ pro tiché cizí prostory, 28 dB pro stejné funkční prostory (index vzduchové neprůzvučnosti),
- Bezpečnostní třída bezpečnosti 1 až 3 (druh a počet zámků, bodové nebo vícebodové zajištění uzamčení křídla, odolnost proti vypáčení, odolnost proti vysunutí křídla...).
- Požární odolnost proti šíření požáru v minutách, zkoumá se udržení celistvosti, povrchová teplota na odvrácené straně od požáru a prohoření poznámka protipožární dveře musí mít požárně odolný samozavírač. Speciálním druhem protipožárních dveří jsou dveře kouřotěsné.
- Ostatní požadavky: Mechanická pevnost, ovládací síly, kroutící momenty, těsnost.

Obrázek 99: Druhy zárubní



Zdroj: Internet

Technické řešení spár dveří (rozlišujeme 3 druhy)

- Připojovací (kotvící) – ocelové zárubně spolupůsobí se zdívkou.
- Zasklívací – obdobně jako u oken.
- Funkční – běžná nebo prahová – opatřena těsněním nebo dekompresní dutinou, v místě nadpraží řešena dle požadavků na požární odolnost (zpevňující páska), v místě prahu lze užít možnosti bez prahové, s prahem a s dorazem u prahu.

4.4 Technické zařízení budov

4.4.1 Vnitřní vodovod

Terminologie

Následující odborné pojmy byly převzaty z ČSN 75 6780 a vyhlášky č. 252/2004 Sb.:

- Pitná voda - je to zdravotně nezávadná voda, která ani při trvalém požívání nevyvolá onemocnění nebo poruchy zdraví přítomností mikroorganismů nebo látek ovlivňujících akutním, chronickým či pozdním působením zdraví fyzických osob a jejich potomstva, jejíž smyslově postižitelné vlastnosti a jakost nebrání jejímu požívání a užívání pro hygienické potřeby fyzických osob.
- Voda bílá – provozní voda, která vznikne čištěním a dezinfekcí šedé vody, bílá voda nesplňuje požadavky na jakost pitné vody.
- Voda černá – odpadní vody z domácností obsahující pouze fekálie, toaletní papír a moč.
- Voda provozní – voda pro různé provozní účely, jejíž jakost odpovídá příslušnému způsobu použití, např. dešťová nebo bílá voda, kterou je zásobováno potrubí oddílného vnitřního vodovodu; provozní voda není dodávána z vodovodů pro veřejnou potřebu, ale je obvykle získávána nebo připravována v lokalitě, kde se následně využívá. Provozní voda nemá jakost pitné vody. Jakost provozní vody musí odpovídat způsobu jejího využití.
- Voda splašková – odpadní vody z kuchyní, prádel, koupelen, záchodů a podobných prostorů.

- Voda srážková – voda z atmosférických srážek, které dosud neobsahují látky z povrchu.
- Voda srážková povrchová – srážkové vody, které se nevsákly do podloží, a jsou odváděny z povrchu terénu nebo budov do odvodňovacího systému.
- Voda šedá – odpadní vody z domácností obvykle neobsahující fekálie a moč.
- Užitková voda je hygienicky nezávadná voda, která se ale nepoužívá jako voda pitná a na vaření, nýbrž na mytí domácnosti, koupání, splachování, praní, topení případně na závlivku a zahradu. Užitková voda není dodávána z vodovodů pro veřejnou potřebu, ale je obvykle získávána nebo připravována v lokalitě, kde se následně využívá.

Zajištění dopravy primárně pitné vody v budově má na starost systém vnitřního rozvodu vody. Systém začíná od hlavního uzávěru vody (HUV) a končí u jednotlivých výtokových armatur a zařízení. Systém musí zajistit dopravu dostatečného množství vody s dostatečným přetlakem, hygienickou nezávadnost, dále musí být dostatečně těsný, minimálně hlučný a chráněný proti nízkým i vysokým teplotám (izolace). Systém rovněž musí prokázat dlouhou životnost.

Z hlediska materiálu rozvody mohou být kovové (nerez, ocel, měď, litina) nebo plastové (PE, PP, PVC, PB), případně kompozitní (např. PE+AL, ...). Jako izolaci lze použít minerální vlákna, kaučuk, polyuretan nebo polyetylen.

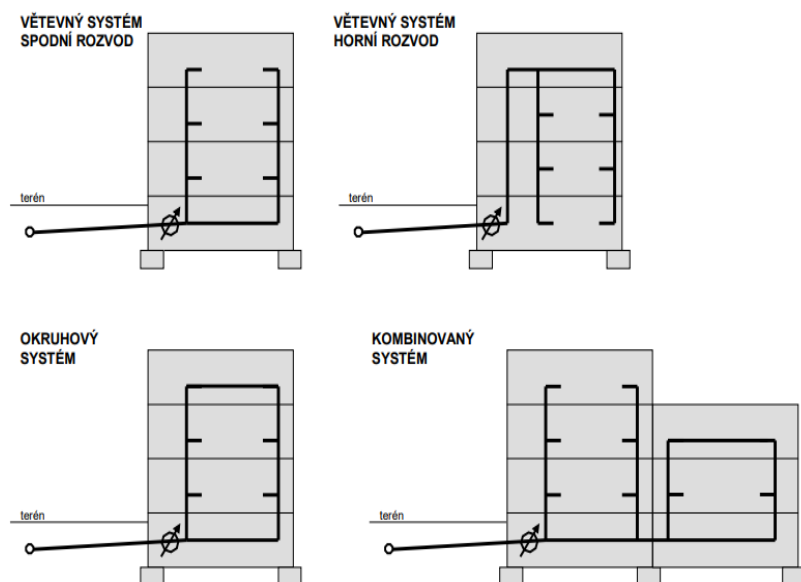
Systémy rozvodu lze dělit dle způsobu dopravy na:

- Jednotný systém – pitná voda se rozvádí i pro účely užitkové a provozní.
- Oddílný systém – samostatně pro jednotlivé druhy vod.

Systémy rozvodu lze dělit dle tvaru na:

- Větvené – nejčastěji používaný, ekonomicky nejméně náročný, distribuce vody náročná na tlak.
- Okruhové – použití v budovách s nutností plynulé dodávky vody (nemocnice, hotely, laboratoře, apod.).
- Smíšené – kombinace okruhového a větveného systému.
- Horní či dolní rozvod - s požárním vodovodem zavodněným (pod stálým tlakem) nebo nezavodněným.

Obrázek 100: Tvary systému vnitřního rozvodu vody

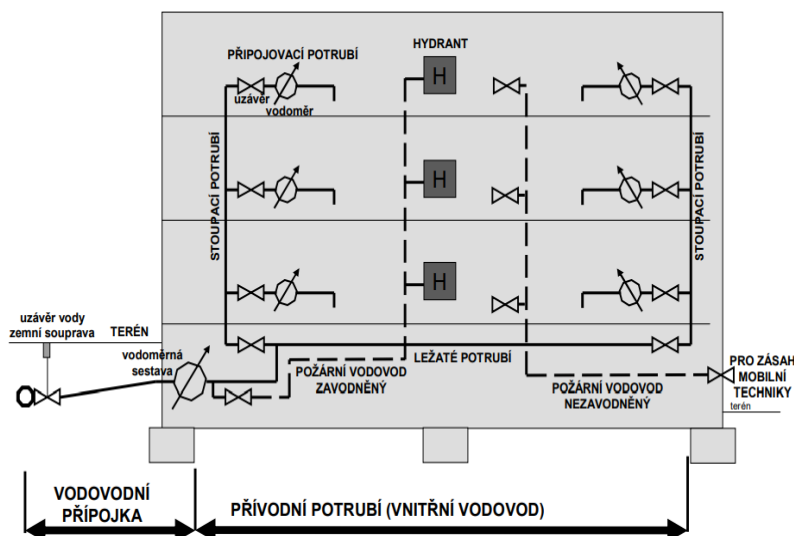


Zdroj: Internet

Části vnitřního vodovodu lze identifikovat jako:

- Připojovací potrubí – napojení mezi výtokovou armaturou a stoupacím potrubím, vedeno v drážce ve zdi, v instalačních příčkách nebo v podlaze.
- Stoupací potrubí – svislá část potrubí propojující jednotlivá podlaží, vedeno v drážce ve zdi, v instalačních příčkách nebo v podlaze.
- Ležatý rozvod – vedení pod stropem v přízemí nebo suterénu (spodní rozvod), v posledním podlaží (horní rozvod).
- Uzávěry na potrubí – HUV součástí vodoměrné sestavy, která je umístěná ve vodoměrné šachtě na pozemku nebo uvnitř budovy na obvodovou zdí. Uzavírací armatury slouží k dělení vnitřního vodovodu na menší úseky (např. byty) a rovněž se osazují před zařizovacími předměty, technickým a technologickým zařízením aj.

Obrázek 101: Schéma vnitřního vodovodu



Příprava teplé vody

Příprava teplé vody (TV) probíhá ohřátím zdravotně nezávadné pitné vody. Teplá voda je určena k mytí a koupání osob, mytí nádobí a zařízení, praní prádla a úklid prostorů. Není určena k pití nebo vaření. Ohřev TV se provádí předáním energie v zařízení nebo předáním tepla z teplotnosné látky.

Způsob předání tepla při přípravě TV lze dělit na:

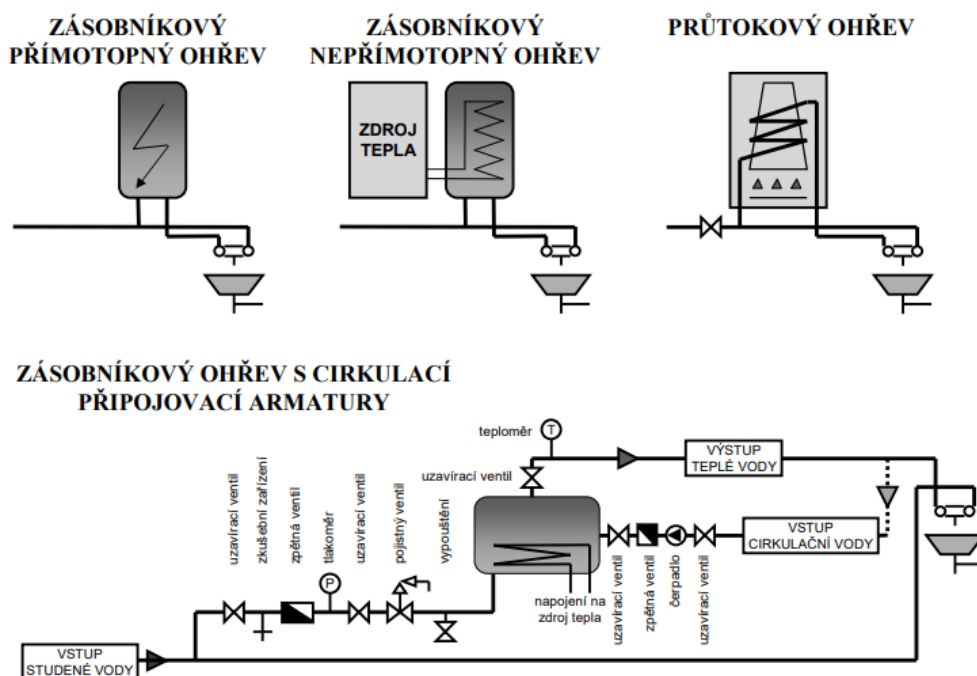
- Přímý – směšování s horkou vodou, teplou vodou nebo párou.
- Nepřímý – předání energie pro ohřev dělicí stěnou (teplosměnná plocha ohříváče).

Dělení podle konstrukce zařízení pro ohřev TV:

- Zásobníkové (akumulační) - nerovnoměrný odběr vody,

- Průtočné - rovnoměrný odběr vody,
- Smíšené - průtočný systém doplněný zás.TV pro krytí špiček.

Obrázek 102: Způsoby přípravy TV



Dělení podle použitých energií:

Zdroj: Internet

- Jednoduché - jediný zdroj tepla (el. energie, plyn, pevná paliva),
- Kombinované - více zdrojů tepla (el. energie+ solární energie).

Dělení podle provozního přetlaku:

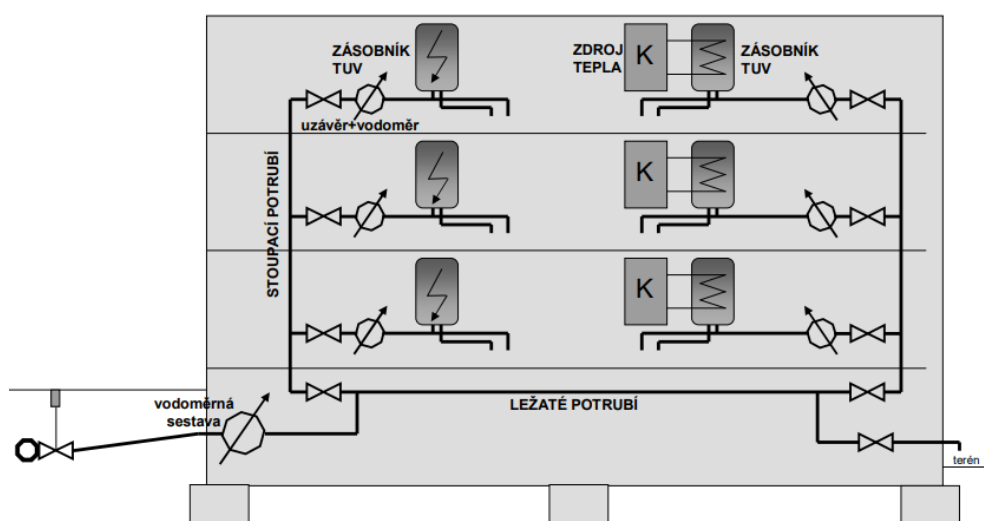
- Beztlakové,
- Tlakové.

Podle místa ohřevu lze dělit na:

a) *Lokální ohřev*

Ohřev teplé vody probíhá v místě spotřeby TV, případně co nejbližší místu spotřeby. Vhodný způsob ohřevu pro menší počet odběrných míst (byt, malé hyg. zařízení). Výhodou jsou krátké rozvody připojovacího potrubí, individuální měření spotřeby tepla na výrobu TV, malé energetické ztráty. Nevýhodou je potřeba prostoru pro zařízení na ohřev TV a potřeba přívodu energie pro zařízení na ohřev TV.

Obrázek 103: Schéma lokálního ohřevu TV

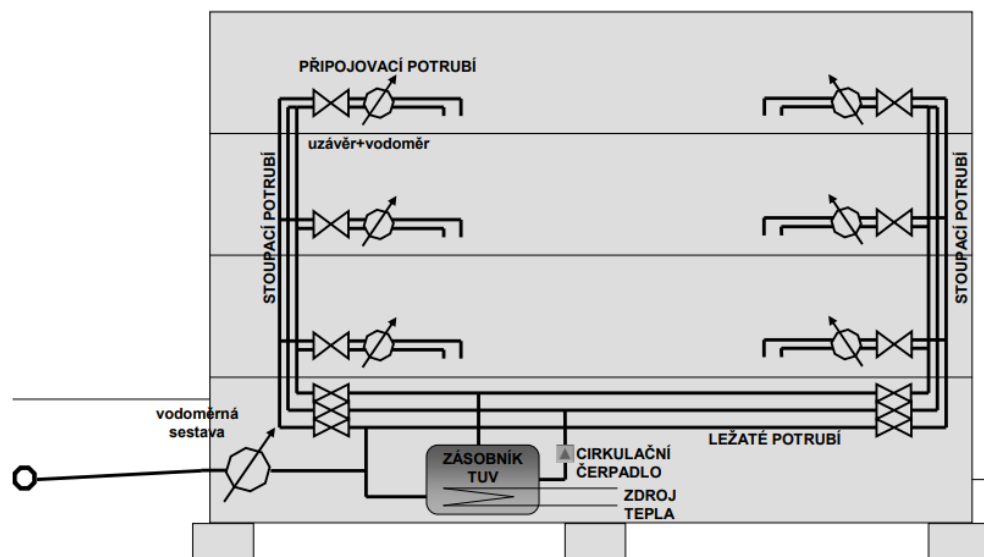


b) *Centrální ohřev*

Zdroj: Internet

Ohřev TV probíhá dálkově, pro větší počet odběrných míst (v budově, pro soubor budov, sídliště). Výhodou je jediný zdroj tepla, velké množství vody ihned k dispozici. Nevýhodou jsou dlouhé rozvody (nutná cirkulace média), energetické ztráty, poruchovost potrubí a potřeba měření spotřeby tepla u objektů i spotřebitelů.

Obrázek 104: Schéma centrálního ohřevu TV



Zdroj: Internet

4.4.2 Vnitřní kanalizace

Terminologie

- Stoková síť jednotné soustavy (jednotná kanalizace pro veřejnou potřebu) - stoková síť, která odvádí jednotlivé druhy odpadních vod společně jednou soustavou stok. Zpravidla se odvádí dohromady splaškové a dešťové odpadní vody.
- Stoková síť oddělené soustavy (oddělená kanalizace pro veřejnou potřebu) - stoková síť odvádějící jednotlivé odpadní vody odděleně. Většinou se jedná o soustavu tvořenou stokovými sítěmi, kde jedna slouží pro splaškové vody a druhá pro dešťové vody (splašková kanalizace, dešťová kanalizace).
- Kanalizační přípojka - potrubí vedené od svodného potrubí vnitřní kanalizace do stoky.
- Vnitřní kanalizace - kanalizace, která je v majetku vlastníka nemovitosti a odvádí odpadní vody z budov a přilehlých ploch.

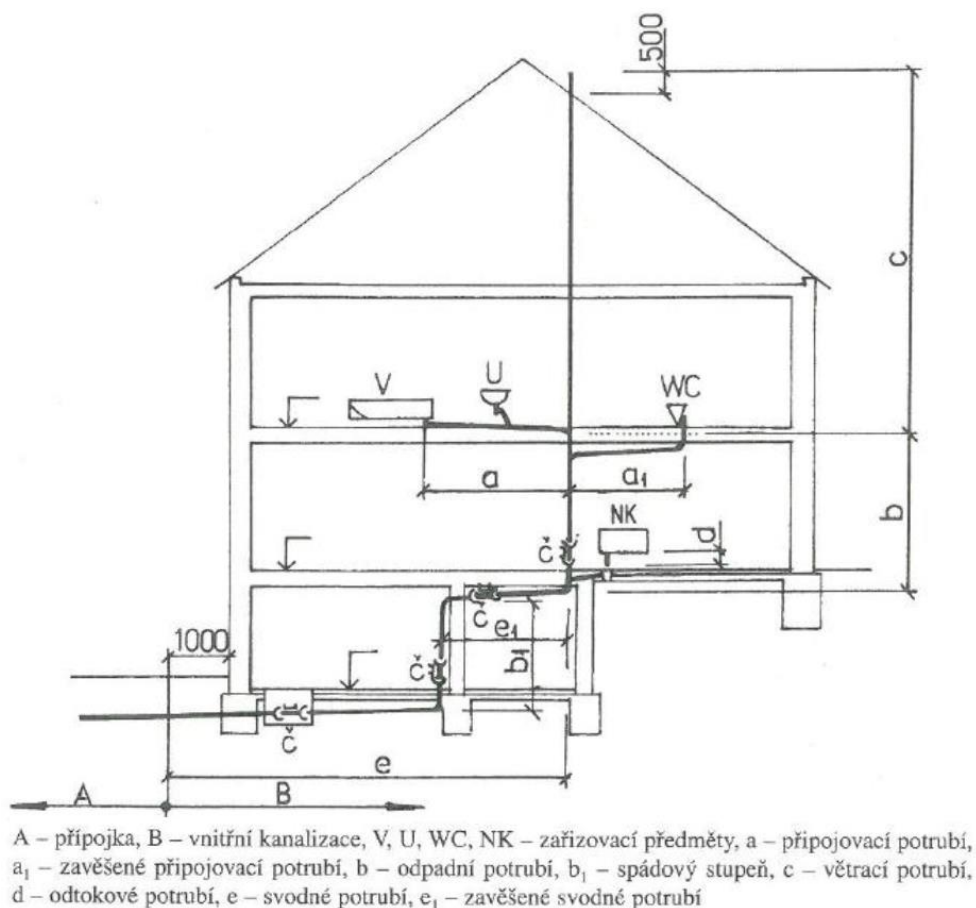
Domovní (vnitřní) kanalizace řeší napojení zařizovacích předmětů do kanalizačních svodů a zajišťuje odtok splaškových vod. Rovněž řeší odvod dešťových vod. Vnitřní rozvody navazují na vnější rozvody a kanalizační přípojku, ústící do stokové sítě. Systém musí být hygienicky nezávadný, dále musí být dostatečně těsný, minimálně hlučný a rovněž musí prokázat dlouhou životnost. Z hlediska materiálu jsou dnešní rozvody plastové, případně litinové nebo kameninové.

Vnitřní kanalizace se dělí na tyto části:

- Zařizovací předměty, do kterých přitéká čistá voda, jež po použití odtéká jako znečištěná do vnitřní kanalizace (umyvadla, vany, dřezy, záchodové mísy apod.).
- Odtoková potrubí vedená od zařizovacího předmětu nebo jiného zařízení volně nad vpust, odvodňovanou plochu apod.
- Připojovací potrubí nacházející se mezi zařizovacím předmětem a splaškovým odpadním nebo svodným potrubím.
- Odpadní potrubí, která jsou většinou svislá, odvádí odpadní vody do svodných potrubí a dělí se na:

- Splašková, odvádějící splaškové vody z přípojovacích potrubí,
 - Dešťová, odvádějící dešťové vody ze střech.
- Větrací potrubí, jež slouží k větrání vnitřní kanalizace. Hlavní větrací potrubí je pokračováním splaškového odpadního potrubí nad střechu.
 - Svodná potrubí vedená pod podlahou v zemi nebo pod stropem nejnižšího podlaží budovy a odvádějící odpadní vody od odpadních nebo přípojovacích potrubí,
 - Příslušenství, což jsou vpusti, střešní vtoky, kanalizační armatury, šachty a jiná zařízení spojená s potrubím vnitřní kanalizace.

Obrázek 105: Schéma vnitřní splaškové kanalizace



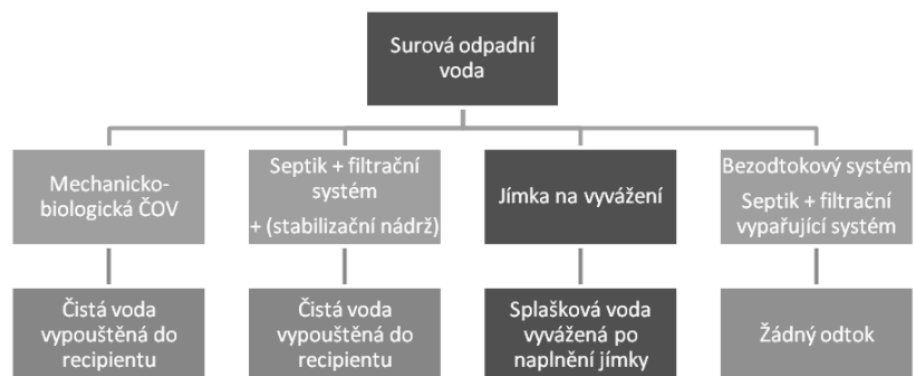
Zdroj: Internet

Nakládání s odpadními vodami

Stavební objekt menšího charakteru, jako je rekreační objekt (chata), rodinný dům nebo menší bytový dům, má několik možností a způsobů nakládání se odpadními vodami. V případě nemožnosti napojení na kanalizační řad lze řešit likvidaci splaškových vod žumpou, septikem

nebo domácí čistírnou odpadních vod. Žumpu je nutné vyvážet v intervalech dle jejího objemu, usazený kal v septiku a v domácí čistírně vod rovněž tak, nicméně přefiltrovanou vodu je možné zasakovat na pozemku nebo odvést do přilehlého vodního zdroje (potok, rybník, apod.). V případě vody dešťové se voda zachytává v retenční nádrži a následně zasakuje na pozemku, nebo odvádí do přilehlého vodního zdroje.

Obrázek 106: Schéma nakládání s odpadními vodami



Zdroj: Internet

Obrázek 107: Model napojení dČOV, retenční nádrže a vsaku

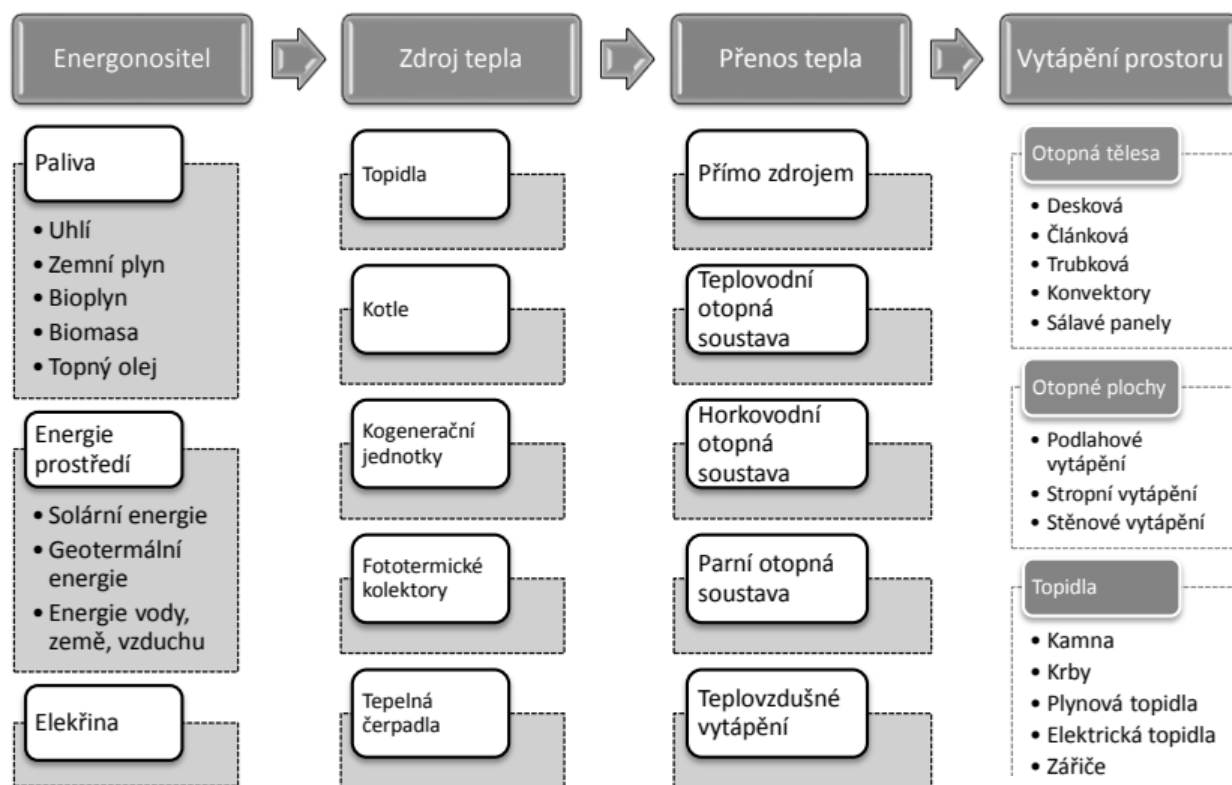


Zdroj: Internet

4.4.3 Vytápění

Vytápění je činnost, která má za úkol zajistit a udržovat vnitřní teplotu (uvnitř budovy) na úrovni tepelné pohody. Základní podmínkou tepelné pohody člověka je tepelná rovnováha. Tepelná pohoda člověka je splněna, probíhá-li tepelná rovnováha při zachování normální teploty lidského těla a bez nadměrného pocení.

Obrázek 108: Způsoby vytápění



Zdroje tepla

Zdroj: Internet

Volba zdroje tepla je závislá na energonositeli, tedy na druhu dodávaného paliva nebo energie. Mezi nejběžněji používané zdroje tepla patří:

a) Topidla

Zdroj tepla je umístěn přímo ve vytápěné místnosti, teplo se předává přímo ze zdroje tepla. Energo zdrojem topidel mohou být tuhá (rostlé dřevo, dřevěné brikety) nebo plynná paliva. V případě tuhých paliv lze dělit topidla na stáložárna nebo krby a krbová kamna (otevřená a uzavřená). Podle časového aspektu lze vytápění topidly dělit na přímotopné (okamžitě vytápí určený prostor) a akumulční (teplo v akumulčních jádrech). Výhody topidel jsou jednoduchost, nízké pořizovací náklady a vytápění pouze požadovaného prostoru. Nevýhodou mohou být vyšší

nároky na bezpečnost, spotřeba paliva, odvod spalin, hygiena provozu a nerovnoměrné rozložení teplot.

Obrázek 109: Druhy topidel



Zdroj: Internet

b) Kotle

Kotlem se rozumí zařízení sloužící k ohřevu vody, k výrobě páry z vody, nebo k ohřevu jiné látky (např. oleje). Teplo je obvykle získáváno spalováním paliva tj. hmoty, ze které je pomocí exotermických chemických reakcí uvolněné teplo. V některých zvláštních případech odpadá spalování a k ohřevu teplotnosné látky se využívá odpadního tepla (spalinový kotel) nebo elektřiny (elektrokotle).

Podle použitého paliva rozeznáváme kotle:

- Na paliva tuhá,
 - kotle roštové (s klasickým roštem),
 - kotle fluidní (s fluidním roštem),
 - kotle práškové (granulační nebo výtavné).
- Na paliva kapalná,
- Na paliva plyná,
 - Závěsné,
 - Stacionární,

- Kondenzační.
- Na směsi paliv.

Podle proudění vody rozeznáváme kotle:

- S relativně velkým vodním obsahem (plamencové, žárotrubné, příp. kombinované). Jejich charakteristickým znakem je proudění spalin uvnitř plamenců a žárových trubek. Ohřívaná voda proudí vně trubek. Kotle nemají cirkulační okruh.
- Moderní kotle s relativně malým obsahem vody jsou tzv. kotle vodotrubné tj. s prouděním vody uvnitř trubek parního generátoru a prouděním spalin vně trubek.

Podle přetlaku páry se kotle dělí na kotle:

- Nízkotlaké (od 0 do 0,07 MPa přetlaku vyrobené páry),
- Středotlaké (od 0,07 do 6,4 MPa přetlaku vyrobené páry),
- Vysokotlaké (od 6,4 MPa výše přetlaku vyrobené páry).

Obrázek 110: Druhy kotlů



c) Tepelná čerpadla

Zdroj: Internet

Tepelné čerpadlo odnímá teplo z okolí vytápěného objektu (ze vzduchu, ze země nebo z vody) a převádí ho na vyšší teplotní hladinu použitelnou pro vytápění a ohřev teplé vody.

- Čerpadlo vzduch – voda

- **MONOBLOK** - tepelné čerpadlo má uzavřený chladivový okruh, který je jen ve venkovní jednotce. Propojení mezi venkovní a vnitřní částí tepelného čerpadla je pomocí potrubí s topnou vodou.
 - **SPLIT** - chladicí okruh tepelného čerpadla se instaluje a plní chladivem až v místě instalace. Propojení mezi venkovní a vnitřní částí tepelného čerpadla je pomocí chladivového potrubí.
- Čerpadlo země – voda
 - **Plošné** - Tepelné čerpadlo odebírající teplo z plochy zahrady. Pod povrchem zahrady jsou uloženy plastové hadice naplněné nemrznoucí směsí, která přenáší teplo mezi zemí a tepelným čerpadlem.
 - **Vrty** - Tepelné čerpadlo odebírající teplo z hloubky pod povrchem země. Ve vrtu je zapuštěna plastová sonda naplněná nemrznoucí směsí, která přenáší teplo mezi zemí a tepelným čerpadlem. Podle velikosti vytápěného domu a místních geologických podmínek, se provádí jeden nebo více vrtů o hloubce 80 až 250 m.
 - Čerpadlo voda – voda
 - **Studna** - Tepelné čerpadlo odebírající teplo ze spodní nebo geotermální vody. Voda je ze studny čerpána do výměníku tepelného čerpadla a po ochlazení vrácena zpět do země. Tepelná čerpadla voda/voda mohou sloužit i pro využití odpadního tepla v průmyslu.
 - **Vrty** - Tepelné čerpadlo odebírající teplo z vodní plochy. Na dně rybníka, řeky nebo jiné vodní plochy jsou uloženy plastové hadice naplněné nemrznoucí směsí, které přenáší teplo mezi vodou a tepelným čerpadlem. Systémy s odběrem tepla z vodní plochy jsou nejlevnější variantou tepelných čerpadel země/voda.

Obrázek 111: Druhy tepelných čerpadel vzduch - voda

Tepelná čerpadlo vzduch - voda ve splitovém provedení



Tepelné čerpadlo vzduch - voda v provedení monoblok



*Zdroj:
Internet*

Přenos tepla

Systémy vytápění lze dělit dle druhu přenosu tepla na:

d) Teplovodní (s přirozeným nebo nuceným oběhem vody):

- Teplovodní s nejvyšší pracovní teplotou otopné vody do 115 °C.
- Teplovodní nízkoteplotní s nejvyšší pracovní teplotou otopné vody do 65 °C.
- Horkovodní s pracovní teplotou otopné vody nad 115 °C.

Teplovodní soustavy mohou být otevřené nebo uzavřené, horkovodní soustavy jsou vždy uzavřené. Nízkoteplotní teplovodní soustavy se používají tam, kde je vyžadována nízká povrchová teplota otopných těles (hygiena a požární ochrana).

e) Parní

- Podtlakové – provozní tlak páry nižší než tlak atmosférický (prakticky se nepoužívají).
- Nízkotlaké – přetlak páry do 0,07 (Mpa).
- Středotlaké – přetlak páry od 0,07 do 1,6 (Mpa).

f) Elektrické

- Podle akumulární schopnosti otopné plochy:
 - Přímotopné,
 - Polo akumulární,
 - Akumulární.
- Podle umístění otopné plochy:
 - Podlahové,
 - Stěnové,
 - Stropní.
- Podle druhu otopné plochy:
 - Velkoplošné (využívají se topné kabely a rohože),

- Sálavé panely,
- Přenosná lokální elektrická topidla.

g) Teplovzdušné

Vytápění vzduchem je popsáno v následující kapitole č. 4. 4. 3 Větrání.

Vytápění prostoru

a) Otopné plochy

Druhy otopných těles lze dělit na:

- Čláčková – ocelová, litinová, slitiny hliníku, plastová.
- Desková – ocelová, slitiny hliníku, plastová, litinová.
- Trubková – ocelová, litinová, slitiny hliníku, měď, plasty.
- Konvektory – ocelové, hliníkové, měděné, skříňový, soklový, zapuštěný.

Obrázek 112: Druhy otopných těles



Zdroj: Internet

Druhy otopných ploch lze dělit na:

Otopné plochy mohou být vytápěny buď teplonosným médiem (vodou a vzduchem) nebo elektřinou.

- Podlahové vytápění
 - Teplovodní: se systémovou izolační deskou, s použitím vodících lišt, s folií a potrubím upevněným háčky.
 - Elektrické: topné folie, přímotopný kabel, přímotopná rohož.

- Stropní a stěnové vytápění
 - Elektrické

Obrázek 113: Druhy podlahového vytápění

Podlahové vytápění teplovodní



Se systémovou izolační deskou



S použitím vodící lišty



Suchá výstavba



Systém s nízkou výškou

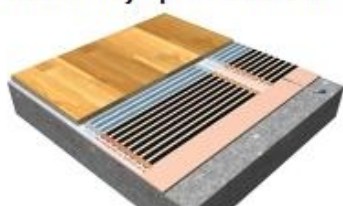


Potrubí upevněné na izolační desce pomocí háčků

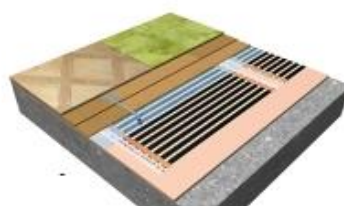


Potrubí upevněné na izolační desce suchým zipem

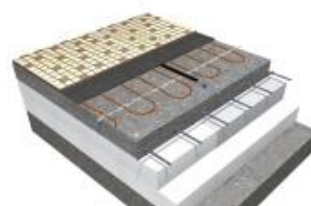
Podlahové vytápění elektrické



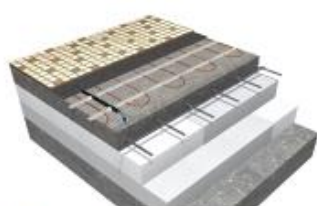
Elektrické topné folie



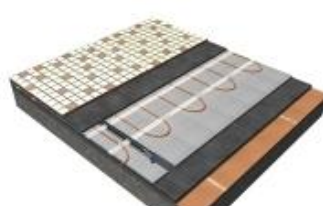
Elektrické topné folie pod lepené povrchy



Přímotopný kabel pod dlažbu



Přímotopná rohož



Přímotopný kabel nebo rohož s izolací



Topné kabely ve vrstvě tepelně vodivého materiálu

Zdroj: Internet

4.4.4 Větrání

Větrání je základním prostředkem k zajištění požadované kvality vzduchu ve vnitřním prostředí budov a má zásadní vliv na zdraví a pohodu přítomných osob.

Prívod venkovního vzduchu je definován intenzitou větrání vyjadřující poměr objemového průtoku přiváděného čerstvého venkovního vzduchu k objemu vnitřního větraného prostoru. Prívod čerstvého venkovního vzduchu by měl být navržen a realizován do obytných místností (obývací pokoje, dětské pokoje, ložnice apod.) a kuchyní. Ostatní prostory bytové jednotky (předsíně, chodby, aj.) jsou větrány vzduchem převáděným, případně čerstvým (např. technické místnosti) podle účelu a vybavení místnosti, nebo individuálním návrhem systému dle potřeby (např. dílna). Převod vzduchu z obytných místností do prostoru hygienického zázemí se realizuje přes převáděcí otvory, (spáry pode dveřmi, nebo stěnové otvory)

Systém větrání musí rovněž zajistit odvod vzduchu z místností se zdrojem znečišťujících látek (pachy, vlhkost, škodliviny vznikající při vaření a jiných činnostech v domácnosti, apod.) tj. především z hygienického zázemí a kuchyně. Při trvalém větrání odpovídá průtok odváděného vzduchu průtoku vzduchu přiváděnému, stanovenému podle požadavku na intenzitu větrání. Odsátý vzduch je hrazen buď přísáváním větracími otvory, nebo zvýšeným přívodem vzduchu větrací jednotkou. Odpadní vzduch musí být vyveden do venkovního prostředí v dostatečné vzdálenosti od míst pro nasávání venkovního vzduchu a otvorů pro přirozené větrání.

Pro větrání obytných budov lze použít systémy větrání:

- Nuceného podtlakového větrání,
- Nuceného rovnotlakého větrání,
- Hybridního větrání.

Z hlediska příslušnosti větracího zařízení rozdělujeme systémy větrání na:

- Centrální,
- Lokální.

a) Nucené podtlakové větrání

V obytných budovách je podtlakové větrání realizováno přísáváním vzduchu z venkovního prostředí a nuceným odvodem vzduchu z místností, ve které se nachází zdroj škodlivin nebo vlhkosti (hygienické zázemí, kuchyně).

Prívod venkovního vzduchu u podtlakového větrání je nutné (při současných požadavcích na průvzdušnost okenních spár) zajistit přívodními větracími otvory integrovanými do výplní stavebních otvorů (oken) nebo zabudovanými v obvodových stěnách. Přívodní otvory se

zpravidla umísťujú pod okna za/nad otopná tělesa, případně pod strop nad okna. Do každé obytné místnosti lze vzduch přivádět přes větrací otvor, který může být osazen i kvalitním filtrem případně tlumičem hluku. Větrací otvory mohou být různého tvaru, např. kruhové, obdélníkové nebo úzké štěrby, a lze je opatřit regulací průtoku vzduchu. Ohřev venkovního vzduchu při podtlakovém větrání zajišťuje otopná soustava.

Výhodou podtlakového větrání je jednoduchost zařízení a relativně nízké pořizovací náklady (v porovnání s nuceným rovnotlakým větráním). Nevýhodou je zejména absence zařízení pro zpětné získávání tepla a s tím spojené vyšší provozní náklady na ohřev větracího vzduchu.

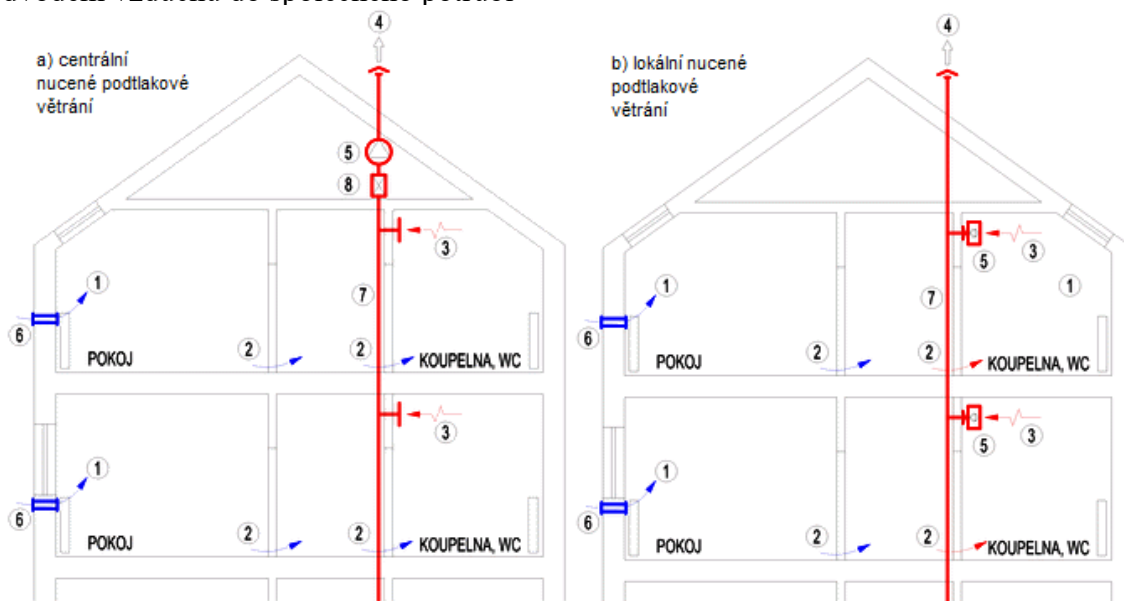
- Centrální podtlakové systémy

Dopravu odváděného vzduchu zajišťuje centrální ventilátor, který je napojený na příslušné stoupací potrubí a který je umístěn zpravidla v nejvyšším místě budovy – v podkroví nebo na střeše. Výhodou systému je poměrně vysoká účinnost centrálních ventilátorů (v porovnání s ventilátory decentralizovaného větrání), další výhodou je skutečnost, že nedochází k nežádoucímu přenosu pachů mezi jednotlivými bytovými jednotkami. Nevýhodou je hlučnost ventilátorů a potřeba návrhu protihlukových opatření, chránící obyvatele bytových jednotek. Rovněž je nutné posoudit šíření hluku do venkovního prostředí. V současnosti jsou na trhu centrální podtlakové systémy, které umožňují trvalé větrání řízené podle potřeby (DCV - Demand control ventilation).

- Lokální podtlakové systémy

Pro větrání slouží lokální radiální ventilátory napojené na stoupací potrubí, kterým je vzduch vyfukován zpravidla nad střechu. Odvodní ventilátor lze umístit přímo do dané místnosti, odkud je vzduch odsáván (WC, koupelna), nebo může být opatřen dvěma až třemi hrdly pro společný odvod vzduchu z několika místností jednoho bytu současně. V takovém případě je možné ventilátor umístit do podhledu, nebo přímo do svislé stoupací šachty. Lokální podtlakové větrání

Obrázek 114: Nucené podtlakové větrání s přívodem vzduchu větracími otvory a odvodem vzduchu do společného potrubí



Zdroj: Internet

1 - přiváděný venkovní vzduch, 2 - převáděný vzduch, 3 - odváděný vzduch, 4 - odpadní vzduch, 5 - odvodní ventilátor, 6 - přívodní větrací otvor, 7 - potrubní síť, 8 - tlumič hluku

je většinou použito i pro nárazové větrání kuchyní. Nevýhodou malých radiálních ventilátorů je především jejich nízká účinnost a hlučnost, která je emitována přímo do obytného prostoru.

b) Nucené rovnotlaké větrání

Nucené rovnotlaké větrání představuje vyšší kvalitu větrání než nucené podtlakové větrání, resp. hybridní větrání. Použije se však i tam, kde není z hygienických důvodů možné zajistit přívod vzduchu podtlakem z obvodové stěny, např. při požadavku na přívod méně znečištěného vzduchu než je venkovní ovzduší (např. v blízkosti zdroje znečištění, nebo komunikace), nebo tehdy, je-li venkovní prostředí zatíženo nadměrným hlukem, který nelze utlumit přívodními elementy podtlakových systémů (obytný prostor přilehlý k rušné komunikaci).

Rovnotlaké větrací systémy zajišťují nucený přívod čerstvého vzduchu a současně odvod vzduchu znehodnoceného. Dopravu vzduchu obstarává většinou dvojice ventilátorů umístěných v kompaktní vzduchotechnické jednotce, která obsahuje zpravidla filtraci atmosférického vzduchu, výměník ZZT, případně ohřívač (např. pro teplovzdušné vytápění). Větrací zařízení slouží pro přívod a předehřev venkovního vzduchu, dohřev vzduchu je uskutečňován otopnou soustavou nebo ohřívačem. Ventilátory mají možnost regulace výkonu v několika stupních (regulace otáček), což umožňuje ovládat zařízení na základě aktuálních požadavků (vlhkost, koncentrace CO₂ apod.).

Výhodou nuceného rovnotlakého systému větrání je možnost využití zpětného získávání tepla z odváděného vzduchu, čímž se výrazně snižuje spotřeba tepla na ohřev venkovního vzduchu. Nevýhodou oproti podtlakovým systémům mohou být vyšší pořizovací náklady, vyšší spotřeba energie pro pohon ventilátorů, dále pak prostorové nároky pro umístění zařízení větrání a vzduchovodů.

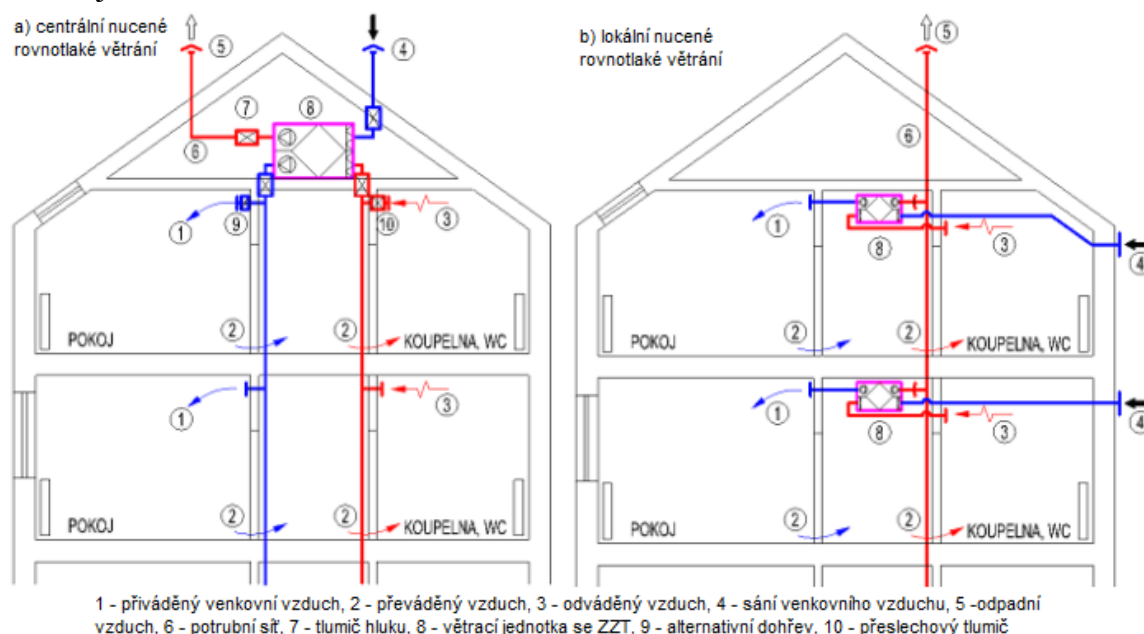
- **Centrální rovnotlaké systémy**

Hlavním prvkem systému je centrální vzduchotechnická jednotka, která zajišťuje dopravu venkovního a znehodnoceného vzduchu včetně úpravy vzduchu. Pro vzájemnou polohu sání a výfuku vzduchu je nutné dodržet minimální vzdálenosti. Přívod a odvod vzduchu je realizován dvojicí vzduchovodů, kterými je vzduch distribuován k jednotlivým bytovým jednotkám a odkud je vzduch rozváděn do příslušných místností. Pro rozptýlení přiváděného vzduchu v obytných místnostech slouží distribuční prvky s dostatečným dosahem proudu, tak aby byla místnost rovnoměrně provětrána. Nevýhodou centrálního rovnotlakého systému větrání jsou zejména zvýšené nároky na prostor pro umístění VZT jednotky a vzduchovodů, dále hlučnost ventilátorů a potřeba návrhu protihlukových opatření, chránící obyvatele bytových jednotek. Rovněž je nutné posoudit šíření hluku do venkovního prostředí. Náklady na provoz centrálního zařízení jsou rozpočítávány mezi jednotlivé bytové jednotky paušálně, bez ohledu na užívání systému větrání.

- Lokální rovnotlaké systémy

Lokální rovnotlaké větrací systémy slouží pro individuální větrání bytových jednotek. Pro větrání slouží „malá“ větrací jednotka, která je vybavena filtrací vzduchu, ventilátory a zpravidla výměníkem ZZT. Sání vzduchu může být realizováno společným potrubím, nebo samostatně z fasády každé bytové jednotky. Odvod vzduchu je v tomto případě řešen společným potrubím nad střechu objektu. Nevýhodou lokálního systému je zejména poměrně nízká účinnost ventilátor, zvýšené nároky na prostor pro umístění VZT jednotky a vzduchovodů uvnitř obytného prostoru a hluchost větrací jednotky umístěné přímo v obytném prostoru. Výhodou je zejména zajištění trvalé kvality vnitřního vzduchu s minimální spotřebou tepelné energie pro ohřev větracího vzduchu. Uživatel má absolutní kontrolu nad systémem větrání včetně nákladů spojených s provozem a údržbou zařízení, které jsou plně v režii dané bytové jednotky.

Obrázek 115: Nucené rovnotlaké větrání s přívodem a odvodem vzduchu realizované větrací jednotkou se ZZT

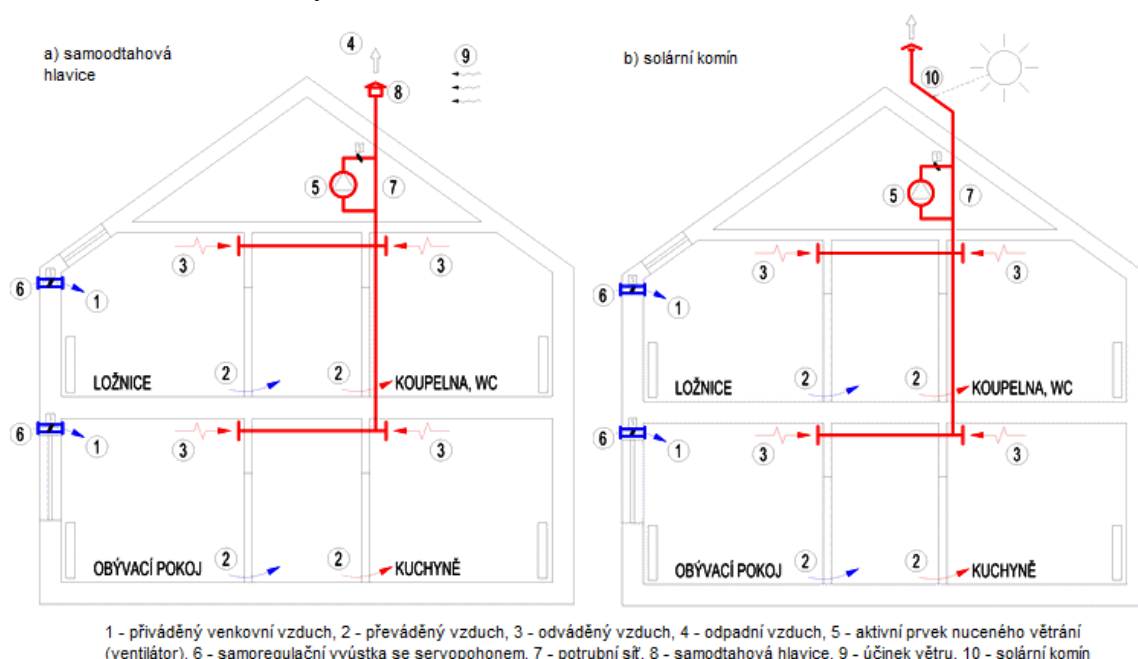


Zdroj: Internet

c) Hybridní větrání

Hybridní větrání zahrnuje aktivní prvky přirozeného i nuceného větrání, čímž kombinuje účinky přirozených (vztlakových) sil se silou mechanickou (nuceným větráním) a střídá oba režimy. To umožňuje udržet kvalitu vnitřního vzduchu bez vysokých nároků na spotřebu elektrické energie. Nezbytnou součástí systému je řídicí systém, který na základě aktuálních požadavků (koncentrace CO₂) nastavuje provozní režim budovy. V praxi to znamená použití definované dávky větracího vzduchu dle požadavků, nebo na základě měření koncentrace CO₂ v letním a v zimním období a použití nuceného větrání pouze pokud je to nezbytné.

Obrázek 116: Schéma hybridního větrání



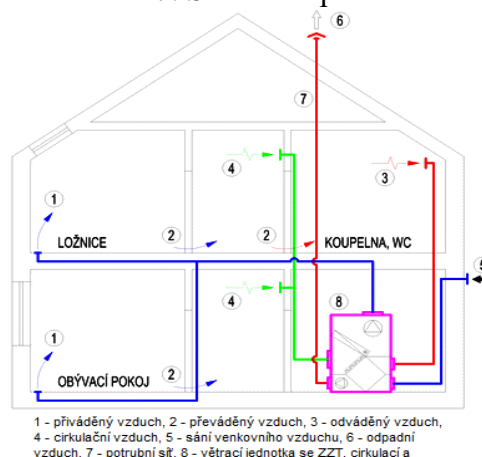
Zdroj: Internet

d) Teplovzdušné vytápění

Systém teplovzdušného vytápění a větrání se používá zejména pro rodinné domy a zajišťuje současně vytápění a větrání objektu. Pro předehřev venkovního vzduchu se používá výměník zpětného získávání tepla, díky němuž dochází k úspoře energie spojené s ohřevem větracího vzduchu. Charakteristické je pak využití cirkulačního vzduchu, který je odváděn z obytných místností, nebo chodeb. Přiváděný vzduch je dohříván na požadovanou teplotu pro pokrytí tepelné ztráty objektu.

Výhodou systému je spojení vytápění a větrání do jednoho zařízení. Nevýhodou je obtížná regulace teploty v jednotlivých místnostech, teplotní gradient v místnosti a zejména vyšší spotřeba elektrické energie pro pohon ventilátorů. Vzhledem k tomu, že teplonosnou látkou je vzduch, vycházejí relativně velké dimenze vzduchovodů (v porovnání s kombinací řízeného větrání a vodní otopné soustavy). Zařízení se proto používá hlavně pro novostavby v nízkoenergetickém standardu.

Obrázek 117: Schéma teplovzdušného



Zdroj: Internet

4.4.5 Elektroinstalace

Elektřina neboli elektrická energie je energetickou komoditou, v dnešní době nezbytnou pro fungování a existenci civilizované společnosti jako takové. V případě elektroinstalací uvnitř budovy se jedná o vnitřní elektrické rozvody, elektrická zařízení uvnitř i vně budovy, sloužící výhradně dané budově. Elektrická zařízení jsou napájena z veřejné rozvodné sítě, kterou zřizují rozvodné energetické podniky.

Druhy elektrického napětí (Jmenovitá střídavá napětí přenosových a rozvodných soustav s kmitočtem 50 Hz):

- Ultra vysoké napětí (UVN): 1 150 - max 1 200 [kV],
- Zvlášť vysoké napětí (ZVN): 400 - max 420 [kV]; 750 - max 787 [kV],
- Velmi vysoké napětí (VVN): 110 - max 123 [kV], 220 - max 245 [kV],
- Vysoké napětí (VN): 3, 6, 10, 22, 35 [kV]; max: 3,6 7,2, 12, 25, 38, 38,5 [kV],
- Nízké napětí (NN): 0,22; 0,38; [kV]; max: 0,23; 0,40 [kV],
- Malé napětí (MN): 6, 12, 24, 50, 60 [V].

Druhy veřejných rozvodných soustav:

- Napětí 3 ~ 50 Hz 110 kV,
- Napětí 3 ~ 50 Hz 22 kV a 35 kV,
- Napětí 3 PEN ~ 50Hz 380 V

Napojení objektu na veřejný rozvod elektrické energie zajišťuje vedení v podobě přípojky elektřiny. Elektrická přípojka začíná v elektrické stanici nebo odbočením od venkovního kabelového vedení a končí přípojkovou skříní (pilířem s elektroměrem), umístěnou na hranici pozemku nebo v obvodové stěně, na veřejně přístupném místě. V pilíři se nachází hlavní pojistky (jističe) nebo chrániče a svorkovnice (uzemnění). Pro každou nemovitost se zpravidla zřizuje jedna přípojka, která je dimenzována pro celkový očekávaný odběr.

Elektrické přípojky lze dělit:

- dle napětí – NN, VN, VVN, ZVN,
- dle způsobu provedení na přípojky provedené venkovním vedením, kabelovým vedením, kombinací obou způsobů,

- prozatímní a přenosné (třífázové do 60 A).

Z elektroměrového pilíře vede elektrické přívodní vedení (zpravidla NN) do domovního podružného rozvaděče a následuje vnitřní rozvod. Systém rozvodu elektřiny v budově závisí především na požadavcích elektrizace jednotky, použité konstrukční soustavě a zařízení, výšce stavby a dispozici.

a) Světelné obvody

Způsoby osvětlení se určují dle druhu budovy a jejích parametrů. Ovládání osvětlení vnitřních prostor je buď jednotlivými uživateli, nebo centrálně, případně kombinací obou způsobů. Pro správný návrh počtu světelných obvodů musíme znát požadovanou osvětlenost jednotlivých prostorů, typy svítidel, ovládání svítidel. Počet světelných obvodů se navrhuje podle plochy bytu dle tabulek. V nebytových prostorách domu se zřizují zvláštní obvody.

b) Zásuvkové obvody

Slouží k připojení přenosných elektrických spotřebičů k rozvodné síti. Volba druhu zásuvek závisí na vedení, způsobu elektrického proudu, druhu prostředí a podkladu. Zásuvky musí být voleny podle napětí a proudové soustavy. Množství zásuvkových vývodů v budovách pro bydlení stanovujeme dle tabulek. U ostatních budovy se pro stanovení počtu zásuvek řídí provozem a technologickými požadavky.

Jištění obvodů proti přetížení

Jednotlivé obvody v budovách se jistí pojistkami nebo jističi, které se umísťují před elektroměr, při odbočkách od hlavního domovního vedení k elektroměrům, při jištění hlavního domovního vedení.

Pojistky mohou být závitové, nožové nebo výkonové. Výhodou je značná vypínací schopnost a rychlé působení při zkratech. Nevýhodou může být malá citlivost při malém přetížení, nežádoucí přepětí, možnost přerušení obvodu.

Jističe mohou být v podobě samočinných elektromagnetických spínačů, jednopólové nebo trojpólové. Umísťují se na panel nebo na stěnu, do panelu nebo do kovové skříně. Výhodou je menší riziko přetížení. Nevýhodou je pomalejší vypínání při zkratech, neomezují zkratový proud nebo zkratový výkon.

5 Závěr

Podpůrný studijní materiál přinesl základní přehled o oboru stavebnictví. Čtenáři byli nejprve seznámeni se základní legislativou ve stavebnictví, poté byla vymezena typologie jednotlivých prostor bytu. Dále materiál přinesl základní informace o konstrukčních systémech, stavebních konstrukcích a jejich materiálové charakteristice, doplňkových konstrukcích a jejich materiálové charakteristice a technickém zařízení budov.

Doufáme, že byl tento materiál pro čtenáře přínosný a pomohl jim získat základní přehled z oboru stavebnictví.

Seznam zdrojů

A) vnitropodnikové materiály, statistiky, právní předpisy, normy, ověřené technologie, užité vzory a další institucionální zdroje

B) knihy, kvalifikační práce

Povinná literatura

- ČSN 73 3610 *Navrhování klempířských konstrukcí*. 2008.
- CHALOUPKA, Karel a Zbyněk SVOBODA. *Ploché střechy : praktický průvodce*. In *Stavitel*. 1. vyd. Praha: Grada, 2009. 259 s. Stavitel. ISBN 978-80-247-2916-9.
- HÁJEK, P. a kol. *Konstrukce pozemních staveb 1. Nosné konstrukce I*. 3. vyd. Praha: ČVUT, 2007. ISBN 978-80-01-03589-4
- HÁJEK, Petr. *Pozemní stavitelství: Základní požadavky a konstrukční systémy budov*. Praha: Grada, 2014. ISBN 978-80-247-5101-6.
- HANÁK, M. *Pozemní stavitelství: cvičení I*. 6. přeprac. vyd. Praha: ČVUT, 2005. ISBN 80-01-03267-1
- KÁNĚ, Luboš, Jiří TOKAR a Zdeněk KUTNAR. *Navrhování střech - základní ustanovení ČSN 73 1901*. 2011.
- KOPTA, P., JANOUŠKOVÁ, J.: *Šikmé střechy*, Grada Praha, 2012, ISBN 978-80-247-3484-2
- KUPILÍK, V. *Stavební konstrukce z požárního hlediska*. Grada Publishing, Praha, 2006. ISBN 80-247-1329-2
- Linhart, Ladislav,. *Zateplování budov / 1. vyd. Praha : Grada, 2010. 112 s. : ISBN 978-80-247-3361-6*.
- NEUFERT, Ernst a Peter NEUFERT. *Navrhování staveb : zásady, normy, předpisy o zařízeních, stavbě, vybavení, nárocích na prostor, prostorových vztazích, rozměrech budov, prostorech, vybavení, přístrojích z hlediska člověka jako měřítko a cíle : příručka pro stavební odborníky, stavebník*. 2. české vyd. Praha: Consultinvest, 2000. 618 s. ISBN 80-901486-6-2.
- NOVOTNÝ, Jan. *Cvičení z pozemního stavitelství*. Praha: Sobotáles, 2007. ISBN 978-80-86817-23-1.
- POKORNÝ, Marek. *Požární bezpečnost staveb, sylabus pro praktickou výuku*. Praha: ČVUT v Praze, 2014. 322 s. ISBN 978-80-01-05456-7.

- REMEŠ, Josef, Ivana UTÍKALOVÁ, Petr KACÁLEK, Lubor KALOUSEK, Tomáš PETŘÍČEK, Tomáš APELTAUER, Jan PLACHÝ, Radim SMOLKA a Lukáš ŽIŽKA. Stavební příručka: To nejdůležitější z norem, vyhlášek a zákonů, 2., aktualizované vydání. 2., aktual. vyd. Praha: Grada Publishing, 2014. 248 s. stavitel. ISBN 978-80-247-5142-9.
- Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby
- Vyhláška č. 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb
- Vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb
- WITZANY, J., JIRÁNEK, M., ZLESÁK, J., ZIEGLER, R. Konstrukce pozemních staveb 20. 2. přepracované vydání. ČVUT, Fakulta stavební, Praha, 2006, ISBN 80-01-03422-4
- STRAKA, B., NOVOTNÝ, M.: Konstrukce šikmých střech, Grada Praha – edice Stavitel, 2013, ISBN 9787-80-247-4205-2
- ŠILAROVÁ, Š., DVOŘÁKOVÁ, M., HANZALOVÁ, L., ZLESÁK, J. Konstrukce pozemních staveb 20 – Pomůcka pro cvičení. 2. přepracované vydání, ČVUT, Praha, 2005, ISBN80-01-02678-7
- Šubrt, Roman,. Zateplování / 1. vyd. Brno : ERA, 2008. vi, 102 s. : ISBN 978-80-7366-138-0.

Doporučená literatura

- BOHUSLÁVEK, P. a kol. 2016. Kutnar - Ploché střechy. Skladby a detaily 2016. Praha: DEKTRADE a.s.
- ČERMÁKOVÁ, Barbora, Radka MUŽÍKOVÁ a Karel MIKEŠ. Ozeleněné střechy: praktický průvodce. 1. vyd. Praha: Grada, 2009, 246 s. Stavitel. ISBN 978-80-247-1802-6.
- ČSN 01 3420:2004. Výkresy pozemních staveb – kreslení výkresů stavební části. Český normalizační institut. 2004-08-01. Třídící znak 013420.
- HÁJEK, Petr. *Konstrukce pozemních staveb 1 : nosné konstrukce I*. Vyd. 3. Praha: Nakladatelství ČVUT, 1995. 260 s. ISBN 978-80-01-03589-4.
- HÁJEK, V., NOVÁK, L., ŠMEJČKÝ, J. Konstrukce pozemních staveb 30. Kompletační konstrukce. 3.vydání, Praha : ČVUT, 2002. ISBN 80-01-02506-3
- HANZALOVÁ,L. ŠILAROVÁ,Š. 2005. Ploché střechy. Praha: ČKAIT. ISBN 80-86769-71-2.
- KUPILÍK,V. Konstrukce pozemních staveb 80. Požární bezpečnost staveb. Praha : ČVUT, 2009. ISBN 978-80-01-04291-5
- LORENZ, K. Nosné konstrukce I. Základy navrhování nosných konstrukcí. 1. vyd. Praha: ČVUT, 2005. ISBN 80-01-03168-3

- MACEKOVÁ, . Pozemní stavitelství II(S) modul 01 Schodiště. FAST CERM Brno, ISBN 978-80-7204-519-8
- MACEKOVÁ, . Pozemní stavitelství II(S) modul 02. Zakládání staveb. FAST CERM, Brno, ISBN 978-80-7204-520-4
- MASOPUST, . Zakládání staveb M01. FAST CERM, Brno, ISBN 978-80-7204-538-9
- MATOUŠOVÁ, D., SOLAŘ, J., Pozemní stavitelství I. 1. vyd. Ostrava : VŠB TU, 2005. ISBN 80-248-0830-7
- Motyková, Adela. Okna : správná řešení pro novostavby i rekonstrukce / 1. vyd. Praha : Grada, 2008. 112 s. : ISBN 978-80-247-2674-8.
- NESTLE, H. a kol. Moderní stavitelství pro školu i praxi. Praha: Sobotáles, Praha, 2005. ISBN:80-86706-11-7
- NEUFERT, Ernst, Peter NEUFERT a Johannes KISTER. *Architects' Data*. 4th ed. John Wiley & Sons, 2012. 593 s. ISBN 978-1-4051-9253-8.
- PUŠKÁR, A. a kol. Obvodové pláště budov – fasády. Bratislava : JAGA, 2002. ISBN 80-88905-72-9
- ŠTUMPA, B., ŠEFCŮ, O., LANGNER, J.: 100 osvědčených stavebních detailů – klempířství a pokrývačství, Grada Praha – edice Stavitel, 2012, ISBN 978-80-247-35712-6
- WALD, F. a kol. Výpočet požární odolnosti stavebních konstrukcí. 1. vydání, Praha : ČVUT, 2005, ISBN 80-01-03157-8

C) odborné časopisecké články a studie ze sborníků

D) jiné

Seznam tabulek a obrázků

Tabulka 1: Největší sklon ramen šikmých ramp	36
Obrázek 1: Označení podlaží obytné budovy	6
Obrázek 2: Zastavěná plocha	9
Obrázek 3: Užitná plocha	10
Obrázek 4: Podlahová plocha	10
Obrázek 5: Minimální plochy obytných místností	14
Obrázek 6: Provozní vazby bytové jednotky	16
Obrázek 7: Orientace místností ke světovým stranám.....	17
Obrázek 8: Směrové uspořádání nosných prvků jednotlivých konstrukčních systémů.....	19
Obrázek 9: Směrové uspořádání stěnových konstrukčních systémů	20
Obrázek 10: Směrové uspořádání skeletových rámových konstrukčních systémů	21
Obrázek 11: Skeletový hlavicový a deskový systém.....	22
Obrázek 12: Kombinované konstrukční systémy	22
Obrázek 13: Stavební prvky a konstrukce	23
Obrázek 14: Druhy liniových a plošných základů.....	25
Obrázek 15: Druhy pilot	26
Obrázek 16: Stěny dle půdorysné polohy	26
Obrázek 17: Základní druhy vazeb zdiva	27
Obrázek 18: Druhy cihelného zdiva	28
Obrázek 19: Druhy tvárnice zdiva	29
Obrázek 20: Druhy kamenného zdiva	30
Obrázek 21: Schéma schodiště	33
Obrázek 22: Druhy schodiště dle umístění a použití	34
Obrázek 23: Druhy schodiště dle počtu ramen a tvaru ramene	34
Obrázek 24: Druhy schodišť dle uspořádání a způsobu podporování stupňů	35
Obrázek 25: Parametry bezbariérové přímé šikmé rampy.....	37
Obrázek 26: Rampy pro vozidla	37
Obrázek 27: Části výtahu.....	38
Obrázek 28: Druhy komínu dle způsobu připojení spotřebičů	39
Obrázek 29: Komíny dle počtu připojených spotřebičů	39
Obrázek 30: Příklad systémového řešení komínů Schiedel.....	40
Obrázek 31: Příklad lehké a těžké plovoucí podlahy	42
Obrázek 32: Druhy podlah.....	43
Obrázek 33: Tvary překladů	44
Obrázek 34: Umístění nadpraží	44
Obrázek 35: Zděné překlady	44
Obrázek 36: Překlady monolitické	45
Obrázek 37: Překlad z ocelových nosníků.....	45

Obrázek 38: Keramické překlady	46
Obrázek 39: Překlady z lehčených betonů.....	46
Obrázek 40: Možnosti tepelné izolace ztužujícího věnce.....	47
Obrázek 41: Druhy kleneb podle tvaru.....	49
Obrázek 42: Druhy spalných stropů	50
Obrázek 43: Druhy polospalných stropů	51
Obrázek 44: Keramický vložkový strop	52
Obrázek 45: Keramický panelový strop	52
Obrázek 46: Ocelový strop	53
Obrázek 47: Příklady monolitických železobetonových stropů	53
Obrázek 48: Stropní panely	50
Obrázek 49: Filigránový strop	50
Obrázek 50: Stropní desky Hurdis.....	50
Obrázek 52: Konstrukční druhy balkónů.....	51
Obrázek 51: Druhy předsazení a poloh balkónů.....	51
Obrázek 53: Konstrukční druhy lodžii.....	52
Obrázek 54: Tvary střech.....	53
Obrázek 55: Střechy dle počtu plášťů.....	54
Obrázek 56: Základní konstrukční typy krovových soustav	56
Obrázek 57: Schéma prosté krokové soustavy	56
Obrázek 58: Schéma prosté a podepřené hambalkové soustavy	57
Obrázek 59: Schéma stojaté stolice v použití dle rozpětí	58
Obrázek 60: Výřez půdorysu a řezu vaznicovou soustavou se stojatou stolicí a dvěma mezilehlými vaznicemi	59
Obrázek 61: Řez vaznicovou soustavou s ležatou stolicí	60
Obrázek 62: Schéma kombinace stojaté a ležaté stolice vaznicové soustavy	60
Obrázek 63: Tvary vazníků.....	61
Obrázek 64: Druhy provozních plochých střech	63
Obrázek 65: Tepelná obálka budovy	64
Obrázek 66: Možnosti zateplení obvodového pláště	65
Obrázek 67: Možnosti zateplení šikmé střechy	65
Obrázek 68: Druhy tepelných izolací	65
Obrázek 69: Schéma hydrofyzikálního namáhání objektu	66
Obrázek 70: Skladba asfaltového pásu	68
Obrázek 71: Skladba hydroizolační folie.....	69
Obrázek 72: Možnosti kladení dřevěných parket	70
Obrázek 73: Keramická dlažba	71
Obrázek 74: Betonová dlažba	71
Obrázek 75: Dlažba teracco	72
Obrázek 76: Čedičová dlažba a dlažba z lomového kamene.....	72
Obrázek 77: Příklady spárování rezného zdiva	75
Obrázek 78: Příklady pohledového betonu.....	76
Obrázek 79: Vrstvy omítek.....	77

Obrázek 80: Druhy omítek	77
Obrázek 81: Druhy strukturálních omítek	78
Obrázek 82: Dekorativní malby.....	80
Obrázek 83: Malířské obklady.....	81
Obrázek 84: Keramické obklady	84
Obrázek 85: Exteriérové palubkové obklady.....	85
Obrázek 86: Velkoplošné dřevěné obklady	86
Obrázek 87: Detaily kotvení sádkokartonových podhledů – dřevěný a kovový rošt, závěsy.....	87
Obrázek 88: Kazetový podhled.....	88
Obrázek 89: Druhy pálené střešní krytiny	89
Obrázek 90: Došková, šindelová a břidlicová krytina.....	90
Obrázek 91: Druhy moderních krytin.....	91
Obrázek 92: Názvosloví okna.....	92
Obrázek 93: Okenní výplně dle počtu křídel	93
Obrázek 94: Způsoby otevírání okenních křídel.....	93
Obrázek 95: Druhy konstrukce rámu okna	94
Obrázek 96: Druhy oken dle uspořádání rámu a zasklení	95
Obrázek 97: Názvosloví dveří	98
Obrázek 98: Způsoby otevření dveřního křídla	99
Obrázek 99: Druhy zárubní.....	100
Obrázek 100: Tvary systému vnitřního rozvodu vody	103
Obrázek 101: Schéma vnitřního vodovodu	104
Obrázek 102: Způsoby přípravy TV	105
Obrázek 103: Schéma lokálního ohřevu TV.....	106
Obrázek 104: Schéma centrálního ohřevu TV.....	106
Obrázek 105: Schéma vnitřní splaškové kanalizace.....	108
Obrázek 106: Schéma nakládání s odpadními vodami	109
Obrázek 107: Model napojení dČOV, retenční nádrže a vsaku	109
Obrázek 108: Způsoby vytápění	110
Obrázek 109: Druhy topidel	111
Obrázek 110: Druhy kotlů	112
Obrázek 111: Druhy tepelných čerpadel vzduch - voda.....	113
Obrázek 112: Druhy otopných těles	115
Obrázek 113: Druhy podlahového vytápění	116
Obrázek 114: Nucené podtlakové větrání s přívodem vzduchu větracími otvory a odvodem vzduchu do společného potrubí	118
Obrázek 115: Nucené rovnotlaké větrání s přívodem a odvodem vzduchu realizované větrací jednotkou se ZZT.....	120
Obrázek 116: Schéma hybridního větrání	121
Obrázek 117: Schéma teplovzdušného vytápění	121