

STREDNÁ ODBORNÁ ŠKOLA
Komenského 16, 082 71 Lipany



Učebný zdroj pre žiakov z predmetu technológia

Odbor: Inštalatér

(všetky ročníky)

Vypracoval: Ing. Miloš Škatulár

Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť/

Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ

Obsah

Obsah.....	2
Betón	Chyba! Záložka nie je definovaná.
Murárske práce	Chyba! Záložka nie je definovaná.
Ručné omietanie	Chyba! Záložka nie je definovaná. 6
Povrchová úprava dreva	19
Strecha	Chyba! Záložka nie je definovaná. 8
Komín.....	Chyba! Záložka nie je definovaná. 9
Schodisko	Chyba! Záložka nie je definovaná. 4
Strop	Chyba! Záložka nie je definovaná. 8
Priečky.....	56
Zdravotno-techncké zariadenia.....	58
Potrubie a príslušenstvo.....	63
Systém vnútornej kanalizácie.....	70
Vodovod.....	77
Vykurovanie.....	78
Obnoviteľné zdroje energie.....	86
Energetická certifikácia budov.....	93
Klimatizácia.....	96
Elektroinštalácia.....	103
Rozvod plynu.....	106
Bleskozvod.....	109

Betón

je umelý kompozitný stavebný materiál, ktorý sa skladá zo spojiva, plniva a vody, prípadne prísad a prímiesí. Betón je pôvodom francúzske slovo (fr. betón – hrubá malta) a uvádza sa, že na označenie betónu, tak ako ho poznáme, ho zaviedol francúzsky inžinier Belidor už v roku 1753. Vlastnosti betónu ovplyvňujú najmä skladba a pomer jeho základných zložiek. Do betónov sa pridávajú anorganické alebo organické spojivá. Plnivom býva prevažne anorganický zrnitý materiál, všeobecne označovaný ako kamenivo do betónu. Plnivá organického pôvodu, ako sú drvené vlákna, triesky, piliny, pazderie či speňovateľný polystyrén, sa používajú zriedkavo. Špeciálne vlastnosti možno dosiahnuť pridaním vhodných prísad a prímiesí s cieľom pozitívne ovplyvniť jeho počiatočné (spracovateľnosť, čas tuhnutia) i konečné (pevnosť, odolnosť a trvanlivosť) vlastnosti. Pre stavebníctvo má najväčší význam cementový betón – materiál zo zmesi cementu, hrubého a drobného kameniva, vody s prísadami a prímiesami alebo bez. Premiešaním zložiek vznikne čerstvý betón. Po spracovaní sa uloží do debnenia, formy, prípadne sa rozprestrie a zvyčajne sa ešte zhutní. Potom čerstvý betón tuhne a mení sa na zatvrdnutý betón, ktorý už má určitú pevnosť.



Betón pri porovnaní s inými konštrukčnými materiálmi (drevo, oceľ, keramika) má svoje výhody i nevýhody. Medzi výhody patrí možnosť ľubovoľného tvarovania v plastickom stave, relatívne vysoká pevnosť v tlaku, nehorľavosť, trvanlivosť, ekonomickosť a možnosť výroby na mieste spotreby. Pri porovnaní s oceľou nepotrebuje betón ochranu, ak nie je umiestnený do zvlášť agresívneho prostredia. Naopak, k jeho nevýhodám treba prirátat malú pevnosť v ťahu, objemovú nestálosť a nízku špecifickú pevnosť (pomer pevnosti a hmotnosti). Pri navrhovaní betónových konštrukcií treba zohľadniť, že betón je veľmi krehký materiál s veľmi nízkou pevnosťou v ťahu, preto treba ťahové napätia v betóne prenášať výstužou. Ďalším nepriaznivým faktorom, s ktorým sa musí počítať pri navrhovaní

betónových konštrukcií, sú objemové zmeny betónu. Zatiaľ čo napríklad keramika, oceľ a ďalšie materiály sú pri normálnych podmienkach stále, v betóne pri bežných teplotách nastáva značné nevratné zmrašťovanie v dôsledku straty vlhkosti a prebiehajúcej hydratácie. Pri bežnom prevádzkovom zaťažení dochádza tiež k dotvarovaniu betónu.



Základ je cement

Základné zložky betónu tvoria cement, kamenivo a voda. Doplnkovými zložkami sú prísady a prímеси. Funkciu spojiva v betóne plní cement. Za vynálezcu cementu sa považuje murár J. Aspdin z anglického Leedsu, ale základné poznatky priniesol L. J. Vicat a výrobu zrealizoval I. CH. Johnson. Cement po zmiešaní s vodou vytvorí cementový tmel, ktorý postupne tuhne, tvrdne a mení sa na cementový kameň. Tento proces prebieha na vzduchu i pod vodou. Po zatvrdnutí si cement zachováva svoju pevnosť i stálosť, a to nielen vo vyschnutom stave, ale aj pri dlhodobom pobyte vo vode. Kamenivo vytvára v betóne pevnú kostru, na ktorú sa kladú požiadavky minimálnej medzerovitosti. Vlastnosti kameniva majú veľký vplyv na trvanlivosť betónu a ostatné mechanicko- fyzikálne vlastnosti. Voda v betóne sa na jednej strane podieľa na chemických a fyzikálnych procesoch, pri ktorých betón tuhne a tvrdne, a na druhej strane udržiava betón v stave požadovanej tvárnosti. Z technologického hľadiska sa voda rozdeľuje na zámesovú (určenú na výrobu betónu) a ošetrovaciu, ktorá určitý čas po zatuhnutí udržiava betón vlhký. Prísady a prímеси sú doplnkové zložky, ktoré sa môžu pridávať do betónu počas miešania s cieľom zlepšiť niektoré jeho vlastnosti alebo získať špeciálne nové vlastnosti. Vďaka novým technickým a chemickým poznatkom možno vyrábať z betónu konštrukcie

ľubovoľných, aj veľmi zložitých tvarov, ktoré spĺňajú nielen požadované technické parametre, ale aj estetické nároky kladené na stavbu. Správne navrhnutý, kvalitne vyrobený, spracovaný a ošetrovaný betón má vysokú pevnosť v tlaku a trvanlivosť. Pritom je to materiál, ktorý je relatívne dostupný vo veľkom množstve a za prijateľnú cenu.

Druhy betónu



Vzhľadom na rozličné požiadavky a účely použitia, ale aj ekonomické kritériá výroby majú v súčasnosti jednotlivé betóny odlišné zloženie, spôsob spracovania, ako aj širokú škálu vlastností. Tomu zodpovedá značné množstvo druhov betónu, pre ktoré sa zaužívali označenia poukazujúce na jeho charakteristickú vlastnosť. Podľa druhu použitého spojiva sa rozlišuje cementový, vápnový, sadrový, magnéziový, asfaltový, polymérový betón atď. Podľa veľkosti maximálneho, respektíve minimálneho zrna kameniva sa rozlišuje betón drobnozrnný, ktorý je vyrobený len z drobného kameniva a používa sa na veľmi tenké alebo husto vystužené konštrukcie. Hrubozrnný betón je vyrobený z prevažne hrubého kameniva so zrnami väčšími ako 4 mm.



Podľa použitých prísad možno získať napríklad hydrofóbny betón vyrobený z hydrofóbneho cementu alebo aplikáciou hydrofóbnej prísady, plastifikovaný betón (použila sa plastifikačná prísada), prevzdušnený betón (s prevzdušňovacou prísadou) alebo fungicídny betón (s fungicídnom prísadou), ktorý nepripúšťa vývin škodlivých mikroorganizmov v betóne. Podľa miesta výroby sa rozlišuje betón vyrábaný na stavenisku alebo dodávaný transportérom

– domiešavačom. Podľa spôsobu vyhotovenia betónovej konštrukcie sa rozlišuje monolitický betón (betón uložený na stavbe do debnenia) a prefabrikovaný betón – v tomto prípade sa betónový výrobok zhotovuje na inom mieste, ako je jeho konečné použitie. Podľa funkcie v konštrukcii rozoznávame výplňový betón (bez nosnej funkcie) a konštrukčný betón nosných konštrukcií.

Recept na výborný domáci betón

1 diel vody (stavebné vedro má objem 12 l)

2 diely cementu (menšie vrečko s hmotnosťou 25 kg)

6 dielov štrku (asi 6 vedier s objemom 12 l)

Postup: Zmiešame vodu s cementom a postupne pridávame suchý štrk, až kým nedosiahneme požadovanú hustotu betónu. V bežnom prípade je to asi 6 vedier. Ak je štrk vlhký, treba znížiť množstvo vody na 8 l.

Podľa tohto receptu vyrobíte asi 75 l stredne masívneho betónu triedy C16/25 alebo asi 90 l tenkostenného betónu triedy C12/15.

Od prostého k predpätému



Aj podľa spôsobu vystuženia môžeme betón roztriediť do niekoľkých skupín. Prostý betón je nevystužený betón alebo betón vystužený len pomocnou výstužou, o ktorej sa predpokladá, že sa nezúčastňuje na prenášaní vnútorných síl v prvku alebo v konštrukcii. Železobetón je nepredpätý betón vystužený oceľovými vložkami, ktoré spĺňajú podmienku minimálneho stupňa vystuženia. Sieťobetón je železobetónová tenkostenná konštrukcia vystužená nosnými oceľovými sieťami z drôtov s priemerom maximálne 8 mm. Vláknobetón je betón vystužený náhodne rozptýlenými krátkymi vláknami z ocele, skla, uhlíka, polypropylénu a podobne.

Pridaná rozptýlená výstuž bráni vytváraniu zmrašťovacích trhlín a zvyšuje pevnosť v ťahu betónu a lomovú energiu. Vláknobetóny sa osvedčili pri vytváraní veľkých betónových podlahových plôch, kde sa dá použiť ľahké strojové hladenie. Oceľobetón je betón vystužený tuhými oceľovými vložkami. Predpätý betón je betón, do ktorého sa zámerne vopred alebo dodatočne vnáša predpätie predpínacou výstužou.



Zhutňujeme jedna radosť

Použitý spôsob zhutňovania – pracovný výkon, ktorým sa má dosiahnuť maximálna hutnosť čerstvého betónu vo forme alebo debnení – charakterizuje tieto druhy betónu: Liaty betón je betón dopravovaný a ukladaný do debnenia liatím. Samozhutniteľný betón je čerstvý betón, ktorý je pri kombinácii stálosti s vysokou tekutosťou schopný samozhutnenia bez akejkoľvek zhutňovacej činnosti a pri veľmi hustej výstuži. Prepichovaný betón je polotekutý a tekutý čerstvý betón ručne zhutňovaný prepichovaním oceľovou tyčou. Lisovaný betón je betón zhutnený v uzavretej forme statickým tlakom vyvíjaným spravidla hydraulickým lisom. Valcovaný betón je čerstvý betón uložený v plochej forme a kontinuálne lisovaný sústavou valcov umiestnených za seba. Vibrovaný betón je betón zhutnený technologickým postupom, pri ktorom sa z vibračného zdroja do čerstvého betónu vnášajú mechanické impulzy. Odstreďovaný betón je čerstvý betón rozmetaný odstredivou silou na stenu otáčajúcej sa formy.

<http://mojdom.zoznam.sk/cl/10132/394920/Beton-a-betonovanie>

Ošetrovanie betónu

Ošetrovanie betónu je dôležité, aby hotová betónová konštrukcia spĺňala požadované vlastnosti.

Zásady pri ošetrovaní betónu:

1. Tuhnutie a tvrdnutie betónu má prebiehať pri teplote +5°C
2. Je potrebné zabrániť otrasom
3. Betón je potrebné udržiavať vo vlhkom stave až kým nedosiahne 70% kockovej pevnosti
4. Betón je potrebné chrániť proti poveternostným podmienkam, predovšetkým slnečnému žiareniu
5. Betón je potrebné neustále kropiť vodou len pri vyšších teplotách ako +5°C

Bezpečnostné predpisy pri betonárskych prácach

Pri betonárskych prácach pracujeme s drevom, kovom, so stavebnými zdrojmi, s látkami škodlivými zdraviu a v nebezpečnom prostredí. Pri všetkých týchto prácach je nebezpečenstvo pracovných úrazov, preto je potrebné dodržiavať bezpečnostné predpisy.

1. Zamestnanci musia byť poučení o bezpečnosti práce
2. Pri betonárskych prácach sa musí viesť o postupe záznam v stavebnom denníku
3. Všetky pohyblivé stroje musia mať ochranné kryty
4. Pracovníci musia používať ochranné rukavice
5. Platí zákaz vešať kĺzne žľaby, alebo potrubia na miešačku
6. Kovová konštrukcia miešačky musí byť uzemnená vodivým spojením plášťa elektromotora so zemou
7. Prívod elektrickej energie musí byť vedený v gumenej hadici a nesmie sa klásť na zem
8. Musia byť dodržané technologické postupy pri debnení
9. Po odstránení debnenia je potrebné odstrániť klince a uložiť debnenie na vhodné miesto.

Prieskum staveniska, druhy a spôsoby vykonávania zemných prác

Aby bolo možné betónovať je potrebné mať na stavenisku vodu, elektrickú energiu, skládku sypkého materiálu na výrobu betónu, uzamykateľný prístrešok na miešačku, debnenie,

lešenie, stavebný výťah a náradie. Priestor na stavenisku je potrebné pripraviť tak, aby bola zabezpečená plynulá doprava betónu. Medzi prípravné betonárske práce patrí:

1. zhotovenie debnenia
2. betonárska výstuž

Jednoduché tesárske debnenie

Debnenie sa skladá z **podpornej konštrukcie** (vzpery, stĺpiky a pod.), z **konštrukcie vytvárajúcej tvar** a zo **stuženej konštrukcie**, ktorá zabezpečuje tvar debnenia počas betónovania. Debnenie považujeme len za pomocnú konštrukciu, preto má byť jednoduchá, rozoberateľná, pevná a únosná. Na prácu je najnáročnejšie zhotovenie **tradičného debnenia** z doskového reziva voláme ho **jednoduché tesárske debnenie**. Na jeho zhotovenie používame smrekové, alebo jedľové dosky hrúbky 25-35mm a hranoly 100+100mm, resp. 100x120 mm. Vzhľadom k náročnosti ho nahradzujeme **tzv. systémovým debnením**.

Základné časti jednoduchého tesárskeho debnenia

1. podperná konštrukcia (stĺpiky, vzpery, kolíky, zavetrovanie)
2. stenová konštrukcia (zvlaky, dosky)
3. stužujúca konštrukcia (stužujúce rámy, rozpery, výstuž rohov, sťahovací drôt)

Druhy betonárskej výstuže:

Betonárska výstuž je oceľový výstužný materiál tvaru prútov, sietí, alebo vlákien. Prúty môžu byť priame o dĺžke 12 – 15 metrov, alebo dlhšie v kotúčoch. Tieto prúty sú tvrdé a pevné a sú vyrábané valcovaním za tepla, alebo krútením za studena. Betonárska výstuž sa delí:

1. hlavnú nosnú pozdĺžnu výstuž
2. montážnu výstuž
3. priečnu výstuž
4. pomocnú výstuž
5. rozdeľovaciu výstuž
6. konštrukčnú výstuž

Predpínacia výstuž je dodávaná ako patentované drôty.

Tuhá profilová výstuž sú valcované profily.

Príprava betonárskej výstuže

Pri príprave musia byť dodržané tieto zásady: čistenie, rovnanie, meranie a strihanie.

Čistenie je mechanické odstránenie nečistôt z povrchu.

Rovnanie sa robí hlavne na drôtoch, ktoré sú v kotúčoch

Meranie realizujeme bežnou meracou pomôckou

Strihanie realizujeme ručnými pákovými nožnicami

Tvarovanie je v podstate ohýbanie prútov a vytváranie výstužnej kostry.

Ukladanie betonárskej výstuže do debnenia

Ukladanie betonárskej výstuže je náročný proces od ktorého závisí kvalita ocel'ovobetónovej konštrukcie. Do debnenia môžeme ukladať pripravené prúty individuálne, alebo môžeme do debnenia vložiť pripravenú výstužnú kostru. Správne vyhotovená výstuž musí spĺňať nasledovné požiadavky: (tvar, dĺžka a prierez výstuže musia byť presné, musí byť presne uložená výstuž, musí byť zabezpečená poloha výstuže a jej krytie betónom a výstuž musí byť hospodárna).

Prípravné betonárske práce

1. zhotovenie debnenia presných rozmerov
2. zhotovenie dostatočne tuhého a únosného debnenia
3. kvalitná povrchová úprava vnútorných stien debnenia
4. dôsledné umiestnenie betonárskej výstuže
5. zabezpečenie plochy betonárskej výstuže

Hlavné betonárske práce

1. kvalitná príprava zložiek betónu
2. presné dávkovanie jednotlivých zložiek betónu

3. dodržanie receptúry miešania jednotlivých zložiek betónu
4. dodržiavanie zásad dopravy betónu
5. dodržiavanie zásad ukladania betónu do debnenia
6. dodržiavanie zásad ošetrovania betónu

Dokončovacie betonárske práce

1. zhotovenie betónovej konštrukcie požadovanej pevnosti
2. zabezpečenie, drsnosti, tvaru a rovnosti povrchu betónovej konštrukcie
3. oddebňovanie – postupné odstránenie jednotlivých častí debnenia. Pri tejto činnosti je potrebné dodržiavať nasledovné zásady:
 - A) nosné časti debnenia je možné odstrániť až keď betón dosiahne požadovanú tvrdosť
 - B) bočné steny debnenia odstraňujeme na tretí deň po betónovaní
 - C) dno trávov s rozpätím do 2m a dosiek odstraňujeme najskôr po 10 dňoch, ak sú dosky dlhšie, tak až po troch týždňoch
 - D) debnenie väčších a náročnejších konštrukcií odstraňujeme ak betón je na 100% tvrdý
 - E) podperné konštrukcie debnenia odstraňujeme po 21 – 28 dňoch.

Zložky betónu

Zložkami betónu sú : **kamenivo, cement, voda, prísady a prímеси**

Kamenivo tvorí 75 – 80% objemu betónu, nesmie obsahovať humusovité, hlinité a iné organické látky. Kvalita a čistota zrna má vplyv na kvalitu betónu a na spotrebu cementu. Najvhodnejšia veľkosť zrn kameniny pre prostý betón je 0-80mm a pre oceľobetón 0-30mm.

Cement je práškové hydraulické spojivo, ktoré po zmiešaní s vodou vytvára kašu, ktorá časom v dôsledku hydratácie tuhne a tvrdne. Po zatvrdnutí zachováva pevnosť a stálosť aj pod vodou. Rozlišujeme druhy a triedy cementu.

Druhy a triedy cementu závisia od:

- druhu konštrukcie
- požadovaných vlastností betónu
- prostredia, v ktorom betón plní svoju funkciu
- časové obdobie, v ktorom sa vykonávajú betonárske práce

Označovanie cementu vyrábaného na Slovensku

Rímske číslice označujú **druh cementu**, arabské číslice označujú **pevnostnú triedu cementu**, podľa normy STN EN 197-1 sa pridáva ešte označenie **CEM**, a pri cementoch vyrábaných podľa národného dodatku sa používa ešte označenie **ND**.

Voda

Voda ktorá sa používa na výrobu betónu sa volá betonárska voda a z hľadiska technologického sa rozlišuje na vodu zámesovú a ošetrovaciu.

Zámesová voda sa pridáva do betónu počas jeho miešania

Ošetrovacia voda sa používa pre ďalšiu hydratáciu cementu počas prvých dní tvrdnutia

Prísady a prímеси

Pod týmto pojmom rozumieme chemické látky, ktoré buď vo forme prášku, tekutiny, alebo pasty pridávajú do betónu za účelom zlepšenia jeho kvality. Medzi prísady patria:

- tzv. plastifikačné, ktoré zlepšujú spracovateľnosť betónu (Umaform, Silfix a pod.)
- urýchľujúce tuhnutie a tvrdnutie betónu (Ceresil, Rexal a pod.)
- spomaľujúce a tvrdnutie betónu (Ralentol, Sika)
- prevzdušňovacie, ktoré zabezpečujú odolnosť betónu proti zanzovaniu a rozmrzovaniu betónu (Fusal a pod.)
- stabilizačné a tesniace, ktoré znižujú nasiakavosť betónu (Betofix, Ceresit a pod.)

Izolácia proti vode a zemnej vlhkosti

Izolácie sú umelo vytvorené, alebo prírodné materiály, ktorých cieľom je zabrániť prenikaniu nežiaducich vplyvov na povrchu stavebných konštrukcií. Stavebné konštrukcie sú tvorené z nasiakavých materiálov a preto je ich najväčším nepriateľom voda v podobe zemnej

vlhkosti a podzemnej vody. Cieľom hydroizolácie spodnej stavby je zabrániť prenikaniu zemnej vlhkosti a podzemnej vody do stavebných konštrukcií.

1. Izolovať budovu proti zemnej vlhkosti znamená chrániť ju pred hydrostatickým tlakom
2. Izolovať budovu pred podzemnou vodou znamená chrániť ju pre pôsobením tlakovej, beztlakovej hladovej či agresívnej podzemnej vode

Na základe geologického prieskumu, chemického rozboru podzemnej vody a poznatkov o stavbe rozlišujeme:

1. Vodorovné izolácie chránia stavbu od vlhkosti zo základovej pôdy
2. Zvislé izolácie chránia stavbu od vlhkosti z okolitej zeminy

Na základe použitého materiálu rozlišujeme hydroizolácie z asfaltových pásov, tekutých hmôt a plastových fólií.

Pri hydroizolácií vytvárame hydroizolačnú sústavu, ktorú tvorí podklad, vlastný izolačný povlak a ochranná vrstva.

Podklad je potrebné aby bol pevný, rovný, čistý a zrelý. Zhotovuje sa z простého betónu.

Vlastný izolačný povlak je vytvorený buď z asfaltových pásov, plastovej fólie, alebo tekutej hmoty.

Ochranná vrstva sa vytvára dodatočne.

Vodorovné izolácie sa robia pri nepodpivničených, resp. montovaných stavbách.

Zvislé izolácie ich základom je prímurovka z pálených tehál v hrúbke cca 100mm, ktorú omietame z oboch strán cementovou omietkou. Na upravený povrch nastavujeme asfaltové izolačné pásy.

Bezpečnostné predpisy pri murárskych prácach

1. Zamestnanci musia byť poučení s predpismi už pri vstupe na stavbu

2. Kvôli bezpečnosti je nutné stavať ochranné lešenia v úrovni pracoviska a ochranná sieť pod úrovňou pracoviska
3. Výstupy a vzostupy musia byť zabezpečené schodiskom
4. Dodržiavať poriadok na stavenisku
5. Piliere a vysoké murivo je potrebné murovať po častiach
6. So stavbou do výšky sa postupne musia stavať lešenia
7. Zamestnanci nesmú používať výtah určený pre prepravu materiálu
8. Zamestnanci sú povinní používať ochrannú prilbu
9. Zvýšenú opatrnosť je potrebné dodržiavať pri sypaní vápna do vody, veľmi pomaly, aby nedošlo k popáleniu. Musia sa používať ochranné okuliare a ochranný štít.

Murárske náradie a pomôcky:

Náradie na murovanie

- murárska lyžica,
- murárska naberačka,
- murárska šnúra,
- murárske kladivo,
- súprava sekáčov

Meracie pomôcky

- zvinovací dvojmeter,
- drevený skladací meter,
- oceľový meter,
- vodováha,
- olovnica,
- pravítko,
- uholník

Ochranné pomôcky

- ochranná prilba,

- okuliare,
- rukavice
- pracovný odev a obuv

Pracovisko murára sa delí:

1. pracovné pásmo je priestor pozdĺž múru, kde sa murár môže voľne pohybovať – 600mm
2. materiálové pásmo je priestor kde je uložený materiál na murovanie - 800mm
3. dopravné pásmo je priestor určený na dopravu stavebného materiálu – 1200mm

Cvičné murovanie

Murovanie je spájanie kusového staviva pomocou malty podľa určitých pravidiel. Cieľom murovania je zhotoviť murivo. Pojmom murivo označujeme všetky murované konštrukcie, ktoré sa v stavbe nachádzajú teda murované **steny, piliere a klenby**. Klasickým kusovým stavivom v minulosti bola tehla. Rozlišujeme pálenú tehlu (cca 7000 rokov p.n.l.) a nepálenú tehlu (cca 15 000 rokov p.n.l.) Výroba pálenej tehly je aj v súčasnosti. V súčasnosti sa vyrábajú aj ucelené murovacie systémy, ktoré urýchľujú proces

Pri murovaní sa jedná o technologické postupy zhotovenia muriva, ktoré má požadované vlastnosti a kvalitu. Vlastnosti muriva sú rôzne a závisia od druhu muriva.

Druhy muriva:

1. Podľa statických vlastností (nosné, nenosné a výplňové)
2. Podľa pôdorysnej plochy stavby (vnútorné a obvodové)
3. Podľa výškovej polohy v stavbe (základové, nadzákladové)
4. Podľa počtu vrstiev (jednovrstvové, viacvrstvové)
5. Podľa konečnej povrchovej úpravy (omietané, obkladané, škárované)

Delenie

- podľa statickej funkcie: nosné a nenosné (výplňové)

- podľa funkcie prostredia: napr. žiaruvzdorné murivo (mulitové murivo)
- podľa povrchovej úpravy: nelícované, lícované jednostranne alebo obojstranne, obložené, omietnuté alebo neomietnuté
- podľa použitého materiálu: [tehlové](#), [pórobetónové](#), kamenné, kvádrové, tvárnicové a pod.
- podľa použitého spojovacieho materiálu ako napr. murovacia [malta](#), murovacie lepidlo, [polyuretanová pena](#) a pod.

Väzby muriva

- behúňová väzba – tvarovka (tehla) sa kladie dlhšou stranou do líca muriva.
- väzáková väzba – tvarovka (tehla) sa kladie kratšou stranou do líca muriva.
- polkrížová väzba
- krížová väzba
- poľská väzba

Zdroj: http://sk.wikipedia.org/wiki/Murivo_Delenie

Ručné omietanie

Omietanie je povrchová úprava stavebnej konštrukcie.

Omietka je súvislá povrchová vrstva stavebnej konštrukcie.

Omietka je súčasť povrchových úprav stavby.

Rozdelenie

Omietky rozdeľujeme podľa umiestnenia (vonkajšie a vnútorné), použitého materiálu (vápenné – používa sa ako jednovrstvová v hrúbke 10 až 12 mm, cementové 15 mm), sadrové, vápenno-cementové (10 – 12 mm), štukové (20 mm), hlinené (20 – 25 mm) a úpravy povrchu (hrubé, hladké, ozdobné).

Postup pri omietaní

Omietame ručne alebo strojom. Vnútorne omietky sa nanášajú vtedy, ak je hotová hrubá stavba. „Podklad musí byť pripravený tak, aby zabezpečil priľnavosť malty, musí byť čistý, zárubne a okná zakrývame. Osadíme maltové terče, oceľove omietníky do zvislej polohy a nahadzujeme jadro murárskou lyžicou medzi omietníky postupne v pásoch. Maltu po nahodení sťahujeme pomocou dosky a na stuhnutú jadrovú omietku nanášame lícnu vrstvu natáhovaním pomocou hladidla. Nakoniec povrch vyhladíme.

Zdroj : Hájek V. a kol: *Pozemné staviteľstvo pre 1. ročník SPŠ stavebných* , Alfa, Bratislava, 1989

<http://sk.wikipedia.org/wiki/Omietka>

Omietka sa robí z malty buď suchou technológiou (pomocou sadrokartónu), alebo mokrou technológiou čo je tradičný spôsob. Omietka plní praktickú a estetickú funkciu. Pod praktickou funkciou rozumieme ochranu stavebnej konštrukcie a zvýšenie jej izolačných vlastností. Pod estetickým hľadiskom máme na mysli predovšetkým dotvorenie priestoru z hľadiska štruktúry a farebnosti. Správnym použitím omietok sa zvyšujú tepelnoizolačné a zvukovoizolačné vlastnosti stavebnej konštrukcie.

Zásady postupu omietania

1. Vstupná kontrola (teplota, čistota, vlhkosť a rovnosť muriva)
2. Medzioperačné kontroly (dodržiavanie technologických postupov)
3. Výstupná kontrola (kontrola kvality – pomocou laty, hrany rohov, začistenosť, farebnosť, vzduchové medzery)

Omietka musí spĺňať nasledovné kritéria: dodržaný technologický postup, vlhkosť stavebnej konštrukcie 4-6%, teplota +5°, omietky rovné v jednotnej štruktúre a farebnosti.

Malta

Malta sa skladá z vody, prísad, spojiva a plniva

Voda musí byť čistá, mäkká a chemicky nezávadná.

Prísady slúžia na vylepšenie kvality omietky.

Spojivo v malte môže byť: cement, vápno, alebo sádra. Cement zvyšuje pevnosť a odolnosť voči vode. Čistá cementová malta má síce veľkú pevnosť, ale malú elasticitu. Malta môže byť aj cementovo- vápenná má dobrú rozpínavosť ako aj pevnosť. Najmenšiu pevnosť má vápenná malta. Vápno je najčastejšie používaným spojivom do mált na omietky, do interiérov. Sadra sa ako spojivo do omietky používa do interiéru a do suchého prostredia, kde chceme dosiahnuť maximálnu hladkosť.

Plnivo je predovšetkým piesok, ktorého zrna tvoria základ každej malty. Zrornosť piesku ovplyvňuje kvalitu omietky. V zásade sa používa kvalitný, čistý riečny piesok.

Delenie malty:

1. podľa úžitkových vlastností
2. podľa použitého spojiva
3. podľa spôsobu výroby
4. podľa tepelnoizolačných vlastností

Na základe **úžitkových vlastností** delíme malty na bežné, zvláštne napr. s ochranou proti rádioaktívnemu žiareniu, ohňu a pod. a na tie, ktoré spĺňajú zvláštne požiadavky napr. vodotesné, oderuvzdorné, vodoodpudivé.....

Na základe **použitého spojiva** maltu delíme na vápennú, vápenno-cementovú, cementovú a sadrovú.

Na **základe spôsobu výroby** na mokrá a suchú.

Povrchová úprava dreva

Výrobky z dreva, ktoré sú určené na dlhodobé používanie, sa musia chrániť pred napadnutím škodcami z rastlinnej a zo živočíšnej ríše, prípadne pred ohňom. Chrániť možno surovinu, polotovár alebo hotový výrobok. Výber ochrany dreva závisí od použitia výrobku. Iná ochrana je potrebná pri výrobkoch umiestnených v interiéri a iná v exteriéri.

Ochrana dreva sa môže robiť podľa:

- účelu – *proti hubám, hmyzu a ohňu*
- spôsobu – *fyzikálna a chemická*

Fyzikálna ochrana dreva

Medzi fyzikálnu ochranu sa zaraďujú prirodzené a umelé spôsoby sušenia. Patrí sem ošetrovanie dreva:

- *parou*
- *vylúhovanie teplou a studenou vodou*
- *ochrana dreva nejedovatými látkami (farby a laky)*
- *obalenie rôznymi obalovými materiálmi zabraňujúcimi prenikaniu vlhkosti*

Optimálna vlhkosť dreva pre rozvoj drevokazných húb je 30 až 80 %. Znížením vlhkosti dreva pod 15 % sa rozmnožovanie húb v dreve zastavuje. Sušenie dreva, ktoré má niekoľko spôsobov, je základnou fyzikálnou ochranou dreva. Sušenie nie je dostatočnou ochranou dreva, pretože drevo vo vlhkom prostredí ju prijíma späť. Suché drevo je síce odolné proti napadnutiu hubami, ale nie je chránené pred drevokazným hmyzom a ohňom. Preto sa sušenie pokladá len za predbežnú ochranu, po ktorej má nasledovať všestrannejšie konzervovanie. Povrchové nátery – vhodnými farbami a lakmi obmedzujú poškodenie dreva nepriamo, pretože zabraňujú vnikaniu vlhkosti do dreva. Účinok tejto ochrany trvá dovtedy, kým je náter súvislý. Povrchová úprava je najčastejším spôsobom ochrany stolárskych a nábytkárskych výrobkov.

Ostatné spôsoby ochrany dreva vylúhovaním studenou vodou a teplou vodou (ktorého úlohou je vylúhovanie škrobu a bielkovín z dreva) a parením sa používajú veľmi obmedzene, a to vzhľadom na ich krátke obdobie trvania a na vysoké náklady.

Chemická ochrana dreva

Chemická ochrana je oproti fyzikálnej oveľa účinnejšia. Niekedy sa účinkom ochrannej látky môžu meniť aj iné vlastnosti (napr. trvanlivosť, zníženie hygroskopicity, farba). Pri tejto ochrane sa môžu zmeniť aj technologické vlastnosti (napr. zníženie lepenia)

Podstatou chemickej ochrany je napustenie dreva kvapalnými chemickými prostriedkami, ktoré majú toxický (jedovatý) účinok na rastlinných a živočíšnych škodcov.

Chemická ochrana dreva sa môže robiť:

1) beztlakovými spôsobmi

- a) povrchovými nátermi
- b) postrekmi
- c) ponorením
- d) máčaním
- e) morením

2) tlakovými spôsobmi

- a) metóda plných buniek
- b) metóda prázdnych buniek

3) *vytláčaním obsahu bunkových dutín a difúziou* 4) *čiasťočnou ochranou sa chráni len najohrozenejšia časť dreva* (robí sa povrchovými nátermi, postrekom , vpichovaním, očkovaním a pomocou vývrtov) 5) *bojom proti domácim hubám a živočíšnym škodcom* (je to osobitná skupina tvoriaca ochranu dreva už napadnutého škodcami)

Prehľad spôsobov ochrany dreva (natieranie, máčanie, striekanie):

Natieranie, máčanie a striekanie patrí k povrchovým spôsobom ochrany dreva. Takéto spôsoby ochrany dreva sa využívajú najviac pre stavebné konštrukcie a stavebno-stolárske výrobky pri preventívnej ochrane dreva proti hnilobe. Povrchovo chránime až hotové výrobky, po ukončení všetkých technologických operácií súvisiacich s opracovaním ako sú rezanie, hobľovanie, vŕtanie, dľabanie atď.

Natieranie:

ochranná látka sa nanáša najčastejšie štetcom na čistý, suchý a masťný zbavený podklad. Nanášanie štetcom je najbežnejší a najrozšírenejší spôsob vhodný pre látky s väčšou viskozitou. Na olejové a syntetické náterové látky sú vhodné guľaté štetce, na náterové látky, ktoré sa ľahšie rozotierajú a rýchlejšie zasychajú, sa používajú ploché štetce. Štetiny nových štetcov bývajú príliš dlhé; preto ich na guľatých štetcoch skracujem viazaním, ktoré po opotrebení štetín skracujeme. Viaženie štetcov je znázornené na obr. 8. Štetec pri natieraní držíme v pravej ruke medzi palcom, ukazovákom a stredným prstom. Pred použitím je nevyhnutné skontrolovať čistotu štetca a až potom ho ponoriť do náterovej látky. Ponáranie štetca do náterovej látky sa opakuje viackrát, až sa nasýti štetina. Prvými ťahmi štetca sa nanáša látka, druhými kolmo na prvé sa látka po výrobku rozotrie. Ďalšími ťahmi sa látka vyrovná na rovnakú hrúbku náterového filmu. Po skončení natierania treba štetec očistiť v riedidle jej kvality, ktorou bola riedená ochranná látka, alebo prípravkom na umývanie štetcov. Vypranie musí byť dokonalé a viackrát opakované. Neodporúča sa ukladať štetce postavením do nádoby s riedidlom, pretože sa tým deformujú štetiny a štetec by sa musel znova upravovať. Štetce musia byť zavesené, a to tak, aby v riedidle boli potopené len štetiny.

Máčanie:

jednoduchý spôsob ochrany a používa sa všade tam, kde to rozmery výrobku a pracoviska dovoľujú. Od máčania rozlišujeme krátkodobé ponáranie. Krátkodobým ponáraním rozumieme ponorenie dreva a výrobkov z dreva do ochrannej látky max. na 15 minút. Ak ponorenie trvá dlhšie ako 15 minút, hovoríme už o máčaní. Výhodou ponárania a máčania je, že týmto spôsobom sa ochranná látka dostane i do miest (spoje, medzery), ktoré sú pre iné spôsoby povrchovej ochrany neprístupné. Technológia máčaním je pomerne jednoduchá. Očistené a vysušené drevo alebo výrobky z dreva, ktoré sa ďalej nepracovávajú, ponoria sa do nádrže asi 5 cm pod hladinu ochrannej látky. Napustenú látku treba niekoľkokrát za deň premiešať, čo sa vo veľkých nádržiach najčastejšie robí vzduchom. Čas máčania závisí od druhu dreva, ochrannej látky a teploty.

Striekanie:

je v súčasnosti najrozšírenejšou dokončovacou technikou. Pri dodržaní určitých technologických, bezpečnostných a hygienických podmienok je možné touto technikou nanášať i látky na ochranu dreva a výrobkov z dreva. Postrek je účinnejší ako náter, najmä preto, že striekanie sa vykonáva pod tlakom a ochranná látka vniká lepšie do spojov a medzier. Látky na ochranu dreva možno striekať stlačeným vzduchom, bezvzduchovým tlakovým zariadením a elektrickými striekacími pištoľami bez použitia stlačeného vzduchu obr. 9. Na striekanie stlačeným vzduchom sú potrebné zásobníky laku, regulátor tlaku, čistič vzduchu, prívody vzduchu a náterovej látky hadicami, striekacia pištoľ a zdroj stlačeného vzduchu – kompresor. Pri bezvzduchovom tlakovom striekaní ja náterová látka vytláčaná tlakovou pumpou zo zásobníka a je pod vysokým tlakom vedná k striekacej pištoli, kde sa v špeciálne dýze rozprašuje na jemné kvapôčky, ktoré dopadajú na plochu. Pri bezvzduchom striekaní sa takmer nevytvára hmla z nanášanej látky, ako je to pri vzduchovom striekaní. Úspora nanášanej látky striekaním je až o 30 % väčšia ako pri striekaní stlačeným vzduchom.

Úprava povrchu dreva voskovaním

Vosk dodáva drevu jemný lesk a zachováva prirodzený vzhľad. Voskový dokončovací prostriedok je najviac každému dostupný a môžeme si ho pripraviť i sami. Včelí vosk nastrúhame na drobné kúsky a ty rozpustíme v terpentýnu alebo lakovom benzíne v pomere 1 : 2 v prospech rozpúšťadla. Vzniknutú kašovitú hmotu nanášame štetcom na opracovaný povrch dreva. Nános musí byť rovnomerný. Po zaschnutí voskový film leštíme kartáčom alebo flanelom. Vrstva vosku nesmie byť hrubá, povrch by bol dlho lepkavý a zachytával by prach.

Rovnaký efekt docielime voskovými prípravkami, ktoré dostaneme aj v obchode. Sú to spravidla granule, ktoré sa rozpúšťajú v horúcej vode. Ochladený roztok sa na plochu nanáša hubkou alebo handrou. Leštenie povrchu robíme rovnako ako v predchádzajúcom prípade. Tento spôsob sa dnes uplatňuje hlavne pri ošetrovaní parket.

Voskovanie sa častejšie používa pri úprave umeleckých predmetov, napr. plastik. Musíme si však uvedomiť, že voskový film dostatočne nechráni pred mechanickým poškodením, teplom,

organickými rozpúšťadlami a ani vodou. Voskovú plochu taktiež nejde ďalej upravovať lakovaním.

Úprava povrchu transparentnými nátermi

Drevo je materiál s dekoratívnym vzhľadom, ktorý je daný jeho prírodnou stavbou a farbou. Na náter dreva preto požívame najmä transparentné, t. j. priehľadné náterivá – laky. Ak má drevo horší vzhľad, alebo ak sa vyžaduje určité farebné riešenie, natierame výrobky kryciami náterivami – farbami /emailami/.

Názov náter sa používa všeobecne, bez ohľadu na spôsob, akým sa náterivo nanáša. Pojmom náterivo rozumieme takú látku, ktorá po nanesení v tenkej vrstve utvorí na predmete tvrdý povlak /film/ odolný proti vode, mnohým rozpúšťadlám a chemikáliám.

Na základné napúšťanie dreva pred použitím ďalších náterových látok používame napúšťaciu fermež alebo syntetické napúšťadlo. Po dobrom vyschnutí môžeme použiť vonkajšie nátery. Na bezfarebné – transparentné nátery dreva sa môže používať vonkajší olejový lak /O 1108/. Náter odoláva poveternostným vplyvom, ale dlho schne. Na vrchné nátery, ktoré nie sú vystavené priamemu pôsobeniu poveternostných vplyvov napr. nábytok, vnútorné priestory budov, sa môžu použiť olejové laky na nábytok /O 1104/, syntetické vonkajšie laky alebo nitrocelulózové laky na leštenie /C 1008/, ktoré rýchlo zasychajú. Nitrocelulózovými nátermi možno dosiahnuť rovnomerné hladké a lesklé plochy použitím rozotieracej politúry /C 1013/. Na zhotovenie transparentných náterov dreva, drevovláknitých dosiek, preglejok a podobne sa používajú aj epoxidové dvojzložkové laky /S 1300/. Chemický priemysel vyrába aj ďalšie druhy lakov, z ktorých niektoré majú špecifické použitie.

Zdroj: http://sk.wikipedia.org/wiki/Povrchova_uprava_dreva

Mechanické obrábanie

Mechanické obrábanie alebo **obrábanie rezaním** je [obrábanie](#) (pracovný proces) pri ktorom sa z [polovýrobku](#) získava požadovaný [tvar](#) a [rozmer súčiastky](#) odoberaním čiastočiek

[materiálu](#) z povrchovej vrstvy polovýrobku rezaním pomocou klinu [rezného nástroja](#) mechanizmom premeny materiálu na [triesku](#). Cieľom obrábania je dať materiálu alebo polovýrobku [funkčnú presnosť](#), charakterizovanú rozmermi a stavom obrobených povrchov.

[Technológia](#) obrábania sa realizuje v sústave SPNO stroj – prípravok – nástroj – obrobok. [Stroj](#) používaný v tejto sústave sa nazýva [obrábací stroj](#), zariadenie používané na upevnenie a ako pomôcku pri obrábaní nazývame [prípravky](#), používané nástroje nazývame [rezné nástroje](#), objekt technologického spracovania je [polotovár](#), [obrobok](#), [výrobok](#).

Proces rezania sa realizuje v oblasti kontaktu reznej hrany nástroja a obrábaného povrchu. V tejto zóne sa uskutočňuje premena obrobku, zmena jeho tvaru a povrchových vlastností. Obrábaním vzniká obrobená plocha a trieska.

Obrábanie reznými nástrojmi môže byť **ručné**, alebo **strojové**. Strojové obrábanie je výkonnejšie, presnejšie a lacnejšie, niekedy je však nevyhnutné využiť ručné obrábanie. Ide o prípady obrábania pri opravách, montáži, dokončovacích prácach, alebo práci na ťažko prístupných miestach.

Rozdelenie strojového obrábania

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené jednotlivé typy strojového obrábania s vyznačením ich vhodnosti pre vybrané skupiny materiálov.

druh	<u>operácia</u>	<u>kovy</u>	<u>drevo</u>	<u>plasty</u>	<u>vrstvené hmoty</u>	<u>sklo</u>
<u>rezanie</u>		áno	áno	áno	Áno	áno
	<u>vyrezávanie</u>		áno			
<u>sústruženie</u>		áno	áno	áno		
<u>vŕtanie</u>		áno	áno	áno	Áno	áno
<u>vyvrtávanie</u>		áno				
	<u>vyhrubovanie</u>	áno				
	<u>vystružovanie</u>	áno				
	<u>zahlbovanie</u>	áno				
<u>frézovanie</u>		áno	áno	áno	Áno	
<u>brúsenie</u>		áno		áno	Áno	áno
<u>jemné brúsenie</u>		áno				áno
	<u>lapovanie</u>	áno				
	<u>honovanie</u>	áno				
	<u>superfinišovanie</u>	áno				
<u>hobľovanie</u>		áno			Áno	

[obrážanie](#) áno

[pret'ahovanie](#) áno

[pretláčanie](#) áno

[dlabanie](#) áno

obrábanie špeciálnych tvarov

Pohyby pri frézovaní, hlavný rotačný pohyb vykonáva nástroj.

Pohyby pri strojovom obrábaní

Odoberanie triesok z [obrobku](#) je možné len pri vzájomnom [pohybe](#) materiálu a rezného nástroja. Tento pohyb má 3 základné zložky:

- *hlavný pohyb (pohyb do rezu)* – v smere tohto pohybu sa [rezná hrana](#) zarezáva do obrobku. Môže byť [rotačný](#), alebo [priamočiary vratný](#) a môže ho vykonávať obrobok, alebo nástroj. Veľkosť hlavného pohybu je charakterizovaná [reznou rýchlosťou](#).
- *vedľajší pohyb (pohyb do záberu)* – určuje veľkosť a tvar [prierezu](#) triesky. Rozdeľuje sa na:
 - *posuv* – je pohyb obrobku alebo nástroja v kolmom smere k hlavnému pohybu závislý od hlavného pohybu

- *prísuv* – je pohyb v kolmom smere na posuv a nezávisí od rezného pohybu.

Ručné spôsoby obrábania

- rezanie
- pilovanie
- ručné vŕtanie
- ručné brúsenie a leštenie
- ručné rezanie závitov

Zdroj: http://sk.wikipedia.org/wiki/Mechanicke_obrbanie Hluchý

M. a kol.: *Technológia*. Alfa Bratislava, 1977

Strecha



Panoráma striech v nemeckej Míšni



Strecha s imitáciou šindle v obci Croyde , Devon , Anglicko



Strechy vo vietnamskom meste Da Lat



Zasnežené strechy v poľskej Poznani

Strecha

je stavebná konštrukcia , ktorá ukončuje stavbu zhora a chráni ju proti poveternostným vplyvom. Tiež odvádza vodu a bráni jej v nahromadenie . Skladá sa z nosnej konštrukcie (napr. krov) a strešnej krytiny. Strechy sa v zásade rozdeľujú na ploché a šikmé (šikmé a strmé) , alebo na zateplené a nezateplené.

Tvar a celkové prevedenie strechy veľmi závisí na miestnych klimatických podmienkach . V tropických a subtropických oblastiach sa napríklad tradične častejšie uplatňujú strechy ploché ; oproti tomu v miernych a chladných podnebných pásmach sú bežnejšie strechy šikmé .

Funkcia strechy

Hlavnou funkciou strechy je chrániť priestor pod sebou pred poveternostnými vplyvmi (dažďom, snehom, vetrom, slnečným žiarením a pod.). V závislosti od typu priestoru, ktorý strecha uzatvára, sú na jej vykonanie kladené rôzne požiadavky. Môže ísť v zásade buď o uzavretý vnútorný priestor (obytný dom, verejná budova; strecha zateplená) alebo priestor otvorený (prístrešok, čakáreň, nástupište, kryté parkovisko; strecha nezateplená). Všeobecne teda platí, že strechy uzavretých budov musia spĺňať prísnejšie požiadavky na izoláciu. Každá strecha má za úlohu odvádzať vodu s hornej časti stavby a brániť jej kumuláciou, ktoré by mohlo postupne konštrukciu stavby poškodiť zatekaním či rastom drevokazných húb a plesní. V podnebných oblastiach s častým snežením musí byť konštrukcia strechy dostatočne pevná, aby váhu ležiaceho snehu uniesla. V súčasnej dobe sú na strechy v západnom svete kladené

vysoké technické, funkčné a nezriedka aj estetické požiadavky; ale v rôznych častiach sveta a v rôznych historických obdobiach strechy vyzerali a vyzerajú rôzne. Príkladom veľmi jednoduché a nenáročné strechy je kryt z palmového listia na domčekoch v tropických oblastiach, kde strecha nemusí plniť výrazne izolačnú funkciu a obydlia samo býva veľmi prosté.

Izolácia strechy

Strecha budovy musí byť náležite izolovaná, aby poskytovala užívateľom budovy patričnú ochranu pred poveternostnými vplyvmi a z nej plynúcu určitú úroveň pohodlia. Jedná sa predovšetkým o vodotesnosť a izoláciu tepelnú.

Vodotesná môže byť sama strešná krytina, teda najvrchnejšej vrstva strešnej konštrukcie; často však býva doplnená samostatnou vodotesnou vrstvou v podobe fólie, asfaltového pásu či stierky. Krytiny sklonitých striech musí najmä dobre odvádzať vodu a sneh. Zvlášť u plochých striech je potrebné venovať vodotesnosti a odvodňovanie zvýšenú pozornosť (typickým príkladom zle vykonaných plochých striech sú československé panelové domy).

Nemenej dôležité sú **tepelne izolačné vlastnosti** strechy. V miernom podnebnom pásme strecha plní dve hlavné tepelnoizolačné funkcie: bráni v prechladnutí budovy v zimnom období a naopak v jej prehrievaní v lete. Je dokázané, že zle izolujúci strechou uniká z budovy najväčšie množstvo tepla. Z dôvodu energetickej úspornosti pri vykurovaní preto záväzné normy v stavebníctve stanovuje minimálny tepelný odpor strešných konštrukcií pre rôzne typy budov.

Tepelná izolácia jednoplášťových šikmých striech sa spravidla uskutočňuje v rámci krovu, medzi najčastejšie používané tepelnoizolačné materiály patrí polystyrén a minerálna vlna. V ekologickom stavebníctve sa uplatňujú tiež rozličné prírodné materiály, napríklad ovčia vlna, starý papier či slama.

Izolácia šikmých striech v úrovni stropov - izolácia v šikmej streche môže podľa svojho umiestnenia vytvárať "teplú" alebo "studenú" strechu. Pokiaľ je položená v úrovni stropu pod nevykurovaným podkrovím hovoríme o "studennej" streche. Výhodou tohto riešenia sú relatívne nízke náklady v porovnaní s prevedením izoláciou v úrovni krokiev a jednoduchosť montáže najmä v prípade, keď priestor bude neprístupný a nepochôdzna. Vo väčšine prípadov

nie je hrúbka izolácie obmedzená konštrukčnými alebo používateľskými požiadavkami. Inštalácia zateplenia v úrovni stropu si vyžaduje len minimum odborných vedomostí a súvisiacich stavebných prác, preto môže byť bez problémov realizovaná svojpomocne, najmä pri rodinných domoch a rekreačných stavieb.

Rekonštrukcia strechy - Pri rekonštrukcii existujúcich šikmých striech s izoláciou v úrovni stropu pod nevykurovaným podkrovím je potrebné dosiahnuť celkovej hrúbky tepelnoizolačných vrstiev zhruba v rozmedzí 150 mm - 350 mm. V prípadoch, keď existuje izolácia, je zvyčajne umiestnená medzi drevenými stropnými trámami. Ak je vyplnená celá výška trávov, pridávame druhú, prípadne aj tretiu vrstvu nad trámami. Ak existujúca izolácia nevypĺňa celú výšku trávov je možné doplniť príslušnú vrstvu medzi trámami. Ak existujúca izolácia vykazuje poškodenie napr. netesné osadenie, škáry, zosadnutia, pochybné tepelnoizolačné parametre atď. Odporúčame jej odstránenie a celkovú náhradu novou izoláciou.

Strechy pochôdzne a pojazdné

Niektoré ploché strechy môžu zároveň slúžiť ako priestor pre pohyb osôb či vozidiel (strechy pochôdzne, alebo pojazdné). Jedná sa často o strechy garáží, obchodných stredísk, stanice a pod.; v technickom slova zmysle je strechou napríklad aj príkrov stanice podzemnej dráhy (metra), u ktorého je dopravná funkcia často prvoradá. Tiež strecha so sklonom (šikmá) niekedy okrem funkcie krytie priestoru slúži aj ďalším účelom, napr. ako tribúna na sedenie divákov na športoviskách. Takéto strechy musia mať zodpovedajúce konštrukčné parametre, aby predpokladanú záťaž bez problémov uniesli.

Konštrukcia strechy

Strecha sa skladá z nosnej strešnej konštrukcie a strešného plášťa

Nosná strešná konštrukcia - je tá časť strechy, ktorá prenáša zaťaženie zo strešného plášťa (stále alebo náhodné) do ostatných nosných častí domu a môže plniť aj funkciu nosnej vrstvy strešného plášťa.

Strešný plášť - je časť strechy bez nosnej strešnej konštrukcie, ktorá chráni dom pred vonkajšími vplyvmi.

Nosná strešná konštrukcia

V prípade šikmých striech rodinných domov tvoria hlavnú nosnú konštrukciu spravidla strešné drevený krov. U plochej strechy túto funkciu väčšinou plní stropnej konštrukcie rovnakého stavebného systému, z ktorého je dom postavený. V oboch prípadoch musí byť konštrukcia dimenzovaná tak, aby dokázala preniesť trvalá zaťaženie - tzn. vlastnú hmotnosť a váhu strešnej krytiny, tepelnej izolácie, hydroizolácie a ďalšie. Ďalej musí bezpečne vydržať aj náhodnú krátkodobú záťaž - snehom alebo vetrom.

Z hľadiska **použitého materiálu** môžu byť hlavné nosné konštrukcie zastrešenia drevené, železobetónové alebo oceľové. V prípade rodinných domov sú tieto konštrukcie najčastejšie z dreva, niekedy sa však vystužujú oceľovými prvkami.

Dôležitým hľadiskom pre výber strešnej nosnej konštrukcie sú normy pre **protipožiarne bezpečnosť** stavieb, ktoré stanovujú stupne odolnosti proti ohňu. Odolnosť sa vyjadruje počtom minút, po ktorej je konštrukcia schopná odolávať plameňom, bez toho, aby stratila nosnosť a stabilitu.

Strešný plášť

Skladba strešného plášťa je ovplyvnená typom strechy (plochá alebo so sklonom), využitím podstrešného priestoru (nutná tepelná izolácia), využitím priestoru nad strechou (pochôdzne plochá strecha, zelená strecha atď.).

Napríklad pri tepelne izolovanej šikmej streche rodinného domu sa často vyskytuje nasledujúca skladba:

1. paronepriepustná fólie
2. krokvy vyplnené minerálnou izoláciou
3. laty
4. poistná hydroizolácia
5. kontralaty
6. strešná krytina

Strešný plášť plochých striech tvorí pomerne zložitý systém, ktorý môže obsahovať:

1. prevádzkovú vrstvu - vrstva pri vonkajšom povrchu strešného plášťa umožňujúca prevádzkové využitie strechy.
2. hydroizolačnú vrstvu - vodotesná izolácia chrániaca podstrešné priestory a vrstvy strešného plášťa, ktoré sú pod ňou, pred atmosférickými vplyvmi, prípadne pred prevádzkovej alebo technologickou vodou. Bližšie označenie sa volí podľa funkcie a konštrukcie či polohy v streche (napr. Hlavná hydroizolačná vrstva, poistná hydroizolačná vrstva či provizórna hydroizolačná vrstva). Ako hydroizoláciu možno použiť asfaltované pásy, syntetické fólie, kovové plechy alebo stierkové a striekané hydroizolácie. Všetky spoje musia byť vodotesné.
3. roznášaciu vrstvu - zaisťuje rozneseniu zaťaženie z prevádzky strešného plášťa. Mala by byť čo najľahší, aby zbytočne nezaťažovala nosnú konštrukciu.
4. separačnú vrstvu - oddeľuje dve vrstvy strešného plášťa z výrobných, mechanických, chemických či iných dôvodov.
5. tepelnoizolačnú vrstvu - obmedzuje nežiaduce tepelné straty či tepelné zisky objektov.
6. parotesnú vrstvu - obmedzuje alebo zamedzuje prenikaniu vodnej pary z vnútorného prostredia do strešného plášťa. Ako parotesnú zábranu možno použiť asfaltované pásy, syntetické fólie, kovové plechy alebo nátery a stierky v rôznych bázach.
7. spádovú vrstvu - vytvárajúca potrebný sklon nasledujúcich vrstiev strešného plášťa. Mala by byť čo najľahší, aby zbytočne nezaťažovala nosnú konštrukciu.
8. nosnú konštrukciu strechy - prenáša zaťaženie od jedného či niekoľkých strešných plášťov, doplnkových konštrukcií, vody, snehu, vetra, prevádzky a pod. do ostatných nosných častí objektu.

Rozdelenie striech

Strechy možno deliť podľa ich tvaru, sklonu, počtu plášťov či funkcie typu strešnej krytiny.

A) Podľa počtu plášťov: strechy možno rozdeliť na:

1. **jednoplášťové** - väčšina striech na obytných budovách.
2. **viacplášťové** - väčšinou dvojplášťové; používajú sa na väčších verejných alebo účelových stavbách; vrchná vrstva spravidla plní funkciu ochrannú a hydroizolačnú, vnútorná vrstva

(nad stropom) je tepelne izolačný; priestor medzi vrstvami je odvetrávaný a môže byť prístupný pre kontrolu stavu; niekedy sa využíva ako nenáročný odkladací priestor (pôda)

B) Podľa sklonu: podľa sklonu delíme strechy na

ploché - sklon strešných rovín 0-5 °

šikmé - sklon do 45 °

strmé - sklon nad 45 °

Pre šikmé a strmé strechy sa používa súhrnný názov **šikmé strechy**.

Názvy hlavných častí šikmej strechy

Krov je nosná konštrukcia strechy, najčastejšie zložená z drevených alebo kovových nosníkov.

Hrebeň je vodorovná priesečnica strešných plôch, od ktorej strešnej plochy zostupujú.

Nárožia je sklon priesečnice, od ktorej strešnej plochy zostupujú.

Úžľabia je sklon priesečnice, ku ktorej strešnej plochy zostupujú.

Štít je sklon okraja strechy medzi hrebeňom a odkvapom; tiež časť zvislej steny pod týmto okrajom.

Odkvap je najnižší vodorovný okraj strešnej plochy; nesprávne sa tak označuje aj žľab odvádzajúci zo strechy vodu.

Valby je sklon strešnej plochy na kratšej strane strechy, zaberá miesto štítu.

Polovalba je sklon strešnej plochy nad štítom.

Vikier je krytý strešný výstupok so zvislým oknom alebo toto okno samo.

Strešné okno je okno vsadené do šikmej strešnej roviny bez krytého výstupku.

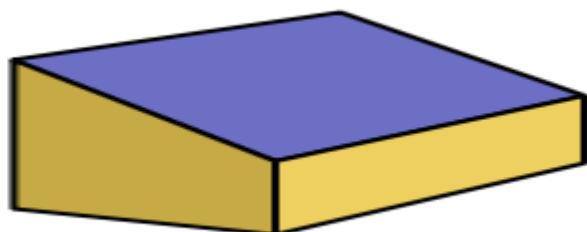
C) Podľa typu strešnej krytiny rozlišujeme :

1. plechové strechy
2. strechy z pálených alebo betónových tašiek
3. šindľové strechy
4. slamené strechy
5. strechy z vláknocementových šablón
6. plastové strechy

D) Typy striech: najbežnejšie typy sklonitých striech

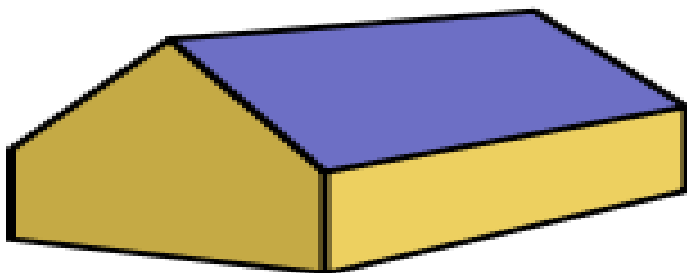
Pultová strecha

Pultová strecha má len jednu strešnú rovinu s hrebeňom a odkvapom a tri štíty (dva bočné a hrebeňový). Používa sa predovšetkým na stavby na hranici pozemku, na prístavky, na časti čínziakov priliehajúce pozdĺžne k susedným domom a v ekologickej architektúre na tzv. Aktívne solárne domy.



Sedlová strecha a jej varianty - krížová strecha a polokrížová strecha

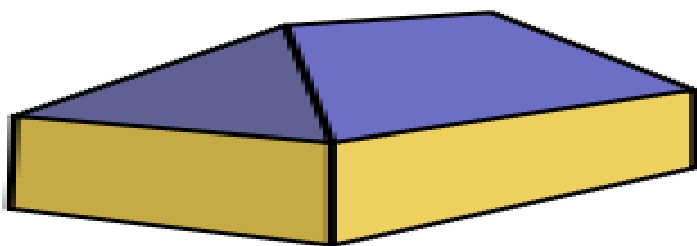
Sedlová strecha je historicky najbežnejší typ strechy používaný v Európe; je veľmi rozšírená v radovej zástavbe rodinných i bytových domov. Má dve strešné roviny s priamočiarym hrebeňom, dvoma odkvapmi a dvoma štíty. Variantmi sú strecha krížová a polokrížová (vznikajú preniká dvoch sedlových striech s rovnakou výškou hrebeňa), používané na stavbách zložitejšieho pôdorysu.



Valbová strecha sa od sedlovej líši tým, že má na oboch koncoch miesto štítov šikmej strešnej roviny valby. Ak sú odkvapy týchto rovín v rovnakej výške ako odkvapy sedlovej strechy, je to strecha valbová, ak sú vyššie, nazýva sa taká strecha Polovalbová. Oboje sa používa u voľne stojacich budov obdĺžnikového pôdorysu. Podobne ako sedlová môžeme valbami doplniť aj mansardovu strechu. Valby

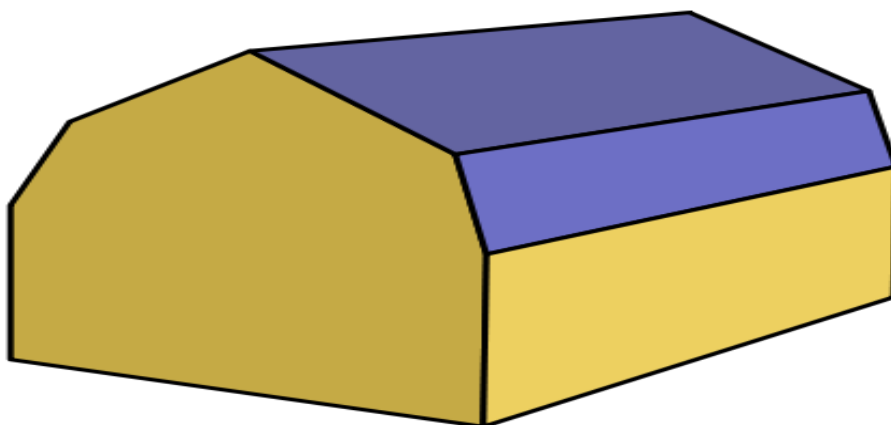
Použitím valby alebo polovalby vzniká strecha valbová či Polovalbová; táto strecha môže zároveň byť buď sedlová, manzardovou či pultová. Polovalbová sedlovej strechy sú bežné na ľudových stavbách (chalupách) v mnohých oblastiach Slovenskej republiky.

Strecha valbová vznikne tak, že sa zreže strecha sedlová na dvoch protiľahlých stranách, takže voda steká na 4 strany. Strecha Polovalbová vznikne obdobne ako strecha valbová, avšak odkvap polvalbách je umiestnený vyššie ako odkvap strechy sedlovej. Podkrovie máva na stranách polvalbách murované štíty alebo drevené lomenice.



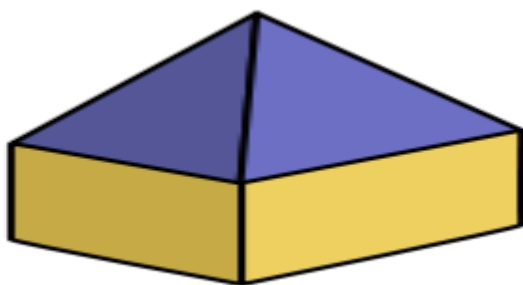
Mansardová strecha je variantom strechy sedlovej; každá jej polovica medzi hrebeňom a odkvapom sa skladá z dvoch strešných rovín odlišného sklonu. Vnútorň priestor pod touto strechou sa nazýva mansarda (obytné podkrovie); meno jej dal francúzsky architekt François Mansart. V súčasnej dobe je rozšírená tzv. Falošná mansardová strecha: jedná sa o strechu sedlovú, ktorú dopĺňa manzardový obklad na zvislej stene horného podlažia.

Stanová strecha (niekedy tiež ihlanová) má spravidla štyri strešné roviny, ktoré sa zbiehajú do stredového vrchole a tvoria tak štvor- alebo aj viacboký ihlan. Používa sa na samostatne stojacich budovách približne štvorcového pôdorysu.



Pílová strecha

Pílová alebo tiež šedová strecha vzniká opakovaním striech pultových alebo asymetrických sedlových; používala sa historicky na rozľahlých továrenských halách, dielňach a pod .; zvislé časti strechy zároveň často slúžili ako svetlíky. V súčasnosti sa dáva prednosť strechám z predpäťých či lepených konštrukcií.



Strechy veží

Na vežiach sa používa strecha so strmým sklonom nazývaná ihlové; na vežiach kruhového pôdorysu je to strecha kužeľová; variantom je strecha polkužeľová. Na niektorých vežiach a na hvezdárňach sa používa strecha cibul'ová. **Ban** je zakrivená, osovo súmerná strecha používaná predovšetkým na vežiach kostolov. Používa zložitú zakrivenú konštrukciu.

Strecha dlátková - vysoká **valbová** s okosenými nárožiami, známa z gotických a regotizovaných veží

Strecha prilbová - tvar prilby, podobný zvonové, hore silit'

Strecha routová - strecha románskych veží kostolov, zložená z kosoštvorcových plôch

Strecha zvonová - polguľovitá s vyhnutým spodným lemom

Ihlové strecha - cibul'ová strecha BAN

Ďalšie typy striech:

Strecha lamelová - pohyblivé lamely alebo pergola

Strecha motýliková - obrátená sedlová so stredným odtokovým žľabom [3]

Strecha škrupinová - moderný tenkostenný železobetón (Mesto umenia a vied vo Valencii)

Strecha zavesená - moderný s kovovou konštrukciou

Ozelenené strechy

Zelená strecha

Ploché alebo mierne šikmej strechy sa môžu osadiť zelenou vegetáciou, ktorá plní estetickú, ekologickú a mikroklimatickú funkciu. Na dokonalé hydroizolačnej a protikoroziu vrstve spočíva vrstva zeminy, ktorej hrúbka sa odvíja od uvažovanej vegetácie a pohybuje sa od cca 10 cm pre bylinný či trávny pokryv až po cca. 1 m pre dreviny. Nosná konštrukcia musí však byť dostatočne robustná, aby pridanú hmotnosť zelenej strechy uniesla.

Bežná zelená strecha používa predovšetkým rastliny nenáročné na údržbu a zálievku, napr. Skalnica strešné a rozličné traviny. Na strechách však môžu vznikať aj celej záhrady a parky.

Komín



Komíny na streche anglického domu v Newcastle upon Tyne

Komín je zvislá stavba (či konštrukcia) slúžiaca na odvod spalín a [dymu](#) do ovzdušia.

História

Najstarším zariadením na odvod [dymu](#) von z domu bol tzv. [dymník](#) odvádzajúci [dymu](#) do podkrovného priestoru. Okolo [15. storočia](#) sa objavujú komíny siahajúce až nad samotnú strechu a odvádzajúce tak dym úplne mimo dom. Prvé komíny boli drevené či hlinito-drevené, v priebehu [17.](#) a [18. storočia](#) sa hlavne pod tlakom protipožiarnych predpisov prechádzalo na komíny [murované](#). Ich prieduchy už boli zvedené až k zemi a využívali tak na odvod dymu umelý ťah.

Funkcie komínu



Typický domový komín

Komín je v najväčšej miere využívaný na odvod spalín z objektov. Napájajú sa teda naň [kachle](#), [pece](#), [krby](#) alebo [kotle](#), u ktorých funguje ako jednoduché vzduchové čerpadlo. Horúce spaliny v komíne majú nižšiu hustotu než vzduch okolo, stúpajú preto komínom hore a na ich miesto je nasávaný čerstvý vzduch. Tlaku, ktorý ženie vzduch komínom, sa hovorí **ťah komína**. Ten je závislý výške komína a pomere vnútorného priemeru k objemu spalín. Preto sú v priemyselných prevádzkach stavané vysoké komíny.

Zvislý otvor v komíne sa nazýva prieduch a vodorovný otvor (napájanie dymovodov z kotla, pece a pod.) sa nazýva sopúch. Každý komín musí mať vymetací a vyberací otvor, pri novších typoch (plynové kúrenie) aj otvor na odvod kondenzátu. Komín môže slúžiť aj ako súčasť ventilácie budovy. Vtedy je ťah vyvolávaný vzduchom ohriatym vo vnútri budovy.

Ak nie je možné stavať vysoký komín, alebo má komín odvádzať studené plyny, sú montované zariadenia pre umelý ťah. Príkladom môže byť [ventilátor](#).

Hlavné časti komínového telesa

Komínový plášť je vonkajšia vrstva komína, ktorá má ochrannú funkciu. Komínový prieduch je v priereze prevažne okrúhla dutina v komíne, ktorá slúži k odovzdávaniu plyných spalín do ovzdušia. Dymovod je pevné pripojenie výstupu spalín zo spotrebiča s komínom. Miesto zapojenia dymovodu do plášťa komína sa volá sopúch. Vyberací otvor slúži k vyberaniu tuhých častí spalín. Vymetací otvor slúži k čisteniu prieduchov. Hlava komína je ukončenie komína nad strechou objektu a komínový nadstavec je tenkostenný prvok, ktorý predlžuje účinnú výšku komína nad jeho hlavou.

Zaujímavosti

Najvyšší komín v [Európe](#) je v [Slovinsku](#) ako súčasť [tepelnej elektrárne Trbovlje](#) a meria 360 m. Najvyšší komín na svete je súčasťou tepelnej elektrárne [Ekibastuz GRES-2](#) v Kazachstane, ktorý je vysoký 419,7 metrov. Najvyšší komín na Slovensku je komín elektrárne Nováky, vysoký 300 m.

Komíny s dvojítm využitím

Niektoré vysoké komíny sa využívajú ako nosiče vysielateľov GSM, FM alebo TV signálu. Ich výška poskytuje vhodné miesto pre šírenie signálu bez nákladov na vybudovanie stožiaru. Možnou komplikáciou je zvýšené riziko korózie pri nevhodnej (blízkej) inštalácii antén. Príkladom je napr. komín spoločnosti Ferrenit v [Nitre](#) (FM), [novozámockej](#) či [trnavskej](#) teplárne¹ (FM), komín Tardy Gate Mill v Tardy Gate a komín Wade Furnishings Group Factory v Long Eaton ([Spojené kráľovstvo](#)).

V niektorých prípadoch sa komín môže používať ako elektrický pylón. Sú také napr. v bývalom [Sovietskom zväze](#). Tento spôsob nie je bežný, pretože nastávajú korózie elektrických káblov.

Niektoré komíny majú vyhliadky. Dům Děti a Mládeže v Modřanech v [Prahe](#) ([Česko](#)) má komín s otvorenou vyhliadkou. Spaľovňa Pei Tou v [Taipei](#) ([Taiwan](#)) má dokonca točiacu sa reštauráciu. Na niektorých nevyužitých komínoch, ako napr. Smithfield Chimney v [Dubline](#) ([Írsko](#)) je úplne na vrchu komína vyhliadka. Takýto typ bol navrhnutý využiť aj na [trnavskom](#) cukrovare.

Údržba a revízia komínov

K rekonštrukciám a opravám komínov by sa malo pristupovať priebežne nielen kvôli bezpečnosti a dodržaniu platných noriem, ale aj z dôvodu technického pokroku. V súčasnosti sú k dispozícii systémy, ktoré zohľadňujú rôznorodosť súčasných spotrebičov i palív.

Bezpečnosť komínov na území Slovenska upravuje [Vyhláška](#) č. 401/2007 Z. z., ktorá vstúpila do platnosti v septembri roku 2007. Tá ukladá [fyzickým](#) aj [právnickým osobám](#) povinnosť udržiavať komín v dobrom technickom stave a taktiež musí byť zabezpečená jeho pravidelná kontrola a čistenie. Kontroly sa týkajú aj chát a chalúp. Lehoty čistenia a kontroly komína závisia od tepelného výkonu spotrebiča a druhu paliva.

Galéria



Komín elektrárne v Novákoch, 300 m



Komín v Trbovlje, 360 m



Komín elektrárne GRES-2, 419,7 m



Komín Wade Furnishings Group Factory



Komín Tardy Gate Mill



Komín Domu Dětí a Mládeže v Modřanech



Smithfield Chimney



Komín trnavského Cukrovaru, 122 m



Komín v Copsa Mica, Rumunsko, 250 m

Zdroj: <http://sk.wikipedia.org/wiki/Komin>

Schodisko

Schodisko je stavebný prvok slúžiaci k prepojeniu jednotlivých podlaží alebo k pešiemu prekonaniu určitého výškového rozdielu . V závislosti na následnom využití schodisko je potreba naplánovať a vhodne zvoliť použité materiály a ďalšie špecifikácie , akými sú výška stupňa , alebo šírka schodnice , sklon , priechodná a podchodná výška a ďalšie .

Je tiež prvok záhradnej architektúry používaný v sadovnickej tvorbe .

Základné pojmy:

1. podesta
2. medzipodestou (prístavisko) - spája jednotlivé schodiskové ramená v rovnakej výškovej úrovni
3. nástupné rameno
4. výstupné rameno
5. schodisková stena - obmedzuje schodiskový priestor a často sú použité ako nosné konštrukcie schodiska
6. zábradlia
7. zrkadlo - priestor medzi nástupným a výstupným ramenom, môže byť voľný alebo vymurovaný
8. jalový stupeň - prvý, nástupný stupeň schodiskového ramena, ktorý je zabudovaný do podesty
9. ukončovací stupeň - posledný, výstupný stupeň schodiskového ramena, ktorý je zabudovaný do medzipodesty alebo podesty
10. výstupná čiara - pomyselná čiara, ktorá spája prednú hrany schodiskových stupňov v teoretickej osi výstupu

Ďalšie pojmy:

1. schodiskové rameno - šikmá konštrukcia o najmenej 3 schodiskových stupňoch, ktorá spája dve rôzne výškové úrovne
2. schodnice - šikmý nosník podporujúci schodiskové rameno alebo schodiskové stupne

3. schodiskový stupeň - konštrukčný prvok, ktorý umožňuje prekonávať určitú výšku a dĺžku jedným normálnym krokom
4. stupnica - horná vodorovná plocha schodiskového stupňa na ktorú sa našľapuje
5. podstupnice - predná zvislá plocha schodiskového stupňa
6. čelo stupňa - bočná zvislá plocha schodiskového stupňa

Rozdelenie schodísk a schodiskových ramien

Ľavotočivé schodisko a pravotočivé schodisko

a) podľa funkcie

- hlavné
- vedľajšie
- podradná
- vyrovnávacie
- núdzová (úniková, požiarne)

b) podľa umiestnenia

- vnútorné - nachádza sa vo vnútri budovy
- vonkajšie - spája budovu s vonkajším terénom
- terénne - vyrovnáva dva výškové rozdiely mimo budovu

c) podľa pôdorysného tvaru

- s ramenami priamymi
- s ramenami zakrivenými
- s ramenami zmiešanými

d) podľa zmyslu

- priama
- pravotočivá
- ľavotočivá

e) podľa materiálu

kameň, tehla, sklo, betón, drevo, oceľ, kombinovaná a iný materiál

f) podľa konštrukcie

s plne podporovanými stupňami - paženia - podmurovanie - dosková

s obojstranne podporovanými stupňami - schodnicové - vretenová - visutá - zavesená

schodisko so stupňami konzolovito votknutými

schodisko so zvláštnymi stupňami

g) podľa sklonu schodiskového stupňa

rampy - sklon od 0° do 7°

rampová - sklon od 7° do 20° , výšky stupňov 80 - 130 mm

mierna - sklon od 20° do 25° , výšky stupňov 130 - 150 mm

bežná - sklon od 25° do 35° , výšky stupňov 150 - 180 mm

strmá - sklon od 35° do 45° , výšky stupňov 180 - 250 mm

rebríkové - sklon od 45° do 58°

sklonené rebríky - od 58° do 80°

zvislé rebríky - od 80° do 90°

Optimálny sklon interiérového schodiska je cca 35° .

h) podľa odolnosti proti ohňu

horľavá

neľahko horľavá (drevená, ktoré majú podhl'ad omietnutý)

nehorľavá (oceľová, kamenná, betónová)

i) podľa technológie prevedenia

Vymurovávanie

monolitická

zváraná

čiastočne montovaná

plne montovaná z prefabrikovaných dielcov

drevený materiál na schody

borovica, dub, buk, javor, jaseň, acacia, hevea, merbau, iroko

Zdroj: https://www.google.sk/stavba_schod_vikipedia

Strop

Strop (stropné konštrukcie) je vodorovná konštrukcia, ktorá delí po výške objekt na jednotlivé podlažia . Táto konštrukcia by mala zabezpečovať funkciu ako statickú, tak akustickú, protipožiarnu a tepelnotechnickú.

Strop sa skladá z:

1. nosnej konštrukcie stropu,
2. podlahovej konštrukcie,
3. konštrukcie podhľadu.

Jeho funkcia je vytvárať únosnú konštrukciu a zabezpečovať prenos všetkých zaťaží, ktoré na neho pôsobia do zvislých nosných konštrukcií .

Požiadavky na strop:

1. protipožiarna odolnosť,
2. nepriezvučnosť,
3. tepelno-izolačné vlastnosti,

Vývoj stropných konštrukcií ovplyvnili predovšetkým snahu maximálne zrýchliť postup výstavby, odstrániť prácnosť a využiť mechanizáciu. Splňajúc požiadavky, vyvinula sa technológia zdvíhaných stropov, ktorá sústreďuje výhody monolitických a montovaných konštrukcií.

Postup stavby

Konštrukčný princíp tejto technológie je daný hlavným nosným prvkom - dosky. Dosky sa betónujú jedna na druhej na zemi a potom sa zdvíhajú do svojich ložísk definitívnych polohy v objekte. Zdvíhajú sa po vlastných podperách dosky, ktoré zostávajú trvalo v konštrukciách. Zdvíhacie zariadenie je mechanické, alebo hydraulické. Účinky vodorovných síl (tlak vetra, seizmické účinky) sa vo vodorovnej rovine prenesú na dosky do tzv. vystužovacích jadier.

Spôsob výroby dosák

Pri postupnom betónovaní stropných dosiek na zemi treba zabezpečiť ich dokonalé oddelenie. Na hornom povrchu betónovanej dosky robíme oddeľovaciu vrstvu, ktorá zabraňuje spojeniu

starej a novej vrstvy betónu ďalšej dosky. Vrstva musí rýchle schnúť, pri postupe prác nie sú vhodné žiadne prestávky. Na oddelenie dosák sa používa náter (bentonit), alebo vložky. Vložky sú drahšie, používame ich ak chceme vytvoriť podhľad s dobrými izolačnými vlastnosťami.

Konštrukčné prvky zdvíhaných stropov

Sú tvorené z týchto prvkov:

1. vlastné stropné konštrukcie,
2. stĺp,
3. zdvíhacie objímky a hlavice.

Stropné dosky

Najčastejšie sa vyrábajú s previsnutými ukončením. Poznáme rôzne konštrukcie dosky:

1. Plná železobetónová doska hrúbky $h = 1/35 l$ pri osovej vzdialenosti stĺpov do 7,2 m.
2. Tenká doska so skrytými predpäťmi hribovými hlaviciami hrúbky $h = 1/45 L$ až $1/60 L$
3. Odľahčená železobetónová doska - odľahčená keramickými tvarovkami, plynosilikátovými blokmi.

Stĺp

1. Oceľový - vyrábaný z bezošvových RUR profilu 159 až 273 mm, Prierez 6 až 8 mm, zváraných oceľových RUR profilu 30 až 70 mm, Prierez 5 až 20 mm az valcovaných nosníkové.
2. Železobetónový - môže mať pôdorys štvorcový, obdĺžnikový, alebo kruhový.

Nevýhodou je ich maximálna výška do tretieho podlažia 9 až 10 metrov a ich výrobné nepresností.

Zdvíhacia objímka

Je nevyhnutnou súčasťou stropnej dosky. Umožňuje zdvihy stropu po stĺp a uchytiť stropnú dosku na podporách. Majú dôležitú statickú funkciu, lebo zachytávajú šmykové napätie a ohybové momenty v miestach podopretia stropu.

Vodorovná nosná konštrukcia stropu

Vodorovné nosné konštrukcie oddeľujú jednotlivé podlažia . Prenášajú zaťaženie od zvislých nosných konštrukcií. Stujú budovu vo vodorovnom smerom, chránia miestnosti pred požiarom, majú izolačné, estetické a architektonické funkcie. Medzi vodorovné nosné Konštrukcie patria napríklad:

1. stropné konštrukcie,
2. stujúce pásy (veniec),
3. preklady a prievlaky .

Stropy

1. monolitické stropy
2. drevené stropy

Medzi drevené stropy patria :

jednoduché trámové
trámové VUR záklopom
polospáliteľné
polospáliteľné VUR so zapusteným záklopom

Ich výhoda je v ľahkej spracovateľnosti, jednoduchosti budovania, dobrej tepelnej a zvukovej izolácii a okamžitej únosnosti. Nevýhodou je hlavne nižšia odolnosť voči ohnutoiu, vlhku a prípadné napadnutiu dreva škodcami .

Keramické stropy

Ich nosným prvkom je prefabrikovaný keramický nosník, ktorý sa zhotovuje z dutých keramických tvaroviek. Keramické tvarovky majú rozličnú veľkosť a tvar . Pri zhotovení sa spájajú s cementovou maltou. Používajú sa predovšetkým v bytovej výstavbe. Dĺžka uloženia nosníkov na murive je minimálne 120 mm. Rozpätie je 3600 mm . Osová vzdialenosť nosníkov je 600 mm .

Železobetónové stropy

Je vodorovná konštrukcia, ktorá delí po výške objekt na jednotlivé podlažia. Táto konštrukcia by mala zabezpečovať funkciu ako statickú, tak akustickú, protipožiarne a tepelnotechnickú. Strop sa skladá z nosnej konštrukcie stropu, podlahové konštrukcie a niekedy tiež z konštrukcie podhl'adu. Jeho funkcia je vytvárať únosnú konštrukciu a zabezpečovať prenos všetkých zaťaženia, ktoré na neho pôsobia, do zvislých nosných konštrukcií.

Nosná časť je tvorená zo železobetónu, ktorý určuje ich vlastnosti, predovšetkým stabilitu, únosnosť, nehorľavosť, takmer neobmedzenú trvanlivosť.

Zdroj: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Strop>

Rozdelenie

monolitické železobetónové stropy - konštrukcia je vybetónovanie do debnenia priamo do svojho pôsobenia na stavbe

montované železobetónové stropy - výhody montovaných železobetónových konštrukcií sú dnes už overené, a preto sa montované stropné konštrukcie používajú v čoraz väčšej miere.

prefabrikované stropné konštrukcie - na stavbe skladajú (montujú) z vopred vyrobených dielcov. Tie sa navzájom stykom a zvárajú.

prefa-monolitické železobetónové stropné konštrukcie - tento spôsob tvorí železobetónové prefabrikovanými doskami alebo nosníky s vložkami, na ktoré sa vybetónuje monolitická doska. po zatvrdnutí dôjde na spriahnutie (spojenie) prefabrikované a monolitické časti

Prevedenie

1. trémové konštrukcie - je tvorená železobetónovými trámami, medzi ktorými je pnutie železobetónová doska.
2. doskové konštrukcie - nosnú konštrukciu tu tvoria železobetónová doska, ktorá je pnutie v jednom alebo viacerých smeroch. Doska pnutia v jednom smere je podopretá po celom obvode (tuhými prievlaky alebo stenami)

Zdroj: http://cs.wikipedia.org/wiki/zelezobetonov_strop

Ich výhody sú stabilita, odolnosť voči ohnitiu a únosnosť. Nevýhodou je mokrý proces, veľká hmotnosť, zlé izolačné vlastnosti.

Delia sa na:

1. jednoduché odkladanie dosky
2. dosku uložená po celom obvode
3. dosku votknutú

Trámový strop

Navrhuje sa do rozpätie 3000 mm. Nosný prvok je železobetón súvisle spojený s doskou. Doska a trám pôsobia vzájomná a tvoria " T " prierez . Osová vzdialenosť medzi trámami je od 1200 do 2400 mm .

Debničkový strop

Výhody má vo výborných tepelno a zvukovo - izolačných vlastnostiach a v dobrej nosnosti. Nevýhodou je prácnosť, mokrý proces , veľkú spotrebu dreveného materiálu.

Hríbový strop

Je to doskový strop v oboch smeroch. Používa sa pri jednoduchých objektoch do rozponu 6x6m .

Montované stropy

Ich výhodou je rýchla montáž, dobrá pevnosť a presnosť. Nevýhodou je skladovanie, doprava materiálu a malé možnosti variability stavby.

Doskový strop

Používa sa pre bytovú výstavbu o hrúbky 140 mm, šírka 600 mm (v násobku 300). Dosky majú jednoduchý lichobežníkový profil odľahčený kruhovými dutinami. Pri montáži sa ukladajú širšou základňu dole (do cementovej malty). Styčné škáry sa zalievajú betónom.

Nosníkový strop

Je tvorený z nosníkových prvkov profilov "I" alebo "L". Výplň je keramická vložka (MIAKO) a všetko sa zaleje betónovou zálievky. Osová vzdialenosť je 600 mm a výška 200 mm. Tento typ sa používa na max. rozpätie 6000 mm.

Strop z ocelových nosníkov

Nosným prvkom sú buď nosníky z lisovaného plechu alebo priehradové nosníky. Sú z ocelového plechu hrubého 1 až 2 mm. Vždy sa používajú 2 kusy. Ukladajú sa na osovej vzdialenosti 500 mm, výšky 250 až 250 mm a výplň tvorí ocelový plech. Nosníky majú tvar "I" alebo "U".

Stropná konštrukcia z ocelových priehradových nosníkov

Nosným prvkom je zváraný ocelový, priehradový nosník. Horný pás je z valcovanej ocele uholníkov. Spodný pás a priehradovina je z betonárskej ocele. Záklop môže byť montovaný, alebo sa vyhotoví monolitický.

Plechové stropy

V súčasnosť sa v stavebníctve čoraz viac objavujú stropná konštrukcia - oceľovo nosný panelový. Je to dvojité oceľové plech, profilovaný tak, aby vytváral dutiny, ktoré slúžia pre umiestnenie rozvodov. Na horný plech sa umiestňuje ľahký betón, ktorý vytvára roznášaciu dosku a podklad pre podlahu.

Stužujúce pomúrnicové pásy (veniec)

Stužujúci veniec zabezpečuje múr proti vybočeniu pôsobením ťahových síl, ktoré môžu v murive vzniknúť a zabráňujú nerovnomernému sadaniu muriv. Pri stavbách montovaných z železobetónových prvkov vytvárajú pás. Stužujúcu konštrukciu celej stavby pri stropných prefabrikovaných dielcoch sa vytvárajú pri celej stavbe. Pri stropných prefabrikovaných dielcoch vytvárajú pásy aj ukotvením stropu. Na vytváranie vencov sa používa vencová tehla s polystyrénom, oceľová výstuž a betónová zálievka.

Zdroj: HÁJEK, V. Pozemné staviteľstvo pre 1. roč. SPŠ stavebných. Bratislava: Alfa, 1989

.

Stropy v minulosti

Najstarším materiálom stropov je drevo, prípadne drevo zmiešané s hlinenou mazanicou. O niečo mladším a nákladnejším spôsobom je použitie klenby. Jej výhodou je nespáliteľnosť a väčšia nosnosť.

V minulosti (gotika, renesancia, barok) boli často používané trámové záklopové stropy, často dokonca pestro dekorované maľbou. Iným, skôr úžitkovým spôsobom zastropenie je povalovať strop.

Od barokového obdobia boli ploché, drevené stropy tiež omietanie a zdobené (podobne ako klenby) štukou či maľbou. V klasicizmu boli veľmi hojne používané úplne rovné, omietané stropy bez akéhokoľvek ornamentu. Staršie drevené stropy boli v tejto dobe zakrývané a omietanie, často dochádzalo dokonca k celkovému znižovaniu stropov, niekedy formou

vložených drevených a omietnutých podhládov. V druhej polovici 19. storočia boli stropy často zdobené bohatou maľbou tvorenú pomocou papierových šablón. Od začiatku 20. storočia je stále častejšie užívaný železobetón a tradičné materiály v podobe dreva či klenieb takmer úplne mizne.

Historické stropy

1. drevené stropy - ploché, nosným prvkom sú spravidla trámy;
2. povalový strop - z povál (guliače prípadne len čiastočne hraneých), samonosný alebo nesený trámy
3. záklopový strop - trámy zhora zaklopenia doskami, škáry kryty lištovaním alebo dosky kladená v dvoch vrstvách; v renesancii a baroku často dekoratívne maľované
4. kazetový strop - ozdobný prvok, trámy tvoria sieť s vpadnutými výplňami Kazeta (z talian . CASSETTA, priehradka) je ozdobný architektonický prvok . Jedná sa o vpadli panel, ktorý má tvar štvorca, obdĺžnika alebo osemuholníka a slúži ako výrazný dekoratívny prvok. Kazety sa obvykle radí vedľa seba do pásu alebo mriežky a najčastejšie sa používajú na výzdobu stropu , klenby alebo oblúka. Kazetový strop môže vzniknúť napríklad zo štku či betónu, krížením trámov, alebo ako drevené obloženie .
5. omietaný strop - trámy sú podbité doskami, na ne prichytená rákosová armatúra, prekryté omietkou - najbežnejší typ od 19. do polovice 20. Storočia
6. klenby - murované stropy, klenutie zaisťuje prenos zvislého zaťaženia šikmo do stien, vyžaduje výrobu dreveného debnenia; kvôli nákladnosti a náročnosti boli v stredoveku používané kamennej klenby len u kostolov a významných stavieb, od renesancie došlo k väčšiemu rozšíreniu tehlových klenieb
 - valená klenba - tvaru polválca
 - krížová klenba - tvar vzniknutý skrížením dvoch valených klenieb, gotická krížová klenba spravidla podopreté rebrom
 - kupola - klenba napr. nad kruhovým pôdorysom tvaru poglobule, alebo iná klenba tvorená symetricky podľa vertikálnej stredovej osi

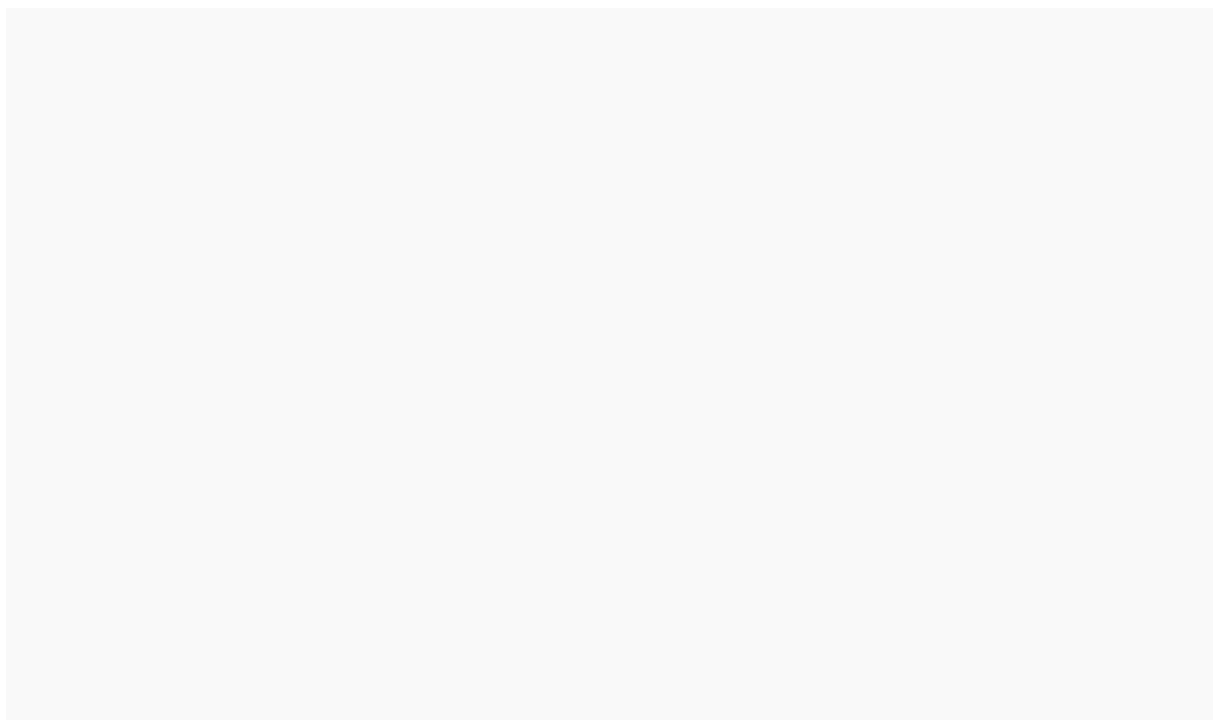
Zdroj: [http://cs.wikipedia.org/wiki/Kazeta architektura](http://cs.wikipedia.org/wiki/Kazeta_architektura)

Moderné stropy

- železobetónové stropy - najpoužívanější spôsob
- železobetónové vložkové stropy
- sklobetónové stropy
- oceľové stropy
- oceľobetónové stropy
- sadrokartónový podhl'ad - nesený kovovou nosnou konštrukciou
- napínané stropy - je typ podhl'adu , ktorý sa vytvára pomocou špeciálnej fólie a vnútorné kovové konštrukcie . Kovové lišty sa zvyčajne pripevní k stene alebo k stopu , potom ich do ich drážok pripevnená a napnutá na mieru vyrobená fólie olemovaná harpúnou.

Napínané stropy sa používajú v domácnostiach i komerčných priestoroch . Architekti je pre ich technické vlastnosti často umiestňujú do bazénov, kúpeľní, wellness centier a pod. Na fóliu sa neprichytáva prach a nezráža sa vlhkosť .

Zdroj: http://cs.wikipedia.org/wiki/Napinavy_strop



Priečky:

Priečka

- v širšom zmysle: zvislá konštrukcia a prvok stenovej konštrukcie, ktorá/ktorý člení vnútornú dispozíciu budovy a plní tak požadovaný stupeň oddelenia priestorov budovy zo zrakových, tepelných, svetelných a zvukových dôvodov a
 - je kotvená/-ný proti posunutiu - spravidla nesený stropnou konštrukciou - a
 - väčšinou plní funkciu nenosnej konštrukcie
- v užšom zmysle: len nenosná stena (STN 73 0001)

Na priečky oddeľujúce bytové jadro, schodisko a iné priestory sú kladené osobitné požiadavky na tepelno a zvukovo izolačné vlastnosti. Na výrobu priečok sa používajú rôzne materiály ale najmä tehla, betón, drevo, plast, sklo (sklobetón) a ocel'.

Monierová priečka sa používa vtedy, ak má niesť ťažké zariadené predmety alebo v priemyselných stavbách. Niekedy sa používa aj ako plnostenné balkónové zábradlie. Má vysokú pevnosť a jej nevýhodou je pracnosť, hmotnosť, zlá izolácia a nedostatočné možnosti v presekávaní. Je vystužená sieťou ocel'ových prútov v priemere 5 mm a štvorcové pole má rozmer 300 x 300 mm. Výstuž sa kotví do káps alebo do drážky v murive alebo strobe. Namiesto výstuže môžeme použiť aj hotové pletivo alebo hotový plech. Výhodou pletiva je, že nie je potrebné zhotovovať debnenie a cement sa nanáša priamo na pletivo.

Rabíková priečka je vápenno-sadrová priečka, ktorej konštrukcia je rovnaká ako pri monierovej. Je tvorená z drôtov 5-15 mm, časť má rozmer 800 x 600 mm. Drôty sa dôkladne upnú medzi nosné múry, strop aj podlahu. Na kostru sa prichytáva pletivo, na ktoré sa nahadzuje malta a môže sa použiť jednostranné debnenie alebo žiadne. Maximálna hrúbka je 50 mm.

http://sk.wikipedia.org/wiki/Prie%C4%8Dka_%28kon%C5%A1trukcia%29

Štandardné riešenie priečky

Pri riešení deliacich stien medzi dvomi vykurovanými priestormi je žiadané dosiahnuť maximálnu **zvukovú izoláciu –vzduchovú nepriezvučnosť R'w**.

Tento parameter je zvlášť dôležitý pri bytových domoch a administratívnych budovách. Na miestach, kde sú verejné priestory oddelené od súkromných a tam, kde môže dochádzať k rušeniu obyvateľov alebo pracovníkov nežiaducim hlukom.

Použitím minerálnej izolácie v SDK konštrukcii deliacej steny je možné rýchlo a účinne dosiahnuť vynikajúce hodnoty vzduchovej nepriezvučnosti.

Vnútorne priečky

Na optické prípadne konštrukčné oddelenie stien v interiéroch sa používajú sadrokartónové priečky a polopriečky, ktoré sú ideálnym riešením.

- Lahké montované vnútorné steny.
- Predsadené ľahké montované steny.
- Ak potrebujete oddeliť miestnosť od okolitého hluku, vhodným riešením je dvojité opláštenie sadrokartónovej konštrukcie vyplnenej sklenou minerálnou. Táto kombinácia je výbornou zvukovou izoláciou, ktorou dosiahnete súkromie. Dôležité je, aby zvuková izolácia vyplňala celú plochu konštrukcie bez medzier. Pružnosť a stlačiteľnosť sklenených vlákien zaisťuje dokonalé vyplnenie priestoru dutiny a tesný styk susedných dosiek. Najvyššiu spoľahlivosť akustickej izolácie dosiahneme celkovým vyplnením hrúbky dutiny.
- Zvukové mosty - vznikajú v spojoch rôznych konštrukcií. Považujú sa za najrušivejšie vplyvy zasahujúce do komfortu bývania.
- Pri vnútorných stenách musíme v prvom rade zaistiť čo najvyššiu akustickú vlastnosť danej konštrukcie, ktorou je vzduchová nepriezvučnosť, teda schopnosť konštrukcie brániť prenosu zvuku z jedného priestoru do druhého. **PRIEČKA** Je podopretá konštrukcia. Stojí na podlahovej alebo stropnej konštrukcii, ktorá musí mať náležitú únosnosť.

Text: Stanislav Botur podľa podkladov Xella

Zdravotnotechnické zariadenia

Zdravotnotechnické zariadenia sú dôležitou súčasťou všetkých pozemných stavieb. Patria do oblastí konštrukcií, ich účelom však nie je statická bezpečnosť, ale úžitkovosť stavby. Ich význam sa neustále zvyšuje. Inštalujú sa nové, úsporné, elektronicky ovládané zariadenia. Navrhovať by sa mali tak, aby pri realizácii sa pri dodržaní potrebnej hospodárnosti vytvorili podmienky optimálneho životného prostredia v budovách.

Medzi zdravotnotechnické inštalácie (ďalej ZTI) patrí vnútorný vodovod, vnútorná kanalizácia, vnútorný plynovod, zostavy zariadení predmetov a spotrebičov a príslušné strojné zariadenie.

Pred prvou svetovou vojnou bol pojem zariadení predmetov vnútorného vodovodu pomerne chudobný. Obmedzoval sa na prameníky umiestnené na chodbách alebo v bytoch, na spoločné alebo samostatné záchody a plynové osvetlenie.

V priebehu rokov sa táto situácia značne zmenila. Dnes predstavuje vodovodná inštalácia zložitú príslušenstvo stavby, ktorej dáva ráz pohodlne zariadenej budovy. Bez tejto výbavy by sa moderná stavba líšila od stredovekého hradu iba vzhľadom.

Spravidla si nevieme dobre predstaviť nesmierny význam zdravotných zariadení. Dodávku a rozvod studenej i teplej vody užívateľ prijíma ako samozrejmú, hoci nie je to až tak dávno, čo sa voda prinášala do domov vo vedrách z verejných kašien. Iba prerušenie dodávky pri poruchách ukáže, aké tým vzniknú problémy.

Ešte viac vynikne pri poruchách význam domovej kanalizácie. Vodu je možné odniekiaľ priniesť, ale horšie je to s odpadovými vodami, ak ich nie je kam nosiť a vypúšťať. Nikto si neuvedomí, ako sa zhorší život všetkým obyvateľom domu, keď sa upchá domová kanalizácia.

Spoločným znakom budov starších ako 20 rokov je vysoká opotrebovanosť zdravotnotechnických inštalácií v rámci technického zariadenia budov (ďalej TZB), ktoré je potrebné urýchlene vymeniť za prvky, ktorých kvalita a vlastnosti vytvoria požadovanú bezpečnosť a vnútornú pohodu týchto budov pre ďalšie dlhšie obdobie. Ďalším spoločným negatívnym znakom sú statické a technické nedostatky, ovplyvnené pôvodným technickým riešením, spôsobom realizácie, ale hlavne nedostatočnou údržbou a opravami. Hranica

udržateľného fyzického stavu budov a tým aj potreba obnovy ZTI je stanovená na 30 rokov. Z toho vyplýva, že podstatná časť stavebného fondu je za touto hranicou.

Tento výukový materiál má poskytnúť rýchlu orientáciu v zdravotných inštaláciách, vymedziť optimálny plán ich prevádzky, systémovej údržby, diagnostiky a lokalizácie najčastejších porúch, ako aj určiť stratégiu možností znižovania prevádzkových nákladov.

Perspektívy vodovodov a kanalizácií

Vychádzajúc zo stúpajúcich nárokov ľudí na kvalitu vody a rastúce množstvo zariadení predmetov na bežnú domácnosť (umývačky riadu, sprchovacie masážne boxy, bazény) sú perspektívy rozvoja vnútorných vodovodov veľmi široké. I pre túto profesiu platí, že trvalo udržateľný rozvoj je možný len za podmienok účinnej spolupráce vedecko-výskumných, vývojových, projektových, výrobných, montážnych a prevádzkovateľov, pričom je nutné sa zamerať v oblasti vodovodov na:

- ☐ účinnejšie metódy úpravy vody, vhodné pre ľudské zdravie a neškodné pre potrubný systém,
- ☐ netradičné, resp. obnoviteľné zdroje energie na ohrev pitnej vody, napríklad slnečné zariadenia,
- ☐ efektívne využívanie tepla na vykurovanie i pre prípravu TÚV, napr. výmenníkmi,
- ☐ využitie podpory počítača – ako pri dimenzovaní, tak i pre výkresovú dokumentáciu; systém CAED (computer aided engineering design), ktorý integruje výpočty a výkresy do jediného modelu – virtuálnej reality, v ktorej sa simuluje a optimalizuje prevádzka,
- ☐ využívanie moderných systémov skracujúcich čas montáže, bez nepriaznivých zvukových efektov, možnosti znečistenia spätným prúdením, teda inštalácia nových montážnych sanitárnych systémov, využívajúcich závesné zariadenia predmetov,
- ☐ široké uplatnenia nájdu v budúcnosti kompaktné celky v oblasti zásobovania vodou, ako sú monoblokové čerpacie stanice, zosilovacie stanice, čerpacie stanice požiarnej vody, úpravne technologických a bazénových vôd,
- ☐ pri realizácii požiarnych vodovodov využitie šetrnejších systémov, ako sú sprinklerové a drenčerové stabilné hasiace zariadenia.

Najnovšie trendy v jednotlivých rozvodoch vody sú:

☐ **pitná voda**

Používajú sa pákové batérie s lepším tesnením, dlhšou životnosťou a možnosťou úspory vody. Nutnosťou je umiestnenie filtrov vody, guľových uzatváracích armatúr a napúšťacích ventilov u pračiek a umývačiek riadu, čo vedie k vzniku tlakových rázov v systémoch (nevhodné hlavne pre staršie systémy).

☐ **požiarna voda**

V závislosti na výške objektu môže byť požiarny vodovod buď zavodnený alebo nezavodnený (suchovod), voľba materiálu na požiarny vodovod sa nezmenila (oceľ a tlaková liatina).

☐ **teplá voda**

Prejavuje sa tendencia prechodu k miestnej príprave v zariadeniach pre individuálne vykurovanie alebo v elektrických ohrievačoch (zásobníkových alebo prietokových). Miestna príprava teplej vody je výhodná z hľadiska pohotovosti odberu, možnosti individuálneho merania vody a energií a znížením tepelných strát v cirkulačnom potrubí pri útlme odberu teplej vody.

U potrubných systémov sa i naďalej budú uplatňovať širokej miere materiály – potrubia z plastov a medené potrubia, včítane upevňovacích systémov a závesnej techniky. Pozinkované oceľové potrubie z dôvodu nízkej životnosti bude na ústupe a využívať sa bude len pri požiarnych vodovodoch a suchovodov.

<http://www2.svf.tuke.sk/pracoviska/ktzb/LEONARDO%20BOOM/VODOVOD,%20KANALIZACIA/Alternativnesystemy.htm>

POTRUBIA ZDRAVOTNO-TECHNICKÝCH INŠTALÁCIÍ

Funkcia a vlastnosti zdravotnotechnického potrubia

Potrubie je uzavretá pozdĺžna konštrukcia oblého, spravidla kruhového prierezu, slúžiaca k doprave prúdiacich pracovných látok, t.j. tekutín, plynov, pár alebo i pevných, sypkých, práškovitých látok, látok unášaných prúdom vody alebo plynu. Tvorí ho sústava priamych rúr (rúrok)^[1] z vhodných materiálov, spojovacích prvkov (tvaroviek), armatúr a príslušenstva.

Tvarovky slúžia k zmene smeru toku, zmene veľkosti prierezu, na odbočovanie, na čistenie, na spojovanie s rúrami z iného materiálu, na vytvorenie rozoberateľných spojov, a pod.

Armatury zabezpečujú činnosť, bezpečnosť a ochranu potrubnej siete proti mechanickému alebo inému poškodeniu.

Príslušenstvo slúži na zabezpečenie polohy, pevnosti a ochrany rúr a armatúr (napr. pripevňovacie prvky).

Základnou funkciou potrubia je vytvorenie spojenia medzi zariadenovými predmetmi a verejnou sieťou.

Na potrubia sú kladené nasledovné **požiadavky**:

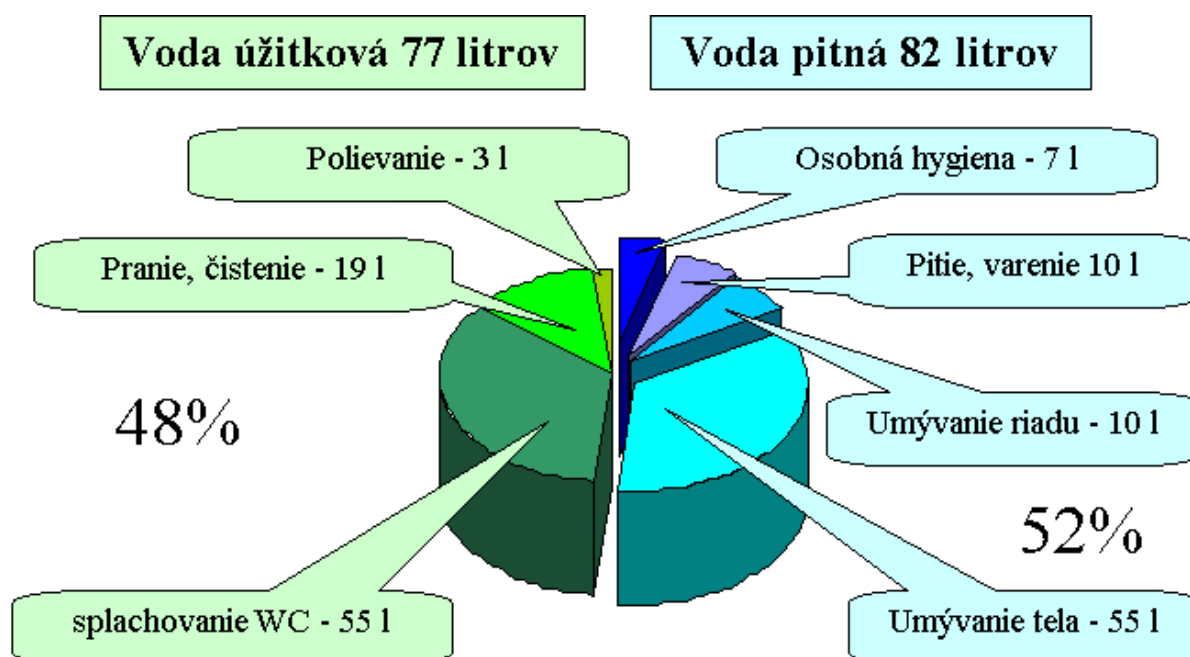
- ☐ zdravotné - základné (hygienické), sú formulované v príslušných predpisoch a normách;
- ☐ ekonomické - hospodárne, ktorých cieľom je priebežne zabezpečovať úsporu
- ☐ estetické - kultúrne, zvyčajne nevyžadujú ani vyššie náklady (napr. vhodná voľba výtokových armatúr a pod.).

Okrem základných parametrov potrubia (menovitá svetlosť a menovitý tlak) treba mať pri jeho návrhu na pamäti nasledujúce vlastnosti :

- *vodotesnosť, plynosť a bezpečnosť prevádzky po celú dobu životnosti,*
- *pevnosť* vzhľadom na prevádzkové pretlaky a nárazy, ako aj na vonkajšie sily;
- *odolnosť voči korózii, pretlaku a teplotným výkyvom;*
- *hladkosť vnútorných povrchov* (podľa možnosti minimum spojov);
- *primeraná pružnosť*, aby potrubie mohlo odolávať dilatácii a pohybom pri stavbe;
- *životnosť*, ktorá podstatne ovplyvňuje voľbu potrubia
- *ľahká montáž, údržba, oprava a výmena.*

Orientačne možno rátať pri najbežnejších materiáloch potrubia so životnosťou : liatinové 80, oceľobetónové 70, plastové 50 až 55, oceľové 40 a azbestocementové 30 rokov.

Na obrázku je rozdelenie aktivít človeka v spojení s priemernou spotrebou vody za deň.



Materiály pre ZTI musia spĺňať všetky vlastnosti, ktoré zaistia bezpečnosť prevádzky, životnosť a hygienické požiadavky na dopravu vody i hygienické predpisy na odvádzanie odpadových vôd.

Hygienické požiadavky na výrobky prichádzajúce do styku s vodou sú stanovené vyhláškou □xx□. Zákon preniesol povinnosť preukazovať hygienickú nezávadnosť výrobkov na výrobcu alebo dovozcu, ktorí to preukazujú zaistením zhody výrobkov s požiadavkami predpisov.

<http://www2.svf.tuke.sk/pracoviska/ktzb/LEONARDO%20BOOM/VODOVOD,%20KANALIZACIA/Alternativnesystemy.htm>

Potrubie a príslušenstvo

Kovové rúry a tvarovky

Oceľ sa v ZTI používa výhradne pre rozvody vody vzhľadom na svoje veľmi dobré mechanické a technologické vlastnosti.

Podľa spôsobu výroby sa delia na **zvarované a bezšvové**.

Pre rozvody studenej vody sa používajú rúrky asfaltované alebo pozinkované, pre rozvody teplej vody sa môžu používať iba rúrky pozinkované. Dá sa konštatovať, že životnosť tohoto potrubia podľa praktických skúseností je iba 12 až 15 rokov.

Potrubia z nehrdzavejúcej ocele vynikajú veľkou odolnosťou proti opotrebeniu a niektorým chemickým vplyvom, ktoré spájajú výhody potrubia z galvanicky pozinkovanej ocele (najmä pevnosť) s hydraulickými vlastnosťami medeného potrubia. Spájajú sa zvarovaním v ochrannej atmosfére alebo mechanickými spojmi.

Rúrky z nehrdzavejúcich ocelí sa používajú prevažne v chemickom, potravinárskom a strojárskom priemysle, kde sa požaduje odolnosť proti korózii. V stavebníctve sa tieto rúrky používajú vtedy, ak nevyhovujú klasické potrubné rozvody z liatiny alebo kameniny. Sú vhodné pri výstavbe jadrových elektrární, kde jednou z hlavných požiadaviek je zabrániť únikom vody, ktorá prišla do styku s rádioaktívnym prostredím.

Liatina ako materiál pre vodohospodárske účely sa používa už veľmi dlho (na našom území sa našli zvyšky liatinového potrubia ešte z čias rímskych légii). Je to tiež zliatina železa, má však vyšší obsah uhlíku. Podľa chemického zloženia a rýchlosti chladnutia liatina stuhne ako *biela* alebo ako *sivá* liatina, z ktorej sa ďalej robia *tlakové* (vodovodné) alebo *beztlakové* (kanalizačné) rúry, tvarovky a časti armatúr. Výhody liatiny sú trvácnosť, odolnosť voči korózii, spoľahlivé tesnenie, jednoduchá výroba a široký sortiment, nízky súčiniteľ tepelnej rozťažnosti. Liatinové rúry však nemôžu byť namáhané ohybom, sú krehké a majú vysokú hmotnosť.

Spájajú sa *hrdlovými, prírubovými a bezhrdlovými* spojmi. Technika utesňovania hrdiel prešla dlhým vývojom od veľmi pracných spojov dospela v súčasnosti k použitiu

tesniacich **gumenných krúžkov**. Hrdlové rúry s menšími svetlosťami sa utesňujú do výšky 2/3 hrdla impregnovaným konopným povrazcom s olovenou zálievkou alebo olovenou, prípadne hliníkovou vlnou.

Rúry i tvarovky sú zvonku i zvnútra opatrené **bituménovým povlakom** (ak nie je dohodnuté inak). Povlak musí byť celistvý a nesmie sa odlupovať ani lepiť.

Meď má zo všetkých kovov má najväčšiu elektrickú a tepelnú vodivosť. Je zdravotne neškodná (na stenách rúrok sa tvorí ochranná, vo vode nerozpustná vrstva oxidu meďi). Je to prírodný materiál dlhodobo stály, odolný voči korózii a vysokým tlakom v potrubných sieťach. Nehorí, drží tvar a pevnosť i pri vysokých teplotách okolia. Meď pre účely rozvodu vody využívali už starí Egypťania asi 2 500 rokov pred našim letopočtom, potom ju v širokom rozsahu aplikovali Rimania pri stavbe vodovodov a nádrží. Od roku 1940 je meď považovaná vo vyspelých zemiach sveta za najlepší materiál pre TZB. Praktické skúsenosti ukazujú, že v domoch postavených pred rokom 1945 zachované medené rozvody vo väčšine prípadov fungujú spoľahlivo i dnes. Medené rúrky odolávajú nielen účinkom korózie vonkajšieho prostredia, ale i účinkom prepravovaných pracovných látok. Podmienkou je dodržanie zásady správneho návrhu, montáže, podmienok výrobcu a kvality vody.

Medené rúry a tvarovky možno spájať spájkovaním, mosadznými tvarovkami a samozvornými tvarovkami.

Olovo patrí k najstarším materiálom používaným na výrobu rozvodu vody. **Použitie** olova sa v súčasnosti už obmedzuje, nahrádzajú ho rúry z plastov. Nové olovené inštalácie z olovených rúr sa prakticky nerealizujú. Použitie je obmedzené na opravy a údržbu starých inštalácií. V EÚ majú byť olovené rúrky v rozvodoch pitnej vody do 15 rokov odstránené.

Silikátové a prírodné materiály

Materiály sa vyznačujúce dlhou životnosťou a odolnosťou proti pôsobeniu dopravovaných látok. Nevýhodou je vysoká hmotnosť, nedostatočné mechanické vlastnosť a pracnosť pri spájaní.

Kamenina je keramický stavebný materiál, ktorý sa vyznačuje hutným farebným lomom. Základnou surovinou pre výrobu kameninových rúr sú keramické íly s prísadou

ostrív. Povrch výrobkov sa po vypálení pokrýva glazúrou, ktorá zaisťuje nenasiakavosť rúr a odolnosť povrchu. Hlavnou výhodou kameninových rúr je ich dlhá životnosť, odolnosť voči obrusu povrchu a proti pôsobeniu zemnej vlhkosti. Nevýhodou je nízka pevnosť a veľká krehkosť materiálu. Rúry väčších svetlostí sa tiež používajú pre stavbu stokových sietí. V chemickom priemysle a prevádzke náročných na chemickú odolnosť rúr sa kanalizačná kamenina používa i na zvislé odpady. Spájanie sa realizuje hrdlovými spojmi s použitím gumenných krúžkov, ktoré sú už vo výrobe zalisované do hrdla a na hladký koniec rúr.

Betón a železobetón

Betónové rúry sa vyrábajú v oceľových formách z простého betónu B III-IV. Železobetónové rúry s rozšíreným hrdlom majú okrem pozdĺžnej výstuže zalomenej do hrdla, tiež výstuž špirálovú. Pri rúrach určených na tlakovú prepravu kvapalín tvorí kostru rúr kruhová oceľová plnostenná predpätá výstuž, z oboch strán zaliata hutným betónom B V. Rúry sa spájajú hrdlovými spojmi, tesnia iba hlinítopieskovým obsypom alebo cementovou maltou a obetónovaním, prípadne gumenným prstencom vkladaným do vytvarovanej drážky a utesnením nasadením hrdla. Beztlakové tiež na pero a poldrážku. Potrubie sa používa výhradne na vonkajšie rozvody.

Čadičové rúry a tvarovky

Čadič je vulkanická hornina. Je ľahko tavitelný, zlievateľný ako liatina a po ochladení znovu kryštalizuje. Najvýznamnejšou vlastnosťou vysoká odolnosť voči obrusu. Preto slúži nie ako samostatný konštrukčný materiál ale ako výstelka oceľového plášťa.

Sklenené rúry a tvarovky

Vlastnosti skla sú dané nielen zložením taveniny, ale i spôsobom ochladzovania a menia sa v širokom rozsahu. Sklenené potrubia majú vynikajúce hydraulické ale zlé mechanické vlastnosti, spájajú saprírubovými spojmi s tesniacou vložkou, ktorá zamedzuje priamemu styku skla na sklo. Sklenené potrubie je vhodné pre potrubné linky v chemickom, farmaceutickom a potravinárskom priemysle (mliekárne, konzervárne, pivovary, liehovary). Pre ZTI vnútri budovy sa sklenené potrubie nehodí vzhľadom k členitosti rozvodov a k problémom pri spájaní a prechodoch na kovové armatúry.

Plastové a kombinované potrubia

Po prvý krát sa plasty v rozvodoch studenej vody a kanalizácie začali objavovať v období pred začiatkom II. svetovej vojny, kedy sa oceľ zužitkovala hlavne v zbrojnom priemysle. Priemysel plastických hmôt je jedným z najmladších odvetví chemického priemyslu. Význam plastov je nesmierny. Hoci sa svojimi vlastnosťami podstatne líšia od klasických materiálov, umožňujú novými technológiami riešiť úlohy skôr neriešiteľné.

Plasty sú makromolekulárne látky získavané chemickou premenou prírodných látok, alebo synteticky z organických zlúčenín. Pretože výrobcovia plastových materiálov sa snažia svoje výrobky prispôbiť požiadavkám trhu, zrejme už v blízkej budúcnosti sa objavia ďalšie materiály alebo sa radikálne zmenia vlastnosti jestvujúcich výrobkov. Na životnosť plastov vplývajú dva faktory: Starnutie plastových materiálov pri vyšších teplotách bez ohľadu na tlak, vplyv vnútorného pretlaku na životnosť potrubia.

Tabuľka II.3 Porovnanie vodovodných rúr plastových s pozinkovanými rúrkami □5□

Výhody	Nevýhody
Odolnosť voči korózii	Materiály nie sú nosné
Odolnosť voči inkrustácii (systémy nezarastajú)	
Vysoká životnosť	Niektoré druhy plastových potrubí sú za mrazu
Možnosť vyššej rýchlosti prúdenia vody	veľmi krehké
Ľahká a rýchla montáž	
Menšie nároky na prepravu (materiál je ľahký, niektoré rúry sú stočené vo zvitkoch)	Vyššia teplotná rozťažnosť □ oproti oceli - oceľ □ = 0,000 012
Minimálne šírenie hluku	- PP □ = 0,000 15

Viacvrstvé potrubia

Najnovší trend v inštalátorskej praxi je viacvrstvé kombinované potrubie modernej technológie, ktoré svojim zložením umožňuje kombinovať prednosti a výhody plastu s prednosťami kovových potrubí bez toho, aby sa prejavili ich nevýhody. Vnútoraná plastová rúrka (PEX, PP alebo PB) predlžuje životnosť potrubia a zároveň je jej povrch hladký, čo je výhodné z hľadiska hydraulických vlastností. Stredná nosná kovová vrstva (väčšinou z hliníku) zaisťuje pevnosť proti vnútorným pretlakom, tvarovú stálosť a eliminuje dĺžkovú rozťažnosť plastov. Vonkajšia vrstva býva spravidla opäť z plastu a má predovšetkým ochrannú funkciu. Spojovacie články majú takisto vysokú životnosť, pretože sú mosadzné a povrchovo upravované niklovaním. Vysoké technické parametre a nezvyčajne jednoduchá montáž predurčujú toto potrubie na široké využitie pri výstavbe nových moderných obytných domov, osobitne sa osvedčuje pri rekonštrukciách zastaraných rozvodov vykurovania a vody.

Spoje potrubí

Spôsob spájania rúr závisí na použitom materiále a veľkosti potrubí, na druhu a stave prepravovanej látky a často na vybavení montážneho pracoviska. Z hľadiska montáže delíme spoje na *rozoberateľné* a *nerozoberateľné*. Všeobecne požiadavky na potrubné spoje sú :

- ☐ tesnosť spoja v oboch smeroch počas životnosti potrubia,
- ☐ trvanlivosť (životnosť) spoja má byť rovnaká ako u ostatných častí potrubí^[6],
- ☐ pevnosť spoja musí spĺňať najvyššie prevádzkové požiadavky,
- ☐ spoj musí mať požadovanú pružnosť^[7],
- ☐ spoj nesmie podstatne zmenšovať prierez potrubia a zvyšovať tlakové straty,
- ☐ stena potrubia nesmie byť v spoji zoslabená,
- ☐ montáž spoja a technologické zariadenie pre jeho realizáciu musia byť jednoduché a cena nízka,

- ☐ na voľne vedených potrubiach spoje majú čo najmenej vyčnievať z povrchu, majú byť estetické a prístupné na čistenie,
- ☐ najvhodnejšie sú spoje rozoberateľné, pri ktorých sa rúra nezničí.

Tesnosť spoja závisí od :

- druhu spoja (podľa konštrukcie a technológie),
- tuhosti spoja a
- tesniacich materiálov.

Hrdlové spoje

Spoje hrdlové sa používajú na spojenie liatinových odpadných, tlakových, azbestocementových, kameninových, oceľových, betónových a železobetónových hrdlových rúr. Pri zasúvaní *hladkých koncov* rúr do *hrdiel* dbáme nato, aby smer prúdenia tekutiny prebiehal od hrdla k hladkému koncu. Priestor medzi koncom a hrdlom sa utesní vhodným *tesnivom* a stmelí sa. Konštrukcia hrdiel umožňuje tiež malé uhlové natočenie spájaných rúr (max. 5°), takže sa i z priamych rúr dajú vytvárať mierne lomemé oblúky. Postup pri utesňovaní hrdiel : do 2/3 hĺbky hrdla sa napchá vlastné tesnivo, napr. konopný povrázok. Pre ležaté potrubia sa používa povrázok suchý, pre zvislé potrubia impregnovaný. Zbytok hrdla sa vyplní zálievkou. Z bezpečnostných dôvodov sa hrdlové rúry nesmú používať pre plynovody, tam sú povolené iba spoje prírubové a zvarané.

Prírubové spoje

Bežne realizovaný prírubový spoj pre rozvody TZB sa dá popísať nasledovne : skladá sa z dvoch medzikruhových dosiek (prírub), tesniaceho krúžku a spojovacích skrutiek so šesťhrannou hlavou a maticou. Prírubové spoje sa používajú pri potrubiach malých i veľkých priemerov, pre tlaky i teploty nízke aj vysoké, všade tam, kde požadujeme rozoberateľný spoj

a ľahkú montáž a demontáž pri veľmi dobrej tesnosti. Spojovacie skrutky nikdy nesmú prechádzať tesnením

Spojky a šrúbenia

Spojky a šrúbenia slúžia k spojeniu rúrok s hladkými koncami. Spojky sa vyrábajú pre celý rozsah priemerov rúr až po najväčšie, šrúbenia sú vhodné pre spájanie kovových rúrok do DN 40, výnimočne do DN 100.

Gibaultova spojka) využíva na deformáciu gumenných tesniacich krúžkov rozpieraciu rúrku alebo kovový krúžok, ktoré vyrovnávajú sily od sťahovacích skrutiek tvarovaných prírub. Necitlivým dotiahnutím skrutiek sa môže spájaný koniec rúrky z krehkého materiálu poškodiť. Spojka by sa nemala tiež ukladať priamo do zeme, ale do ochrannej rúrky.

Pre potrubia väčšie ako DN 80 boli vyvinuté 2 typy spojok (podľa *Ing. Černíka* a podľa *Dr. Vymera*). **Pájkované spoje.** *Pájkovaný spoj* je trvanlivé, nerozoberateľné spojenie dvoch kovových častí. Spoj vzniká difúziou ďalšieho ľahšie tavitel'ného kovu (tzv. *pájky*) zatepla, do stykových plôch spájaných častí. Spájané povrchy musia byť odmastené a kovovo čisté, predohriate na vhodnú teplotu. Podľa druhu pájky rozlišujeme *mäkké a tvrdé pájkovanie*.

Lepené spoje

Lepené spoje sa používajú na spájanie rúrok a častí potrubí z plastických hmôt, a to ako pre spoje nerozoberateľné (hrdlové) , tak rozoberateľné, napr. šrúbenie, príruby, atď. Pri lepení je vždy potrebné použiť vhodné *lepidlo*, podľa materiálu spájaných častí. Spája sa tak potrubie z novoduru, pre ktoré je vhodné lepidlo Le 20. Lepené plochy sa musia odmastiť metylénchloridom, zdrsniť šmirgl'ovým papierom.

Vnútorná kanalizácia

Systémy vnútornej kanalizácie

Vnútorná kanalizácia je súbor zariadení, ktoré odvádzajú odpadové vody z objektov a k nim príslušných plôch, ktoré funkčne súvisia s objektom (terasy, dvory, átria a pod.) až po napojenie na kanalizačnú sieť, vrátane kanalizačnej prípojky.

Podľa spôsobu odvádzania odpadových vôd sústava vnútornej kanalizácie môže byť:

- **jednotná** (odvádzajú všetky druhy odpadových vôd, ako splaškové, dažďové a iné);
- **delená** (odvádzajú osobitne splaškové odpadové vody a osobitne dažďové vody).

Podľa spôsobu odstraňovania splaškových odpadových vôd a dažďových vôd sa môže vnútorná kanalizácia:

- ☐ pripojiť priamo na verejnú kanalizáciu, ak je k dispozícii jednotná stoková sieť,
- ☐ pripojiť priamo na verejnú kanalizáciu alebo recipient s predčistením,
- ☐ nepripojiť na verejnú kanalizáciu, ak stoková sieť nie je k dispozícii.

Vnútornú kanalizáciu delíme z hľadiska polohy a funkcie jednotlivých úsekov.

- a) **potrubie odtokové** - potrubie od zariadení a zariadení, ktoré vyúsťuje voľne nad vpust alebo odvodňovanú plochu, nie je odvetrané a nemá zápachovú uzávierku,
- b) **pripájacie potrubie** - potrubie medzi zariadením, vpustom alebo iným odvodňovaným zariadením a odpadovým potrubím,
- c) **odpadové potrubie** - zvislé potrubie, ktoré odvádzajú odpadové vody a môže byť: splaškové, dažďové alebo technologické,
- d) **vetracie potrubie** - potrubie, ktoré zabezpečuje vetranie vnútornej i vonkajšej kanalizácie, môže byť samostatné, spoločné, doplnkové a zdvojené,
- e) **zvodové potrubie** - ležaté potrubie v objekte (končí 1 m pred objektom) a môže byť hlavné a vedľajšie.

- f) **príslušenstvo vnútornej kanalizácie** - vpusty, kanalizačné armatúry a zariadenia, spojené s potrubím vnútornej kanalizácie.

Zásady pre rozvod kanalizácie v budovách

Potrubie by nemalo zasahovať do nosných konštrukcií, lepšie je využívať vedenie pred stenou, v drážkach v murive alebo modernejším spôsobom v inštalačnej priečke.

Používa sa hlavne potrubie z plastov (PVC, ABS) so širokým sortimentom tvaroviek a príslušenstva, prípadne s protihlukovou úpravou, ďalej potrubia z liatiny a kameniny. Spojenie mechanické (hrdlové, bezhrdlové, tesnené gumovými alebo plastovými tesneniami), lepené alebo zvarované. Tradičné vedenie a uloženie potrubí je s dôrazom na ľahkú montáž a demontáž potrubí bez zásahu do stavebných konštrukcií. Existujú možnosti navrhovať malé kompaktné prečerpávacie zariadenia pre jeden alebo skupinu ZP v byte pri rekonštrukcii suterénu. Možnosť ochrany ZP proti vzdutej vode v kanalizácii rôznymi bezpečnostnými armatúrami.

Splaškové odpadové potrubie má byť vedené po celej výške zvislo. Prípadná zmena smeru odpadového potrubia sa realizuje :

- ☐ potrubím vedeným pod uhlom najviac 45° bez zmeny menovitej svetlosti;
- ☐ potrubím vedeným pod uhlom väčším než 45° (najviac 88,5°) od zvislice a zväčšením menovitej svetlosti o jeden dimenzačný stupeň tesne nad zmenou smeru, pri väčšom počte zmien smeru sa menovitá svetlosť ďalej nezväčšuje;
- ☐ ležatým potrubím s hydraulickou kapacitou rovnakou ako má nevetrané pripájacie potrubie (stupeň plnenia najviac 50 %) v prípade, že sú napojené záchodové misy s nádržkovým splachovačom s objemom menším než 6 l, sklon ležatej časti potrubia musí byť najmenej 2 %;
- ☐ s obtokovým potrubím vedeným v sklone najmenej 3 %.

Odpadové potrubie treba viesť voľne. Ak je vedené v drážke, nesmie sa napevno zamurovať. Spodné ukončenie odpadového potrubia (päta potrubia) sa vykoná pomocou dvoch 45° kolien s priamym potrubím medzi kolenami dĺžky najmenej 250 mm alebo pätkovým kolenom. Päta odpadového potrubia musí byť osadená tak, aby bola trvalo vylúčená možnosť jej posunu (pri liatinovom potrubí samostatný betónový základ pod redukčné koleno s pätkou).

Za účelom čistenia treba do potrubia osadiť prístupnú **čistiacu tvarovku** :

- ☐ v najnižšie ležiacom podlaží (asi 1 m nad podlahou),
- ☐ v blízkosti zmeny smeru potrubia,
- ☐ v miestach so zvýšenou možnosťou upchatia potrubia
- ☐ v najvyššom podlaží, ak je napojené na spoločné vetracie potrubie.

Čistiace tvarovky sa na odpadových potrubíach (aj dažďových) nedovoľuje inštalovať v miestnostiach, v ktorých by prípadný únik odpadovej vody z čistiaceho otvoru pri čistení mohol zapríčiniť hygienické závary, materiálové škody a obmedzenia prevádzky.

Odpadové potrubie bez vetracieho potrubia

Ak je zabezpečené vetranie vnútornej kanalizácie (aspoň jedným z najvzdialenejších odpadových potrubí od vyústenia hlavného zvodového potrubia z objektu), možno v odôvodnených prípadoch zriadiť splaškové odpadové potrubie bez vetracieho potrubia.

Odpadové potrubie sa nad najvyššie pripojeným zariadením ukončí :

- ☐ privzdušňovacím ventilom (dovolený prietok v odpadovom potrubí s privzdušňovacím ventilom musí byť uvedený v technických podkladoch výrobcu),
- ☐ spoločným vetracím potrubím,
- ☐ pri ukončení zátkou a čistiacou tvarovkou musia byť splnené náležitosti o spádovej výške ako pre pripájacie potrubie nevetrané.

Vetracie potrubie

Vetracie potrubie zabezpečuje ochranu vodných zápachových uzávierok pred stratou vody a tým prenikanie zápachu do miestnosti.

Hlavné a doplnkové vetracie potrubie má byť priame a zvislé, prípadné ležaté úseky musia mať sklon najmenej 2% k odpadovému potrubiu.

Dažďové odpadové potrubia

Vnútorne dažďové odpadové potrubie má byť vedené po celej výške zvislo. Zmena smeru sa môže realizovať odklonom 45°. Vnútorne dažďové odpadové potrubie sa nedoporučuje

viest' v miestnostiach, kde nesmie byť prekročená najvyššia dovolená hladina hluku podľa STN ISO 717 a príslušných právnych predpisov.

Na vnútornom dažďovom odpadovom potrubí sa **čistiace tvarovky** osadzujú:

- ☐ vo výške asi 1 m nad podlahou najnižšie položeného podlažia pred zaústením do zvodného potrubia
- ☐ v blízkosti zalomenia.

Použitie lapačov strešných splavenín na vnútornom dažďovom odpadovom potrubí je zakázané. Voľne vedené dažďové odpadové potrubie, osadené v priestore s možnosťou mechanického poškodenia, musí byť do výšky aspoň 1,5 m nad terénom alebo podlahou z materiálu, ktorý odoláva tomuto poškodeniu (liatina).

Spojenie dažďového so splaškovým odpadovým potrubím sa nedovoľuje.

Zvodné potrubie

Zvodné potrubie je potrebné navrhnuť v tvare jednoduchých vetvených sústav, má byť pokiaľ možno priame, krátke a v jednotnom sklone. Najmenší sklon zvodného potrubia:

- a) pre potrubie do menovitej svetlosti DN 200, ktoré odvádza splaškové vody je **2%**,
- b) pre potrubie, ktoré odvádza dažďové a mechanicky čisté odpadové vody bez ohľadu na menovitú svetlosť je **1%**,
- c) pre potrubie väčšej menovitej svetlosti než DN 200 viď STN 75 6101.

Pokiaľ sú na zvodné potrubie napojené pripájacie potrubia od zariadení predmetov s vodnými zápachovými uzávierkami a horný koniec zvodného potrubia nie je vetraný, smie byť jeho sklon najviac 5 %. Privetránie zvodného potrubia môže byť zaistené tiež privzdušňovacím ventilom.

Najväčší sklon potrubia je **15 %**. Väčší sklon, najviac však 40 %, sa dovoľuje len výnimočne a za predpokladu, že sa vylúči posun časti potrubia. Najmenšia menovitá svetlosť zvodového potrubia je

Kanalizačná prípojka

Kanalizačnú (domovú) prípojku tvorí potrubie, odvodňujúce nehnuteľnosť od jej hranice až po zaústenie do stoky.

Najmenšia svetlosť (DN) potrubia prípojky je **150 mm**. Pre pripojenie kanalizačnej prípojky na stokovú sieť platia STN EN 752, STN EN 1091 a STN EN 1671. Podľa tejto normy sa navrhujú tie úseky vnútornej kanalizácie, v ktorých sa používa potrubie s väčšou svetlosťou ako 200 mm. Pri svetlosti väčšej ako 200 mm je potrebné k projektu doložiť hydrotechnický výpočet. Kanalizačná prípojka má byť čo najkratšia a v jednom sklone. Najmenší dovolený sklon prípojky svetlosti **200 mm je 1 % a 150 mm 2 %**.

Kanalizačná prípojka sa napojí do predom realizovanej stokovej vložky (odbočky) útesom (vysekaním otvoru do stoky) alebo nalepením odbočky. Kanalizačná prípojka musí byť uložená v takej vzdialenosti od základov budovy, aby nebola ohrozená jej stabilita

Príslušenstvo vnútornej kanalizácie

Zápachové uzávierky a prelivy

Zariaďovacie predmety, vpusty a ostatné zariadenia vo vnútri budovy, ktoré sú pripojené na vnútornú kanalizáciu musia byť proti vnikaniu kanalizačných plynov do objektu vystrojené zápachovými uzávierkami, podľa možnosti s vodným zápachovým uzáverom.

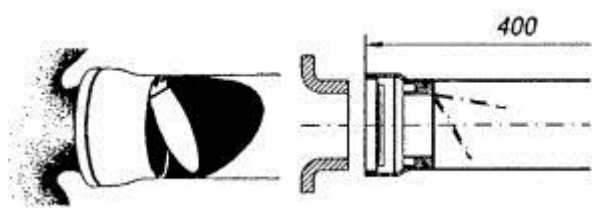
Prelivy a výpustné potrubia zo zásobných dažďových a iných nádrží na vodu (okrem expanzných nádrží ústredného vykurovania) sa nesmú pripojiť priamo na kanalizačné potrubie. Musia vyústiť voľne nad zariaďovací predmet, vpust alebo iné zariadenie so zápachovou uzávierkou a to najmenej o 40 mm. Pritom treba zabezpečiť dopĺňovanie vody v zápachovej uzávierke, prípadne jej ochranu pred možným upchatím (lapač kalu, splavenín a pod.).

Podlahové vpusty

Pod každým výtokom vody v objekte (okrem požiarnych hydrantov a stabilných hasiacich zariadení), pod ktorými nie je zariaďovací predmet, musí byť inštalovaný vpust alebo musí

byť zabezpečené iné spoľahlivé odvádzanie vody. Vpust musí byť osadený tak, aby bolo zabezpečené jeho spoľahlivé spojenie s vodotesnou izoláciou podlahy.

Kanalizačné armatúry



Používajú sa na uzavieranie potrubia proti vzdutej vode. U nás sa vyrába kalové zasúvadlo s DN 65 až 200 mm. Zahraničné firmy dodávajú i spätné klapky a guľové uzávery

Verejná kanalizácia

Tvoria ju stokové siete, ktoré zachytávajú a odvádzajú odpadové vody z oblastí do recipientu (rieka, vodný tok). Usporiadanie stokových sietí je závislé od členitosti terénu a od polohy recipientu, od umiestnenia čističky odpadových vôd a od spôsobu čistenia odpadových vôd.

Rozdelenie:

Podzemné čistiarene odpadových vôd biotec.

Konštrukcia

Čistiareň Biotec využíva dobre preverený aeróbný biologický proces pre čistenie splaškov. V jedinej nádrži prebieha proces v troch etapách. Hrubšie tuhé látky sa kontrolujú a ponechajú postupne rozpadávať. Skontrolovaný destilát sa nepretržite rozdeľuje cez plastové médiá vzduchovým čerpadlom, ktoré pracuje na diaľku situovaným ventilátorom. Konečné usadeniny tuhých látok potom prevezmú miesto. Sediaca jednotka nesmie byť bližšie ako 15m od najbližšieho domu. Vypúšťanie čistiarene môže byť do vodného toku alebo, po vykonaní uspokojivej skúšky podložia filtrovaním, do podzemnej vsakovacej studne.

Výhody

Inštalácia je pod zemou a nebije do očí. V rámci čistiarene nie sú žiadne mechanické alebo elektrické súčasti. Jednotka jedinej nádrže sa dodáva priamo na miesto. Prevádzka čistiarene je tichá a prevádzkové, ako aj údržbové náklady sú nízke. K dispozícii hlboké dno, ktoré môže byť výhodou na určitých miestach.

Údržba Čistiareň odpadových vôd Biotec sa navrhuje pre údržbu s minimálnymi nákladmi. Pri bežnom použití čistiareň bude vyžadovať periodické vyprázdňovanie.

Záver

1. Toalety a pisoáre sa stále splachujú pitnou vodou a odhaduje sa, že do 20% pitnej vody k dispozícii vo svete je spláchnutých do kanalizácie.

Dostupnosť vody napr. v Írsku dnes nie je problém, ale v UK a kontinentálnej Európe sú vždy citelné problémy ohľadom dostupnosti pitnej vody.

Majitelia domov a spoločnosti by mali brať do úvahy hodnotu vody, ktorá sa týka návratnosti čistenia znečistenej vody a prevencii pred vstupom kontaminovanej vody do zeme a ovplyvňujúcej hladinu podzemnej vody, ktorá naopak ovplyvňuje pitnú vodu zo studní.

2. Projektanti a architekti sú žiadaní špecifikovať alternatívy od klasického systému odstraňovania odpadových vôd. Biocyklus sa stáva jedným z najpreferovanejších metód. Je navrhnutý pre použitie ako kompletná výmena tradičnej nádrže septiku. Produkuje omnoho čistejšiu, priehľadnejšiu odpadovú vodu, ktorá môže byť bezpečne odstránená do vrchného podlažia a mohla by značne zredukovať prúd živín do riek a oceánov a následnú opätovné oživenie systémov mora.

3. Odpad z Bio-Tec čistiarene odpadových vôd sa môžu nakloniť na vodný tok alebo zemné vsakovanie preč. Tento systém môže tiež bežať ako cez trstinové lôžko, ktoré ďalej upravuje vodu a môže sa použiť na splachovanie toaliet. PuraFlo je individuálny čistiaci systém, ktorá pracuje v spolupráci so septickou nádržou (Board na Mona to solve this problem)

www.cityfarmer.org/Cfcomposttoilet.htm

<http://www2.svf.tuke.sk/pracoviska/ktzb/LEONARDO%20BOOM/VODOVOD,%20KANALIZACIA/Alternativnesystemy.htm>

Vodovod

je sústava aktívnych (čerpadlá) a pasívnych prvkov (vodovodné vedenie-rúry) na dopravu vody od jej spracovateľa ku konečnému spotrebiteľovi. Na Slovensku sú týmito spracovateľmi jednotlivé vodárenské spoločnosti.

Predchodcom vodovodu sú takzvané akvadukty, ktoré sa používali na prepravu vody v staroveku. Ich názov pochádza z rovnakých slov ako slovo "vodovod" - lat. akva=voda, ducere=viest'.

Okrem vodárenských spoločností sa na konečnej podobe vodovodu podieľajú aj iné firmy, napríklad tie, ktoré vodovod projektujú. Špecializované firmy dokážu naprojektovať vodovod nielen pre súkromné osoby (rodinné domy), ale aj pre celé obce.

<http://sk.wikipedia.org/wiki/Vodovod>

prof. Ing. Jaroslav Valášek, CSc.

<http://www.asb.sk/tzb/materialy-vodovodov-vo-vnutri-budov>

Vykurovanie

Ak plánujete, alebo už staviate svoje rodinné sídlo, musíte rátať aj s výdavkami na kúrenie. Práve kúrenie totiž pohltí až 60 percent všetkej spotreby energie v domácnosti. Pri plánovaní vykurovacieho systému treba myslieť na dlhé roky dopredu a zvážiť niekoľko dôležitých faktorov. Dôležité je najmä klimatické pásmo, v ktorom je dom situovaný, materiál použitý na jeho výstavbu, zateplenie a izolácia.





Z dlhodobého hľadiska je vhodné dom dôkladne zabezpečiť proti úniku tepla už pri stavbe, i keď je to drahšie. Pri plánovaní systému kúrenia sa najčastejšie rieši otázka ekonomického využitia a výkonnosti, konkrétny výber vykurovacieho média je však individuálny a závisí aj od našich finančných možností. Z akých alternatív si môžeme vybrať? Predstavujeme vám niektoré z nich.

Plyn

Vykurovanie zemným plynom sa považuje za tradičný a najjednoduchší spôsob. Aj keď to pri dnešnom systematickom raste cien tak nevyzerá, je stále najhospodárnejšie. Treba však prispôbiť svojim požiadavkám aj prevádzku, aby sa dosiahol požadovaný efekt. Základom je plynový kotol. Moderné stacionárne alebo závesné kotly vyhrievajú vykurovacie médium, väčšinou vodu a niektoré ich vyspelejšie slúžia i na vyhrievanie úžitkovej vody a aj sami sú výhrevnými telesami. Moderné plynové kotly majú zabudované priestorové programovateľné regulátory s týždennými, rôzne odstupňovanými programami režimu.



Elektrická

energia

Hoci vývoj smeruje k znižovaniu ich energetickej náročnosti, elektrické vykurovacie telesá sa u nás viac používajú na mimosezónne prikurovanie. Elektrických vykurovacích telies je mnoho druhov, najčastejšie vo forme závesných či prenosných sálavých radiátorov a podlahových konvektorov.

Akumulačné vykurovanie

Je najefektívnejšou formou elektrického vykurovania. Podstatu úspory je zhromažďovanie tepla do spotrebiča v čase, keď sú ceny energie najnižšie, a následne na základe vlastnej či automatickej regulácie počas celého dňa jeho odovzdávanie do vykurovaného priestoru. Nasledujúci deň potom kúrime za naozaj výhodnú cenu. Vďaka uloženiu tepelnej energie do spotrebiča v čase nízkych cien elektriny má akumulčné vykurovanie nižšie prevádzkové náklady ako iné formy elektrického vykurovania a jeho prevádzka je ekonomicky porovnateľná s ďalšími typmi vykurovania.



Infra

kúrenie

Infra panely sa stále viac uplatňujú pri vykurovaní domov, bytov, chát, chalúp či obchodov. Vo vyhotovení obraz alebo zrkadlo môžu dokonca esteticky doplniť a zatriktívniť interiér. Na trhu sú aj telesá, ktoré dokážu vykúriť kostoly, terasy, altány, zimné záhrady, garáže, sklady a ďalšie priestory, ktoré netreba stále vykurovať. Pomer sálania voči konvekcií je približne 80:20

Drevo a uhlie

Vidí sa vám, že kotly na drevo a uhlie pomaly miznú z našich domácností? Nie je to celkom tak. Kotly spaľujúce drevo a uhlie sú síce na ústupe, ale nezanikli a ani nezaniknú. Ešte stále sú u nás neplynofikované domácnosti, či dokonca celé obce. Pre mnoho ľudí je tento spôsob vykurovania výhodnejší. Majú správny kotol, dostatok dreva a iné kúrenie by ich vyšlo oveľa

drahšie. Navyše, drevo je aj veľmi ekologickým palivom a často sa využíva aj ako palivo v mimosezónnych zdrojoch tepla, v kozuboch a peciach. Dnešné kotly na pevné palivo sú technicky vyspelejšie, majú vyššie výkony a sú vybavené automatickou reguláciou výkonu pomocou kotlového či priestorového termostatu.

Doplňkové zdroje – Kozub

Kozub alebo kozubová vložka sú vyhľadávanou alternatívou pre možnosť spojiť neopakovateľnú atmosféru s vykurovaním. Kozub odovzdáva veľkú časť tepla na vyhrievanie miestnosti, ale ak sa prepoji s inštalovanými rozvodmi domáceho kúrenia, prinesie dosť vysoké zníženie výdavkov za vykurovanie obytných priestorov. Staršie typy kozubov majú otvorené ohnisko, kde teplo neregulovane prúdi do miestnosti. Výhodou je však neopakovateľná atmosféra, lebo medzi ohňom a nami nie je prekážka v podobe skla. Niekedy však zápach dymu pri nesprávnom vetraní prenikne i do miestnosti. Maximálne využitie tepla nám prinesie kozubová vložka, ktorá umožní odvádzané množstvo tepla regulovať a vyhriať viaceré miestnosti.





Podlahové

kúrenie

Pri podlahovom kúrení môžeme znížiť teplotu v miestnosti o 2 – 3 °C a zachovať rovnako príjemný pocit tepla ako pri iných druhoch kúrenia. Systém zaručuje rovnomerné sálanie tepla celou podlahou. Povrch podlahy so zabudovaným podlahovým vykurovaním má mať v priestoroch, kde sa dlhodobo zdržiavame, napríklad v obývacej izbe, teplotu 22 – 27 °C. Vtedy pocítujeme príjemnú tepelnú pohodu v miestnosti. Vyššiu teplotu povrchu podlahy – 35 °C – môžeme zvoliť napríklad v kúpeľni. Vzhľadom na konštrukčné riešenie podlahového vykurovania a fyzikálnu podstatu odovzdávania tepla z vykurovacej plochy možno ušetriť 15 – 20 percent energie. S reálnou úsporou oproti klasickému vykurovaniu 20 – 25 percent sa toto kúrenie stáva progresívnou alternatívou s reálnou finančnou návratnosťou.

Elektrická

kozubová

vložka

Ak nemáte komín a predsa chcete mať doma kozub, môžete použiť elektrovložku, ktorá sa obmurováva presne tak, ako klasická kozubová vložka, ale funguje na elektrický prúd. Netreba sa obávať vysokej spotreby elektriny, lebo elektrický kozub má výkon zhruba dva kilowatty. Aj tu si však musíme ujasniť, na čo bude spotrebič slúžiť. Môže sa používať ako doplnkové vykurovacie teleso mimo vykurovacej sezóny. Výhodou je, že na jeho inštaláciu netreba stavebné povolenie.



Sálavé vykurovanie

Sálavé vyhrievanie priestorov je biologicky najprirodzenejšie a zdravotne i hygienicky najvhodnejšie. Vedeli to aj naši predkovia, ktorí používali kachľové pece. A nakoniec, podlahové vykurovacie systémy sa vyznačujú veľmi dlhou životnosťou. Elektrické podlahové vykurovacie systémy majú trojnásobne dlhú životnosť ako klasické vykurovacie systémy. To znamená, že podlahové kúrenie vydrží dlhšie ako kvalitná podlaha. A to je pri dnešných cenách energií i samotných systémov veľkou výhodou.



Stenové kúrenie

K sálavým vykurovacím systémom patrí aj stropné a stenové vykurovanie. Ide o veľkoplošné nízkoteplotné systémy, ktoré značnú časť tepelnej energie odovzdávajú predmetom a osobám sálaním krátkovlnného tepelného žiarenia. Stenové kúrenie predstavuje neviditeľné a relatívne rýchle vykurovanie, navodzuje pocit tepla aj pri nižšej teplote vzduchu. Patrí k veľkoplošným systémom pracujúcim s nižšími teplotami. Teplota stien je 22 – 24 °C, vzduch v miestnosti má 18 – 19 °C, čo je pre človeka veľmi príjemné. Stenové vykurovanie sa hodí do všetkých miestností, treba však zvážiť rozmiestnenie nábytku. Je ideálne v kombinácii s podlahovým vykurovaním. V lete možno stenový vykurovací systém využiť ako klimatizáciu tak, že rúrkami necháme pretekať studenú vodu.

text: Barbara

Turčíková

foto: Buderus, Stiebel Eltron, Viadrus, Fenix, Devi, Home Stars, krby Krásny

<http://www.stavebnictvoabyvanie.sk/stavebnictvo/konstrukcie-materialy-mainmenu-109/919-aky-typ-vykurovania-je-pre-vas-idealny>

Obnoviteľné zdroje energie - slnečná - vodná - veterná - biomasa

Väčšina obnoviteľných zdrojov je priamo alebo nepriamo závislá od [Slnka](#). Systém [Zem](#) – [atmosféra](#) predstavuje rovnováhu – tepelné žiarenie vyžiarené smerom do [vesmíru](#) je rovné slnečnému žiareniu prichádzajúcemu do atmosféry Zeme. Výsledné množstvo energie v systéme Zem – atmosféra možno hrubo nazvať zemská „[klíma](#)“. [Hydrosféra](#) (voda) absorbuje majoritnú časť prichádzajúceho žiarenia. Väčšina je pohltaná v zemepisných šírkach v okolí [rovníka](#), ale táto energia je následne rozptýlená po celej planéte vo forme vetrov [amorských prúdov](#). Pohyb vln môže hrať úlohu v procese premeny [mechanickej energie](#) medzi atmosférou a oceánom prostredníctvom [tlaku vetra](#).^[19] Solárna energia je ďalej zodpovedná aj za distribúciu zrážok využívaných vodnými dielami, tak ako aj za rast rastlín využívaných pre tvorbu [biopalív](#) a [biomasy](#).

Obnoviteľné zdroje energie zahŕňajú prírodné fenomény ako [slnečné žiarenie](#), [vietor](#), [vlny](#) a [geotermálne teplo](#), ako opisuje IEA (International Energy Agency = Medzinárodná energetická agentúra):

"Energia obnoviteľných zdrojov je odvodená z prirodzených procesov, ktoré sa neustále obnovujú. Vo svojich rozmanitých podobách, je odvodená buď priamo od Slnka, alebo od tepla generovaného v hĺbkach Zeme. Podľa definície sú [elektrina](#) a [teplo](#) vyrobené zo slnečnej, veternej, vodnej, geotermálnej energie, biomasy, biopalív a vodíka získané z obnoviteľných zdrojov".^[20]

Každý z týchto zdrojov má unikátne vlastnosti a spôsoby technického využitia, čo ovplyvňuje ako a kde sú najviac používané.

Veterná energia

Vzdušné prúdy je možné zachytávať a využiť na pohon [veterných turbín](#). Moderné veterné turbíny dosahujú výkony 600 kW až 5 MW, pričom turbíny s výkonom rádovo 1,5 až 3 MW sa stali najpoužívanejšie pre [komerčné účely](#). Výkon veternej turbíny je priamo úmerný tretej mocnine [rýchlosti](#) vetra, teda aj pri miernom náraste rýchlosti vetra sa výkon stroja zvyšuje dramaticky. Oblasť s vysokými [nadmorskými výškami](#) alebo pri [pobreží](#), kde sú vetry silné a stálejšie, sú najpreferovanejšími z hľadiska výstavby [veterných fariem](#). Veterná energia vykazuje najrýchlejší rast spomedzi všetkých obnoviteľných zdrojov a napriek tomu poskytuje len menej ako 0,5 % celosvetovej energie.

Globálne, dlhodobý energetický potenciál veternej energie sa odhaduje na 5-násobok súčasnej energetickej produkcie, alebo 40 násobok súčasných požiadaviek.

Vodná energia



Francisova turbína sa často používa najmä v malých vodných elektrárnach

Energiu môžeme získavať aj z vody, či už na základe jej pohybu alebo teplotných rozdielov. Keďže jej hustota je približne 800-krát väčšia ako u vzduchu,^{[29][30]} aj pomaly tečúci prúd vody, alebo priemerná morská vlna, dokážu vytvoriť značné množstvo energie.

Existuje viacero foriem vodnej energie:

Veľké hrádzové vodné elektrárne – sú bežným zdrojom v energetike. V SR sú takými zdrojmi Vodné dielo Žilina, Vodné dielo Orava, Kráľová, či iné vodné elektrárne Važskej kaskády.

Malé vodné elektrárne sú typické pre menšie výkony, rádovo stovky kW. Často sa využívajú vo vodnatých oblastiach ako lokálne zdroje v ostrovnej prevádzke (tzv. RAPS). Takýchto inštalácií existuje veľké množstvo, u nás sú to najmä malé vodné elektrárne Tvrdošín, Bešeňová, Krompachy a ďalšie.

PVE – prečerpávacie vodné elektrárne – sú obľúbeným zdrojom z dôvodu možnosti akumulácie elektrickej energie. Fungujú na princípe dvoch nádrží v rôznych nadmorských výškach, medzi ktorými voda na základe požiadaviek dispečera prúdi nadol (turbínová prevádzka – výroba energie) alebo nahor (čerpáková prevádzka – spotreba energie, resp. jej akumulácia vo forme vody vo vyššej z nádrží). V SR sú najvýznamnejšími PVE Čierny Váh, Liptovská Mara či Dobšina.

Bezpriehradové vodné elektrárne – využívajú kinetickú energiu vodného toku bez potreby hrádze, napríklad Madunice, Vodné dielo Gabčíkovo.

Energia vln – vlny spôsobujú klesanie a stúpanie veľkých člnov, a tým zanechávajú oblasť s redukovanou výškou vlny „v tieni“. Tento typ zdroja sa len začína uplatňovať v komerčnej oblasti.

Energia prílivu – pri zvýšení morskej hladiny z dôvodu prílivu sa naplnia nádrže, pri odlive – najväčšom prevýšení – sa vyprázdnia vypustením nazhromaždenej vody cez turbíny.

Energia toku prílivu – získava energiu z prúdenia vody pri prílive, obyčajne využívajú podmorskú elektráreň pripomínajúcu malú vodnú turbínu. V súčasnosti už existujú demonštračné projekty tohto typu zdroja a prvý komerčný prototyp bol inštalovaný v Strangford Lough v septembri 2007.

Morská tepelná premena energie – tzv. Ocean thermal energy conversion (OTEC) je založená na rozdieli teplôt medzi teplejšími povrchmi morských hladín a chladnejšími oblasťami vo „Modrá energia“ – je opakom odsolovania. Táto technológia je vo výskume.

Slnečná energia

V tomto kontexte pojem „solárna energia“ odkazuje na energiu, ktorá je získaná z priameho slnečného žiarenia. Existuje množstvo spôsobov aplikácie solárnej energie:

- Výroba elektriny využitím fotovoltaických článkov.
- Výroba elektriny využitím koncentrovanej slnečnej energie.
- Výroba elektriny ohrievaním uzavretého vzduchu, ktorý poháňa turbínu v solárnych vežiach s prúdom vzduchu smerom nahor (Solar updraft tower).
- Ohrievanie budov priamo, využívajúc pasívneho solárneho návrhu budov.
- Ohrievanie potravín pomocou solárnych pecí.
- Ohrievanie vody v rodinných domoch využitím fototermálnych článkov.
- Výroba tepla a chladu využitím solárnych "komínov".
- Výroba elektriny na obežnej dráhe Zeme využitím solárnych satelitov.
- Solárna úprava (najmä chladenie) vzduchu.

Biomasa

Rastliny za pomoci fotosyntézy rastú a tak vytvárajú biomasu. Tá sa môže použiť spáliť priamo, alebo sa využiť na výrobu biopalív. Poľnohospodársky vyrobené biopalivá akými sú bionafta, bioetanol, či palivo z vylisovanej cukrovej trstiny, môžu byť spálené v klasických motoroch s vnútorným zápalom alebo ohrievačoch. Biopalivá sa spaľujú s cieľom využiť a premeniť chemickú energiu, ktorá je v nich uskladnená. Výskum smerom k efektívnejším metódam výroby biopalív a iným palivám využívaných v energetike je v súčasnosti veľmi aktívnou oblasťou.

Biopalivá - Tekutými biopalivami sú spravidla bioalkoholy (napr. bioetanol) alebo biooleje (bionafta alebo čisté rastlinné oleje). Bionafta sa môže použiť v moderných naftových motoroch takmer bez modifikácií a vyrobiť ju možno buď z odpadových či účelovo pestovaných plodín a živočíšnych olejov a tukov (lipidov). V skutočnosti, naftový motor bol pôvodne navrhnutý pre spaľovanie rastlinného oleja a nie fosílnych palív. Najväčšou výhodou bionafty sú jej nižšie emisie. Jej použitie môže zredukovať emisie oxidu uhoľnatého a ďalších uhlíkovodíkov o 20 až 40 %. V niektorých oblastiach sa pestujú plodiny ako kukurica, cukrová trstina či cukrová repa špecificky na výrobu bioetanolu (tiež známeho ako obilný alkohol), paliva, ktoré možno použiť v motoroch s vnútorným zápalom a palivových článkoch. Bioetanol sa už postupne dostáva do súčasnej energetickej infraštruktúry. Palivo s označením E85 predstavuje zmes 85 % bioetanolu a 15 % benzínu. Ako alternatívny bioalkohol sa vyvíja biobutanol, ktorý vykazuje vo viacerých smeroch lepšie vlastnosti. V oblasti biopalív vzniká však aj medzinárodná kritika poukazujúca najmä na ich výrobu z úrody potravín s rešpektom k bezpečnosti potravy, environmentálne dôsledky (odlesňovanie) a energetickú rovnováhu.

Geotermálna energia

Geotermálna energia je získavaná zachytávaním tepla Zeme samotnej, zvyčajne z hĺbok až niekoľko kilometrov pod jej povrchom. Finančne najnáročnejšou časťou sú investície na výstavbu, ale prevádzkové náklady sú vo vhodných oblastiach veľmi nízke. Napokon, táto energia je získaná z tepla zemského jadra. Vláda Islandu tvrdí: „Je potrebné zdôrazniť, že geotermálne zdroje nie sú prísne obnoviteľné, tak ako je to u vodných zdrojov.“ Odhadujú, že ich geotermálna energia je schopná dodávať 1700 MW po viac ako 100 rokov, v porovnaní so

súčasnou produkciou 140 MW. Medzinárodná energetická agentúra (IEA) klasifikuje geotermálnu energiu ako obnoviteľnú.

Rozlišujeme tri princípálne typy elektrární využívajúcich geotermálnu energiu a to suchá para, horúca voda, a podvojný typ. Elektrárne na suchú paru využívajú horúci vzduch z útrob Zeme a priamo ňou poháňajú turbínu, ktorá roztáča generátor. Elektrárne na horúcu vodu, nazývané aj „flash plants“, ako názov naznačuje, vytťahujú horúcu vodu, obvyčajne o teplotách okolo 200 °C, na povrch, pričom celý časvrie. Na povrchu sa oddelí para od vody v špeciálnych separátoroch a para je následne pripustená na turbínu. V podvojných elektrárnach (tzv. binary plant) horúca voda preteká cez tepelné výmenníky tak, že uvádza do varu organickú kvapalinu, ktorá poháňa turbínu. Kondenzovaná para a zostávajúca geotermálna kvapalina zo všetkých troch typov elektrární sú nakoniec vrátené naspäť do horúcich útrob aby znova nabrali teplo.

Tepelné čerpadlá

Princíp tepelného čerpadla

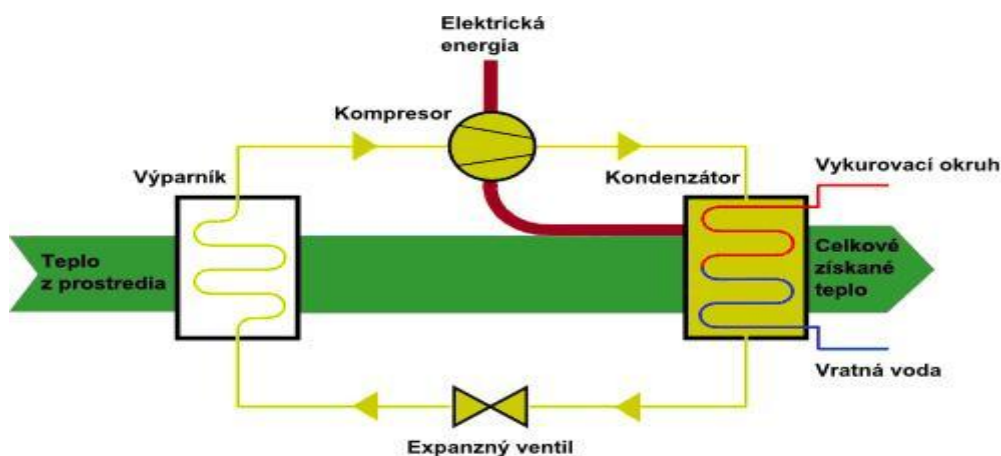
Tepelné čerpadlo pracuje na obdobnom princípe ako chladnička. Tá odoberá teplo z vnútorného priestoru chladničky a pomocou chladiaceho okruhu ho prečerpáva do vonkajšej časti zariadenia. Tepelné čerpadlo miesto z potravín odoberá teplo zo zdroja prírodného prostredia (napr. vonkajšieho vzduchu, studničnej vody či pôdy z okolia domu) a odovzdáva ho tepelnej sústave (radiátory, podlahové vykurovanie, zásobníky teplej vody a pod.).

Prenos tepla sa uskutočňuje pomocou pracovnej látky – chladiva v uzatvorenom chladiacom okruhu podľa termodynamických zákonov. Pracovná látka má tú vlastnosť, že pri nízkych teplotách sa odparuje. Zdroj tepla (vonkajší vzduch alebo voda, popr. nemrznúca zmes) sa privedie k výmenníku tepla, v ktorom cirkuluje chladivo. Toto odoberie zdroju tepla potrebné teplo a prejde z kvapalného do plynného stavu. Zdroj tepla sa tým schladí o niekoľko stupňov. Kompresor plynné chladivo nasaje a stlačí. Tým sa zväčší jeho tlak a stúpne teplota. Pracovná

látka je teda “prečerpaná” na vyššiu teplotnú úroveň.

Hnacím prvkom tepelného čerpadla je kompresor, ktorý je spravidla poháňaný elektrickým motorom. Je dôležité vedieť, koľko elektrickej energie je potrebné dodať a koľko tepelnej energie získame na vykurovanie. Tento pomer dodanej a získanej energie určuje tzv. výkonové číslo alebo tiež vykurovací faktor, ktorý je jedným z hlavných kritérií pre použitie tepelného čerpadla. Pri dodaní 1 kWh elektrickej energie vyrobí dobré tepelné čerpadlo 4 – 6 kWh tepelnej energie. Elektrická energia potrebná pre napájanie kompresora nie je energiou stratenou, ale zvyšuje energetický potenciál pracovného média, ktoré sa stále dostáva do kondenzátora. Tam odovzdá svoje teplo teplonosnej látke, napr. vode vo vykurovaní. Tým dôjde ku skvapalneniu média a po jeho škrtení v expanznom ventile sa médium dostáva opäť na začiatok celého pracovného cyklu.

Tepelné čerpadlo je teda zariadenie na odoberanie tepelnej energie z nízkopotenciálneho obnoviteľného zdroja tepla (voda, pôda, vzduch) a jeho prenos na vyššiu teplotnú úroveň pre využitie na vykurovanie, ohrev teplej úžitkovej vody a pod. Príspevok tepla z nízkopotenciálneho obnoviteľného zdroja tak predstavuje 75 – 85 %. Výkonové číslo sa mení nielen v závislosti od teploty zdroja a vykurovacieho média, ale aj od vyspelosti konštrukčného riešenia konkrétneho tepelného čerpadla.



Obr. Principiálna schéma tepelného čerpadla

Zdroje nízkopotenciálneho tepla

Zdrojom nízkopotenciálneho tepla môže byť podzemná voda, geotermálne teplo (plošný zemný kolektor alebo hĺbkový vrt), vzduch, za určitých podmienok aj riečna voda a voda z jazera, prípadne aj odpadové teplo z technologických prevádzok. Označenie tepelného čerpadla vychádza zo zdroja, z ktorého je tepelná energia odoberaná a z média, do ktorého je odovzdávaná. Podľa toho delíme tepelné čerpadlá na:

VODA - VODA Pomocou zemných sond alebo studní na podzemnú vodu sa energia podzemnej vody mení na tepelnú energiu. Toto prevedenie dosahuje vykurovací výkon až 14 kW. Pri vstupnej teplote studničnej vody 10 °C je teplota vykurovanej vody 35 °C.

ZEM – VODA Pomocou zemných kolektorov sa energia pôdy mení na tepelnú energiu. Vysoká teplota privádzanej vykurovanej vody môže byť dosiahnutá prevádzkou so soľankou (nemrznúca zmes). Pri vstupnej teplote soľanky 0 °C môže byť teplota vykurovanej vody až 35 °C. Toto prevedenie dosahuje vykurovací výkon až 15 kW.

VZDUCH – VODA Tepelné čerpadlá tohto systému získavajú energiu pre vykurovanie objektu alebo i pre ohrev teplej úžitkovej vody z okolitého vzduchu. Spodná hranica teploty vonkajšieho vzduchu, pri ktorej je možné tepelné čerpadlo použiť, je -18 °C. Teplota výstupnej vody pre vykurovanie je približne 50 °C. Tieto zostavy dosahujú vykurovacie výkony až 30 kW. Vyššie výkony je možné dosiahnuť prepojením viacerých tepelných čerpadiel. Výhodou tohto typu je ľahká inštalácia. Výhody tepelných čerpadiel:

- ekonomická výhodnosť zariadenia, najmä z hľadiska prevádzky,
- veľká úspora energie, 40 až 80 % podľa toho, s akým nosičom energie sa porovnanie vykonáva,
- nízke náklady na údržbu tepelného čerpadla,
- vysoká životnosť zariadenia v rozmedzí 20 až 30 rokov,
- nevyčerpatelnosť a dostupnosť obnoviteľných nízkopotenciálnych zdrojov tepla prakticky všade.

<http://www.oze.stuba.sk/wpcontent/themes/ObnovitelneZdrojeEnergie/elearning/EENERGETIKA/La-33.ht> Jump up↑ Energy Finance Ltd. (2007). *Financing of Renewable Energy and Energy Efficiency in OECD and Developing Countries* (PDF), p. 3.

ENERGETICKÁ CERTIFIKÁCIA BUDOV A ENERGETICKÝ CERTIFIKÁT



Racionálne – úsporné využívanie prírodných zdrojov spojené s požiadavkami na ochranu životného prostredia sú v dnešnej dobe prioritami, ktoré sa týkajú doslova každého z nás. Pojem energetická certifikácia sa už netýka len elektrospotrebičov, ale aj stavieb a mnohých iných oblastí života. Hlavným dôvodom, prečo by sme sa mali o tento faktor zaujímať je ten, že v stavebníctve prioritu pekného dizajnu potlačila do úzadia zvedavosť, koľko energie nám stavba v nasledujúcich rokoch spotrebuje. Energetická certifikácia budov je vlastne hodnotenie ich energetickej náročnosti, na základe ktorého získa daná nehnuteľnosť certifikát, v ktorom bude potvrdené jej zaradenie do určitej energetickej triedy.

V **energetickom certifikáte** bude zaznačená celková energetická potreba nehnuteľnosti t.j. energie potrebnej na vykurovanie, ohrev teplej úžitkovej vody, klimatizáciu, vetranie, zabudované osvetlenie a elektroinštaláciu, určená v kWh/m³ za rok. Princíp energetických tried aplikovaný na budovy v energetických certifikátoch má zabezpečiť pre záujemcu o kúpu nehnuteľnosti jednoduchú orientáciu na trhu a dať mu informáciu, či kupuje priestory v budove, ktorá je alebo nie je energeticky hospodárna. Inými slovami - či v nej za energiu zaplatí viac, alebo menej. Všetky tieto popísané fakty sú zákonne ošetrené. Poďme sa teda pozrieť na paragrafy.

Zákon č 555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov, ktorým sa menil a doplnil zákon č. 50/1976 Zb. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku bol novelizovaný zákonom 300/2012 Z.z., ktorý nadobudol platnosť 1.1.2013. Podľa neho sa **povinnosť energetickej certifikácie vzťahuje na:**

1. Novopostavené budovy alebo významne obnovované budovy, ktorých kolaudácia bola začatá po 1.1.2008 (za významnú obnovu budovy sa podľa novely zákona 300/2012 Z.z.

považuje zásah do jej obalovej konštrukcie vo väčšom rozsahu ako 25% plochy. Vymenované sú tieto hlavné stavebné zásahy: [zateplenie](#) obvodového a strešného plášťa a výmena pôvodných obvodových výplní, ako aj iné stavebné úpravy, ktoré majú vplyv na energetickú hospodárnosť budovy ako sú prístavba, nadstavba alebo prestavba).

2. Na budovy ktoré sa predávajú alebo prenajímajú po 1.1.2008.

Energetická certifikácia nie je potrebná:

- u budov a pamätníkov chránených pre ich architektonickú alebo historickú hodnotu (ide najmä o národné kultúrne pamiatky, budovy uvedené do užívania pred 1.januárom 1947)
- kostoly a modlitebne
- dočasné stavby (ktorých čas užívania je kratší ako dva roky)
- priemyselné stavby, dielne a nebytové poľnohospodárske budovy s nízkou spotrebou energie
- bytové budovy, ktoré sú určené na užívanie menej než štyri mesiace v roku
- samostatne stojace budovy, ktorých úžitková plocha je menšia ako 50 m²

Ak hľadáte dodávateľa na služby, alebo produkty, ktoré sú popisované v tomto článku, nájdete ich aj v kategórii **Zatepl'ovanie domu a budov**

Povinnosti vlastníka budovy pri energetickej certifikácii

Vlastník budovy ktorej sa týka energetická certifikácia je povinný mať **energetický certifikát**

- ku dňu začatia kolaudácie pri novej alebo významne obnovenej budove
- ku dňu uzatvorenia zmluvy o predaji alebo o nájme budovy alebo jej samostatnej časti
- do dvoch mesiacov odo dňa zániku platnosti energetického certifikátu z dôvodu vykonania stavebnej úpravy budovy, ktorá má vplyv na jej energetickú hospodárnosť.

Vlastník budovy je povinný do 5 dní pracovných dní od získania energetického certifikátu vystaviť energetický štítok na nápadnom, pre verejnosť jasne viditeľnom mieste ak ide o:

- budovy ktoré užívajú orgány verejnej správy, verejnosť ich často navštevuje a ich celková podlahová plocha je väčšia ako 250 m²,
- budovu s celkovou podlahovou plochou väčšou ako 500 m² a tiež sú často navštevované verejnosťou
-

Vlastník budovy je povinný pri predaji alebo prenájme budovy ako súčasť ponuky uviesť v reklame v komerčnom médiu aj ukazovatele jej integrovanej energetickej hospodárnosti z energetického certifikátu.

Osem dôvodov zatepl'ovania budov

1. Ak sa používaním termostatických ventilov **zabráni prekurovaniu** miestností a v každom byte sa bude merať teplo samostatne, môže sa spotreba energie v bytovom dome znížiť o viac ako 30%. V niektorých prípadoch dosahujú úspory až 60%. 2. V dome sa automaticky zvýši **tepelná pohoda**, pretože teplota povrchu vnútorných múrov je vyššia a ani v zime nedosahuje rýchle a extrémne výkyvy. 3. Kvalitné **zateplenie fasády** bytového domu dokáže vyriešiť zatekanie dažďovej vody do obvodových a strešných plášťov a okien. 4. **Správna klíma a riešenie tepelných mostov** zabráni vzniku plesní, tým pádom má nové prostredie pozitívny vplyv na zdravie obyvateľov bytu. 5. **Zateplenie fasády**, teda plášťa, zamedzí korózii oceľových výstuží v spojoch panelov, čím sa predĺži životnosť obytného domu aj o 20 - 30 rokov. 6. Zlepší sa architektonický vzhľad budovy. 7. Byt v zateplenom obytnom dome má **pri eventúálnom predaji vyššiu trhovú hodnotu**. 8. **Znížená spotreba energie** má vplyv na pokles emisií skleníkových plynov, čo v konečnom efekte zlepšuje životné prostredie.

<http://www.stavebnik.sk/clanky/energeticky-certifikat.html>

<http://www.stavebnik.sk/clanky/8-dovodov-zateplovania-fasad-bytovych-domov.html>

Klimatizácia

Klimatizačné zariadenia sa stávajú pomaly štandardom aj v slovenských domácnostiach. Je to dané hlavne súčasným nestálym počasím, na ktorého výkyvy sa ľudský organizmus horšie adaptuje. Domáca klimatizácia zaistí v rodinnom dome či byte príjemnú teplotu aj v dňoch, kedy je vonku najväčšie sparno. Pri prevádzke klimatizácie je ale nutné počítať s niekoľkými skutočnosťami.

Ako funguje klimatizácia

Princíp fungovania klimatizačných jednotiek je pomerne jednoduchý – ich primárnym účelom je prispôsobovanie teploty podľa požiadaviek. Klimatizácia v podstate filtruje vonkajší vzduch, ktorý po nasatí prejde procesom úpravy vlhkosti a teploty podľa zvolených kritérií. Najväčšou výhodou je, že predvolenú teplotu dokážu neustále udržiavať, aj keď sa vonkajšie podmienky zmenia o niekoľko stupňov.

Štandardný typ klimatizácie dokáže iba chladiť. Existujú však modely, ktoré dokážu aj vykurovať. Ide o rovnaký princíp ako pri chladení, akurát je otočený. To znamená, že z okolia je privádzané teplo do klimatizovaných priestorov pomocou tepelného čerpadla.

Mobilná klimatizácia

Máte pracovňu v prízemí rodinného domu, alebo ide o izbu v podkroví, ktorá býva v slnečných dňoch vyhriata? Svoju úlohu zohrávajú aj elektrické spotrebiče v miestnosti - hlavne varič, ale napríklad aj počítač - a tiež počet okien a ich orientácia.

Ak potrebujete iba chladiť vzduch v jednej miestnosti, napríklad v izbe či pracovni, bude sa vám hodiť mobilná klimatizácia. Pri jej výbere pre vás bude kľúčová hlavne podlahová plocha miestnosti, ktorú chcete chladiť. Bežné mobilné klimatizačné zariadenie zvládne ochladiť vzduch v miestnosti o rozlohe od cca 10 do 25 m². Vždy však záleží od konkrétnych podmienok.

Všeobecne možno povedať, že pre domácnosť či malú kanceláriu bude stačiť mobilná klimatizačná jednotka o chladiacim výkonom okolo 3 kW.

Problém - hadica na odvod teplého vzduchu

Najväčším problémom mobilných klimatizácií je nutnosť inštalácie hadice na odvod teplého vzduchu. Nejde o žiadnu drobnosť - hadica je síce ohybná, jej priemer však býva 15 cm. Užívatelia často túto hadicu len vystrčia z pootvoreného okna, to ale samozrejme nie je

ideálne riešenie. Pokiaľ to ide, mala by byť hadica vyvedená von cez otvor v stene. Hadica by navyše nemala byť príliš dlhá, pretože s jej dĺžkou narastajú tlakové straty a zaťažuje sa tak kompresor zariadenia. Hadica na odvod teplého vzduchu je veľký problém mobilných klimatizácií. Fyzika je však neúprosná a teplo je jednoducho potrebné vyvieŕ von z miestnosti.

Na obranu mobilných klimatizácií ale môžeme povedať, že tieto zariadenia väčšinou dokážu upravovať vlhkosť vzduchu v miestnosti, prípadne napomáhať s jeho cirkuláciou. Mobilná klimatizácia sa hodí skôr len na sezónne používanie a krátkodobú prevádzku v tých najteplejších dňoch. Zapojenie hadice na odvod vzduchu môže vyriešiť napríklad vsadená doska do strešného okna, prípadne upravené dvere na balkón.

Klimatizácia typu split

Oveľa praktickejším, ale tiež drahším a na inštaláciu náročnejším riešením, je využiť klimatizácia typu split. Tá má dve jednotky - vonkajšiu s kompresorom a vnútornú s regulačnými prvkami. Jedna vonkajšia jednotka môže navyše obsluhovať niekoľko jednotiek vnútorných. V takom prípade hovoríme o klimatizačných zariadeniach typu multisplit.

Výhody klimatizácie typu split

Splitová klimatizácia má niekoľko výhod. Menej obťažuje hlukom, pretože hlučný kompresor je umiestnený mimo miestnosť a väčšinou máva tiež lepšie prepracovaný regulačný systém. Vďaka tomu napríklad nezaťažuje obyvateľov priamym prúdom chladného vzduchu. Energetické nároky potom pomáha znížiť kvalitné ovládanie s možnosťou denného a nočného nastavenia a tiež [invertorová technológia regulácie kompresora](#). "Moderné klimatizácie majú inteligentný senzor, ktorý dokáže zaznamenať výskyt osoby v miestnosti a smerovať prúd vzduchu mimo nej. Tento senzor tiež dokáže znížiť výkon jednotky, ak v miestnosti nikto nie je a tým zaistí úspornejšiu prevádzku," opisuje výhody inteligentne riadených klimatizačného zariadenia Vladimír Macháček, odborník na domáce klimatizácia zo spoločnosti Daikin.

Veľkou výhodou multisplitových klimatizácií je variabilita inštalácie - vnútorné jednotky môžu byť inštalované do stropného podhl'adu (kazetové a medzistropné) prípadne pod okenný parapet (parapetné jednotky). Niektorí výrobcovia ponúkajú možnosť ovládania klimatizácie na diaľku pomocou mobilného telefónu alebo počítača. Riadiaca elektronika je prepojená s počítačovou sieťou pomocou wi-fi, celé zariadenie potom jednoducho môžete ovládať na

diaľku z mobilného telefónu cez internet. To sa ale samozrejme týka hlavne drahších zariadení.

Nevýhoda - zložitejšia inštalácia

Naopak nevýhodou týchto klimatizácií je zložitejšia inštalácia, ktorú musí spravidla vykonať odborná firma. Tiež je vyššia aj ich cena.

Klimatizačné jednotky

Okenné klimatizátory kompaktné

Ide o zariadenia, ktoré sú veľmi rozšírené v USA, Japonsku a v tródoch. Zariadenia sa vyrábajú s chladiacim výkonom 2 až 6 kW. Jednotky sa zabudujú do okna alebo do steny tak, že časť s kondenzátorom, ktorý je predsunutý do vonkajšieho priestoru a časť s výparníkom - chladičom je zaústená do miestnosti. Jedným motorom je poháňaný vonkajší i vnútorný ventilátor.

Okenný klimatizátor



Ide o najlacnejšie zariadenie. Dodávajú sa i ako tepelné čerpadlá. Je tiež možná verzia s priamym elektrickým ohrievačom vzduchu. Niektoré typy umožňujú prívod malého množstva čerstvého vzduchu. Nevýhodou okenných klimatizátorov je predovšetkým ich hlučnosť. Naopak výhodou je relatívne ľahká montáž bez výrazných nárokov na stavebné úpravy.

2. Mobilné klimatizačné jednotky

Jednotky môžu byť v prevedení kompakt alebo s oddeleným kondenzátorom s chladiacimi výkonmi od 2 kW do 4 kW chladu. Prevedenie

Mobilná jednotka kompakt

kompakt je vybavené ohybnou hadicou s priemerom cca 120 mm, ktorou sa odvádza ohriaty vzduch z kondenzátoru von z klimatizovanej miestnosti. Pri jednotkách s oddeleným kondenzátorom je vonkajší diel spojený ohybnou dvojtrubkovou hadicou dĺžky 5m s vnútornou jednotkou. Mobilné jednotky sa používajú do miestností, kde práve potrebujeme zmierniť neznesiteľné účinky tepla. Hodí sa pre stánok s tovarom, ktorý veľmi trpí teplom (napríklad čokoláda). Je možné ho prepravovať chatu alebo za poplatok prenajať do niektorých hotelových izieb. Mobilné jednotky bývajú často v dnešnej dobe vybavené diaľkovým ovládaním umožňujúcim pohodlné nastavenie teploty, ovládanie otáčok ventilátora a/alebo možnosť časového programovania. Ceny mobilných jednotiek sa pohybujú podľa chladiaceho výkonu a komfortného prevedenia.



Vo všeobecnosti nevýhodou mobilných jednotiek je opäť ich hlučnosť - okolo cca 50 dB(A).

3. Klimatizačné jednotky SPLIT

Klimatizačné jednotky s týmto označením sú delené, a pozostávajú vždy najmenej z dvoch dielov. Vďaka tomuto delenému princípu prevedenia odpadajú nevýhody s hlučnosťou v klimatizovanej miestnosti. Vnútorný diel, v ktorom je tichý ventilátor, chladič (výparník) a filter vzduchu, býva zavesený v miestnosti na stene, pod oknom, nad dvermi, v medzistope apod. Vonkajší diel (kondenzačná jednotka) obsahuje kompresor, ventilátor a kondenzátor

(výmenník).

Vonkajšie a vnútorné jednotky sa spájajú dvojicou medeného izolovaného potrubia s priemerom 6 až 16 mm. Spoločne s potrubím sa vedie elektrický napájací a komunikačný kábel. Z popisu je zrejmé, že

Pri zabezpečovaní klimatizácie zvažujeme tieto faktory:

1. Veľkosť priestorov a počet izieb, v ktorých bude klimatizácia fungovať, na to nadväzuje potrebný výkon klimatického zariadenia.
2. Rozmyslite si či chcete klimatizáciu využívať iba na chladenie alebo s ňou budete aj vykurovať či vetrať.
3. Dôležitým aspektom je aj množstvo finančných prostriedkov, ktoré ste ochotní investovať. Spravte si provizórny cenový strop, podľa ktorého neskôr usúdite či zaň dokážete kúpiť postačujúcu klimatizáciu.
4. Zvážiť musíte aj možnosť servisu. Klimatizácia je len ďalší spotrebič a aj ten najkvalitnejší občas začne robiť neplechu. Preto voľba či si zaobstaráť montovanú alebo prenosnú klimatizáciu môže zohrať veľkú úlohu pri rozhodovaní.
5. Výhody prenosných klimatizácií netreba menovať, majú ich v názve. Pri montovaných typoch dbajte na overených dodávateľov. Tí najlepší poskytujú bezplatný záručný servis do 24 hodín. Berte do úvahy aj fakt, že sa musíte rozhodnúť o rozmiestnení vnútorných aj vonkajších jednotiek, aby boli účinné a dostupné pre prípadne opravy.
6. Ak si nie ste istí, pýtajte sa odborníkov v špecializovaných obchodoch. Asistenti predaja v supermarketoch sú platení podľa predaja, takže všetky modely budú skvelé a vydržia vám naveky, takže veľa odborných rád o konkrétnych modeloch sa od nich nedozviete. Nebojte sa pýtať.
7. Pri výbere klimatizácie nevyberajte iba podľa ceny. Ak chcete kvalitu, minimálnu hlučnosť a spoľahlivosť, tak stavte na značkových dodávateľov, ktorí v konkurenčnom boji často dokážu ponúknuť prijateľné ceny a radšej odolajte príliš lacným nepodarkom.

Aký výkon by mala mať klimatizácia?

Ide o najdôležitejší parameter pri výbere klimatizácie. Je logické, že čím väčší priestor budete chcieť klimatizovať, tým väčší výkon budete potrebovať.

Pamätajte, že...

Klimatizácia, ktorej výkon je vyšší ako potrebujete, bude zbytočne zvyšovať spotrebu celého zariadenia a vysoká výkonnosť môže navyše začať poškodzovať vaše zdravie.

Pri príliš slabom výkone klimatizačnej jednotky nebude priestranstvo dostatočne klimatizované, a tým sa bude strácať význam klímy. Navyše budete mať tendenciu nastavovať výkon na maximum, čo opäť povedie k zvyšovaniu spotreby, ale aj hluku.

Výkon je teda dôležitý, ale ako zistiť, akú výkonnú klimatizáciu potrebujem?

Odpoveď je pomerne jednoduchá. Platí vzorec, ktorý vám dá približnú odpoveď. Ten hovorí, že na 1 m³ potrebujete výkon 40-60 W. Okrem toho musíte počítať aj s dodatočnými faktormi ako druh stavby, veľkosť okien, množstvo teplo vyžarujúcich spotrebičov, počet ľudí v izbe, orientácia miestnosti vzhľadom na svetové strany a podobne.

Pamätajte, že...

- o Ochladzovače vzduchu nie sú klimatizačné zariadenia.
- o Klimatizácia musí mať vo svojom tele zabudované chladiivo, ktoré pri ochladzovačoch nenájdete. Tento údaj o jeho obsahu je uvedený na každej klimatizačnej jednotke.
- o Ochladzovač má na rozdiel od klímy nádržku na vodu, pretože dokáže vzduch aj zvlhčovať, zatiaľ čo klimatizácie len zbavovať vlhkosti.

Základný konvenčný model alebo inverter?

Aj keď majú klimatizácie podobný vonkajší vzhľad, vo vnútri to môžu byť úplne odlišné technológie. Tie sa starajú o funkčnosť celého zariadenia, konkrétne ide o typ kompresora, najväčšieho požírača elektrickej energie v celej klimatickej jednotke.

S tepelným čerpadlom alebo bez?

Ak bude možnosť, tak určite s tepelným čerpadlom. Vďaka čerpadlu je klimatizácia obohatená aj o vykurovaciu funkciu a s jeho pomocou dokážete ušetriť na elektrickej energii. Čerpadlo berie teplo z vonkajšieho prostredia, a tým dokáže výrazne ušetriť náklady oproti bežným elektrickým vyhrievačom.

Klimatizácia nemusí vedieť iba chladiť a kúriť. Súčasné zariadenia toho zvládajú omnoho viac. Napríklad, niektoré typy majú zabudovaný ionizátor, čistia vzduch, vedia odvlhčovať, zachytávať prach, ničiť vírusy a podobne.

Klimatizácia a zdravie ľudí

Pri dodržiavaní zásad o správnom používaní aj udržiavaní klimatizácie sa nemáte čoho obávať. Pamätajte, že...

- o Komplexná dezinfekcia klimatizácie by mala byť vykonávaná aspoň raz ročne, najlepšie pred začiatkom sezóny. Čiastková údržba by sa mala robiť na mesačnej báze (jednoduché prefúknutie alebo prepláchnutie filtrov).
- o Teplota v klimatizovanej miestnosti by oproti vonkajšiemu prostrediu nemala byť nižšia o viac ako 7 °C a prúdenie vzduchu po miestnosti by nemalo byť príliš citeľné.

Používanie klimatizácie sa nemusia obávať ani alergici. Klimatizácie s vyspelými funkciami (zachytávanie chlpcov zvierat, roztočov, baktérií...) sa pomaly, ale isto stávajú vyhľadávanými pomocníkmi pre uľahčenie ich života.

Ako je to s hlučnosťou klimatizácie?

Nepochybne jedným z najväčších strašiakov pri výbere klimatizácie je hlučnosť. Tento faktor je podstatný či už pri používaní klimatizačného zariadenia na pracovisku, ale aj v domácom prostredí. Dnešné modely disponujú rozličnými režimami prevádzky (nočný režim, denný režim a podobne) pre komfortnejšie používanie. Pamätajte, že prenosné klimatizácie sú hlučnejšie.

<http://poradna.pesiazona.sk/Ako-vybrat->

[klimatizaciuhhttp://energia.dennikn.sk/otazka/bezpecnost-a-efektivnost/klimatizacia-do-domu-ci-bytu-ake-mate-moznosti/11016/](http://energia.dennikn.sk/otazka/bezpecnost-a-efektivnost/klimatizacia-do-domu-ci-bytu-ake-mate-moznosti/11016/)

<http://www.midea.sk/21/typy-klimatizacnych-jednotiek.html>

Elektroinštalácia

Súčasťou každého rodinného domu je elektroinštalácia. Stavebník by ju mal tvoriť v úzkej spolupráci s projektantom a zhotoviteľom. Podľa požiadaviek majiteľa domu ju robíme v bežnom, nadštandardnom alebo luxusnom vyhotovení.

Základné spôsoby

Elektrická inštalácia v rodinnom dome sa môže montovať káblovaním alebo rúrkovaním. Pri káblovaní sa na inštaláciu používajú káble, ktoré sa vkladajú do rýh vysekaných do múra a majú dvojitú izoláciu (napr. káble typu CYKY). V rodinnom dome sa robia tri osobitné skupiny rozvodov:

- silnoprúdový - svetelný, zásuvkový a motorický rozvod
- slaboprúdový - na TV, počítače, telefóny (štátna linka, ISDN), domáce dorozumievacie zariadenie (audiovrátnik, videovrátnik), zabezpečovací systém (EVS), meranie a regulácia a pod.
- bleskozvod - aktívny (na väčšie domy alebo skupinu objektov) alebo pasívny (bežný bleskozvod).

Pred montážou elektroinštalácie rôzneho stupňa potrebujeme projekt. Projektantovi pred projektovaním oznámime (spíšeme) naše požiadavky na umiestnenie rôznych elektrospotrebičov, nábytku, počtu osôb v byte a spôsobu užívania miestností. Osobitnú pozornosť venujme kuchyni a dielni domáceho majstra. Pri novostavbách je projekt súčasťou celkového riešenia stavby a realizovať ho môžeme až po získaní stavebného povolenia. Ak sa počas realizácie vyskytnú požiadavky na zmeny umiestnenia inštalovaných zariadení (zásuvky, vypínače a pod.), nie je problém ich zmeniť. Projekt skutkového stavu slúži najmä na vyhotovenie revíznej správy. Dobré ho odložme, pretože ľahko zabudneme trasu vedenia vodičov a prípadné opravy by boli náročné. Projekt nám pomôže aj pri vešaní obrazov a iných zariadení predmetov.

Poloha inštalácií

Vodiče vedieme v takej výške, aby umiestnenie spínačov a zásuviek bolo k nim čo najbližšie. V obytnej časti je bežný štandard na umiestnenie spínačov vo výške 0,9 až 1,2 m od podlahy. Zásuvky umiestňujeme 0,15 až 1,2 m od podlahy. V suterénnych priestoroch, v kúpeľni, garáži a na fasáde domu rozvody upravujú príslušné odborné normy STN z hľadiska bezpečného použitia elektrických prístrojov a zariadení. Nežiadajme od inštalatéra iné umiestnenie, ako povoľuje norma. Revízia elektroinštalácie by sa mohla skončiť negatívne.

Materiál

Na dnešnom trhu je veľký počet kvalitných materiálov i výrobcov vodičov, škatúl, svoriek, ističov, chráničov až po zásuvky, spínače a svietidlá. Na slaboprúdové rozvody používame vodiče SYKFY, CYKFY, VCKKY, SYTSY, ktorých ceny sa pohybujú v závislosti od počtu žíl v kábli, a to od 5,60 po 25,70 za bm. Vhodné je použiť tienené verzie týchto vodičov.

Rozvodnica

Srdcom celej elektroinštalácie v každom objekte je vnútorná domová rozvodnica (rozvádzač). Kedysi sa vyrábali mohutné a vzhľadovo nepekne. Dnešná moderne tvarovo riešená rozvodnica je po osadení do muriva skôr ozdobou priestoru. Môže byť zapustená alebo osadená na povrch steny. Jej farebný odtieň si vyberáme z katalógov rôznych firiem. Umiestňujeme ju vo vstupnom priestore domu a zvyčajne pri vchodových dverách. Myslíme pri tom na to, že musí byť z hľadiska bezpečnosti na viditeľnom a dobre prístupnom mieste. Nesmie byť zakrytá nábytkom, zariadením domu a tiež sa na ňu nesmú otvárať vstupné dvere. Nedávame ju ani za schody. Umiestnenie elektromerovej rozvodnice upravuje technická norma STN 33 2130 a predpisy oblastného energetického závodu. Kladieme ju tak, aby bol k nej prístup z verejného priestoru, teda do oplotenia z uličnej strany alebo pred vstup do budovy, ktorý sa nezamyká.

Revízia

Revízia elektroinštalácie je doklad o schopnosti jej bezpečnej a spoľahlivej prevádzky. Potrebujeme ho aj na kolaudáciu stavby a ako doklad pre energetické závody na spísanie

zmluvy na odber elektrickej energie pre domácnosť. Je dobré vedieť, že sadzba na dodávku prúdu pre stavenisko je nevýhodnejšia. Východisková revízna správa pre rodinný dom alebo byt nie je časovo obmedzená, ak sme odo dňa vyhotovenia revízie nerobili v nej zásah. Potom musíme požiadať o vyhotovenie novej revízie. Po úspešnej revízii elektroinštalácie namontujeme zásuvky a spínače. Ponuka trhu je bohatá na tvarové, farebné i kvalitatívne riešenie týchto zariadení. Opäť si vyberáme z katalógov. Pestrý sortiment najčastejšie nájdeme aj v našich malo- i veľkopredajniach pod názvami NIKO, LEGRAND, ABB, SCAMEAST a iné. Väčšina z nich zaraďuje vo svojom výrobnom programe niekoľko typov spínačov a zásuviek. Ich ceny sú rôzne a pohybujú sa od niekoľko desiatok až po niekoľko sto i tisíc korún. Aj tu platí zásada, že nie všetko najdrahšie je aj najlepšie.

Neusilujme sa umiestniť v byte veľký počet zásuviek preto, že ešte nevieme, kde bude stáť nábytok. Zásuvky sa potom často dostanú za nábytok. Pomôžeme si pritom takto: nič sa nestane, ak nemáme skúsenosti s kreslením na počítači. V mierke pôdorysu jednotlivých podlaží projektu si vystrihneme z tvrdého papiera pôdorysný tvar budúceho nábytku. Budeme ho posúvať na výkrese dovtedy, kým umiestnenie nebude čo najoptimálnejšie. Tento stav použijeme ako východiskový pri rokovaní s inštalátorskou firmou. Počet zásuviek môžeme v miestnostiach zvýšiť najviac o jednu až dve. Ťahať predlžovačky v novom byte je možné, ale bolo by to neestetické. Pre náročného stavebníka sú dnes k dispozícii infračervené ovládače. Dávame nimi povel na zapínanie a vypínanie svetla alebo na stmievanie svetiel. V domácej dielni je možné vodiče viesť v lištách.

<http://www.domnamieru.sk/poradnaElektroinstalacie.php>

<https://www.hojko.com/elektroinstalacia-domu-schema-t151556.html>

Rozvod plynu



Bytové rozvody plynu (rozvody v bytoch) dnes vykonávame najčastejšie v meďených rúrkach spájané lisovaním, používame hydraulické lisovacie kliešte, kde je vždy zaručený rovnaký tlak vyvinutý na tvarovku (na rozdiel od pneumatických) v mieste o-krúžku, tým je zaručená tesnosť spoja. Ďalej spájame meďené potrubia pomocou tvrdého spájkovania. Pre rozvod plynu sa používa spájka s obsahom striebra.

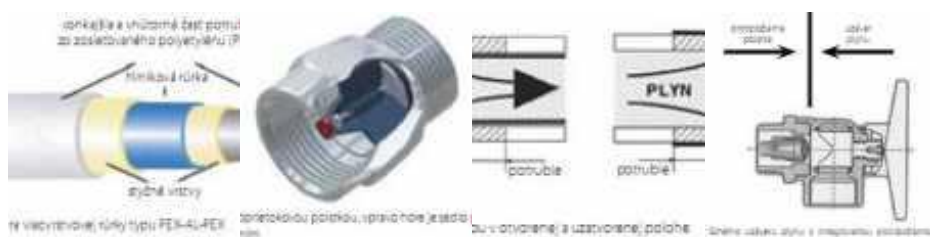
Domové plynovody (rozvody v bytových domoch - stúpačky apod) montujeme prevažne v ocelových rúrkach spájané zvaraním a to z dôvodu väčšej odolnosti proti "vonkajším vplyvom" cena materiálu je síce nižšia ale spájanie pomocou zvarania je nákladné a priestorovo náročné (horľavé veci, električka -- všetko musí byť z dosahu), ďalej je potrebné ocelovú rúru povrchovo ošetriť., (u meďených trubiek je naopak nižšia cena za montáž.



Pre rozvod plynu v krajine sa používa plastová rúrka v kole (hadica) min. 1m pred budovou musí byť v krajine prechod z plasu na izolovanú ocelovú trubku (Bralen) pomocou

mechanickej spojky a následnej izolácie.

Plynovod všeobecne možno zasekať pod omietku (oceľ aj meď). Pod omietkou nesmie byť rozoberateľný spoj, pri vedení plynovodu pod omietkou v medených rúrkach, používame izoláciu a pozinkovanú chráničku proti prevrtaniu. Plynovod nesmie byť vedený v podlahe. Po montáži plynovodu dlhšie ako 3m sa vykoná tlaková skúška plynovodu. Po každom zásahu na plynovod kontrolujeme po sebe prácu pomocou detektora plynu. V prípade novej inštalácie (nie plyn) vždy vykonávame tlakovú skúšku plynovodu vzduchom pomocou U-metra.



Materiály pre rozvody plynu

Pre plynovodné prípojky sa môžu použiť oceľové (tzv. čierne rúry), alebo plastové potrubie HD-PE. Na rozvody plynu v budove sa môžu použiť kovové potrubia, oceľ alebo meď alebo viacvrstvové oceľové vlnovcové potrubie pokryté povrchovým povlakom LDPE žltej farby, ktoré chráni pred koróziou. Rozvod plynu z PLT rúrok môže byť inštalovaný ako vonkajší alebo vnútorný plynovod. Pred a pri samotnej montáži PLT rúrok sa musí dbať na ich ochranu pred mechanickým poškodením a deformáciou, ako aj porušením celistvosti ochranného žltého pot'ahu. Pre plynovodné potrubie platí STN EN 1775: 2008 Zásobovanie plynom. Plynovody na zásobovanie budov. Maximálny prevádzkový tlak menší alebo rovný 5 bar. Odporúčania na prevádzku a STN EN 15266:2007 Zostavy ohybných vlnovcových potrubí z nehrdzavejúcej ocele na rozvod plynu v budovách s prevádzkovým tlakom do 0,5 bar.

Vonkajší rozvod plynu môže byť umiestnený v stavebných konštrukciách, šachtách, kanáloch tak, aby bola zabezpečená ochrana proti pôsobeniu UV žiarenia, atmosférických vplyvov a

mechanického poškodenia. Šachty musia byť prispôsobené na vykonanie kontroly tesnosti rozvodu plynu napr. pomocou otvárateľných dvierok, poklopov, mriežok a pod.

Rozvod ZP:

- VVTL –VTL –STL –uličné rády a prípojky
- NTL –uličný rad, prípojky, domový

Požiadavky na plynovú prípojku a Hlavný uzáver plynu

STN 38 6413 Plynovody a prípojky z ocele.

STN 38 6413 Plynovody a prípojky z polyetylénu.

Prípojka– jedna, najmenšia vzdialenosť podzemného plynovodu do 5 kPa je 1 m od základov budov, resp. od 5 kPa 2 m.

Odporúčaná stredná rýchlosť prúdenia plynu:

- a) 10 m.s-1 v NTL plynovode (do pretlaku 5 kPa);
- b) 20 m.s-1 v STL plynovode (nad 5 kPa).

Plynovod je zakázané viesť- chránenými únikovými cestami, -výtahovými šachtami, vetracími šachtami, komínovými prieduchmi, komínovým murivom, v podlahách, povalami..

Hlavný uzáver plynu - miesto určuje dodávateľplynu.

Spravidla je umiestnený:

- a) V plynomernej skrini v rámci oplotenia
- b) V plynomernej skrini vo výklenku na fasáde
- c) Zemná súprava – len so schválením plynární
- d) Vo vnútri objektu – výnimočne, so schválením plynární

Doc, Ing. Vranayový, PhD. <http://www2.svf.tuke.sk/pracoviska/ktzb/NaStiahnutie/as/TZBI-10.pdf><http://www.technopol.sk/clanky/najcastejsie-otazky-a-odpovede/materialy-pouzite-pri-vymene-rozvodov-sv--tuv--plynu-a-kanalizacie/>

Bleskozvod

V repertoári nevyspytateľného počasia, ktoré čoraz častejšie sužuje naše končiny, nechýbajú ani silné búrky sprevádzané mohutným hromobitím. Kedysi prehliadaná téma ochrany pred bleskami sa tak dostáva do pozornosti a záujmu ľudí...

Úlohou bleskozvodov (hromozvodov) je chrániť objekty, majetok a najmä osoby pred neželanými vplyvmi atmosférických výbojov, pred bleskami s vysokou rázovou energiou elektrického výboja s okamžitými nežiaducimi účinkami na zasiahnutý objekt. Pri údere blesku do chráneného objektu sprostredkujú jeho bezpečný zvod priamo do zeme.

Na obmedzenie devastačných účinkov blesku na budovách a majetku slúžia bleskozvody. Tieto zariadenia vytvárajú umelú vodivú cestu na zachytávanie a zvedenie atmosférického výboja. Sú riešené tak, aby úder blesku nastal práve do zberacieho zariadenia. Ak je vonkajšia ochrana pred bleskom nainštalovaná správne a podľa predpisov, spravidla zabezpečuje ochranu budovy pred požiarom, nie však ochranu elektrických zariadení pred výbojmi. Kompletný systém ochrany pred bleskom preto pozostáva okrem z vonkajšej aj vnútornej ochrany. Tú zabezpečujú zvody bleskových prúdov a predpätia, ktoré ochránia elektrospotrebiče pred elektrickými a magnetickými javmi, ktoré sa šíria cez elektrickú sieť, ale i cez anténu, modem či telefónnu linku.

Stupeň ochrany závisí od úlohy budovy

Bleskozvody sa umiestňujú podľa možností na najvyššie miesta, aby sa skrátila dráha blesku a aby sa chránil čo najväčší priestor. Bleskozvodom musia byť chránené všetky budovy, ktoré slúžia ako verejné zhromaždiská ľudí, budovy, v ktorých je uložený značný majetok, samostatne stojace budovy na vyvýšených miestach a budovy s historickým alebo kultúrnym významom. Pri stavbe bleskozvodu si však treba uvedomiť, že nemôže poskytnúť 100% záruku ochrany, pretože blesk môže udrieť aj do nižšej budovy, čiže teória kužeľovej ochrany neplatí úplne. Treba tiež vedieť, že rozvetvený výboj môže zasiahnuť aj viac budov naraz.

Úroveň zabezpečenia a cieľ ochrany zadefinuje vlastník v spolupráci s projektantom, na základe analýzy rizika a nákladov. Podľa toho sa rozhodne o zaradení objektu do triedy

ochrany pred bleskom. Aktuálne právne predpisy, ktoré riešia ochranu pred bleskom a prepätím, sú zhrnuté v medzinárodnom súbore noriem IEC/EN 62305, ktoré boli kompletne prebraté do slovenskej sústavy noriem ako STN EN 62305-1 až 5 a nahradili normy STN 34 1390 a STN 34 1391.

Základné typy bleskozvodov

Bleskozvod sa buduje po ukončení hrubej stavby, pretože musí byť pripojený na všetky kovové predmety na streche. V závislosti od tvaru a veľkosti budovy rozlišujeme bleskozvodné sústavy: **hrebeňové** (pre domy so šikmými strechami), **mrežové** (používané obvykle pri objektoch s plochými strechami) a **tyčové** (pre objekty vyčnievajúce nad okolím, napr. veže, kostoly, komíny a pod.) Tieto typy bleskozvodov majú tri hlavné časti: zberacie zariadenie (zachytávač bleskov), zvody a uzemnenie. Vo všeobecnosti platí, že zvody majú byť, v závislosti od použitých stavebných materiálov, 5 až 20 cm od steny alebo strechy a medzi sebou vzdialené 15 m až 20 metrov, po obvodu celej budovy alebo aspoň na jej protiľahlých koncoch.

Objekty, ktoré vyžadujú vyšší stupeň ochrany, môžu mať bleskozvody umiestnené mimo budovy na stožiaroch, zavesené medzi dvoma stožiaroch nad budovou alebo najdokonalejší - klieťkový bleskozvod.

Okrem klasických bleskozvodov existujú aj aktívne bleskozvody, ktoré počas búrky blesky doslova priťahujú, čím zabezpečujú ochranu pre objekty v určitom dosahu.

Revízia bleskozvodov

Pri zriadení novej bleskozvodnej sústavy sa vykonáva východisková revízia. Ďalšie revízie sa pri bežných objektoch vykonávajú raz za 5 rokov a po každom zasiahnutí bleskom. Na kontrolu bleskozvodu netreba zabúdať ani pri prestavbe, renovácii, či zatepľovaní stavby. Budovy so zvýšeným nebezpečenstvom výbuchu, požiaru, alebo objekty zo stavebných hmôt s vyšším stupňom horľavosti potrebujú revíziu každé 2 roky. V niektorých špeciálnych prípadoch sú tieto lehoty ešte skrátené. Revíziu bleskozvodu môže robiť iba oprávnená osoba, ktorá má na vykonávanie danej činnosti odborné skúšky a licenciu. V rámci pravidelnej revízie sa vykoná vizuálna kontrola a kontrola meraním. Bleskozvod je nevyhnutné opraviť

vtedy, ak je prerušený niektorý so zvodov od zbernej tyče k uzemňovacím tyčiam, respektíve uzemňovacej doske. Pravidelne je potrebné skontrolovať, či je bleskozvod pripojený na všetky kovové predmety umiestnené na streche (kovové olemovanie komínov, kovové odkvapové žľaby, plechové úžľabia, kovové okenné parapety a kovové súčasti strešných okien) a tiež či nedošlo k zoslabeniu niektorých častí v dôsledku korózie alebo mechanického namáhania. Revízny technik sleduje aj to, či nedošlo k rozšíreniu alebo zmene chránenej budovy a nie je potrebná inštalácia dodatočných ochranných zariadení, meraním sa následne kontroluje elektrická spojitosť skrytých vodičov a hodnoty odporu uzemnenia, pričom odpor nameraný na meracej svorke nesmie byť vyšší než 15 Ohmov. Na záver ešte treba pripomenúť, že správna funkčnosť hromozvodu je mimoriadne dôležitá, pretože zle skonštruovaný alebo poškodený bleskozvod je nebezpečnejší ako nijaký.

Projekt od odborníka

Spracovanie projektu bleskozvodu si vyžaduje potrebné podklady:

- stavebné pôdorysy strechy a príslušné rezy riešeného objektu do vzdialenosti 5 metrov,
- zemný odpor alebo rezistivita pôdy v okolí objektu, prípadne v miestach určených na zapustenie zemničov,
- požiadavku na dosiahnutú celkovú hodnotu odporu uzemnenia s možným využitím zemnej siete na ochranu ďalších elektrických zariadení,
- stručný popis použitých stavebných materiálov a najmä krytiny.

Na základe podkladov, príslušných predpisov a noriem STN sa zrealizuje konkrétny návrh projektu bleskozvodu. Každý návrh musí obsahovať riešenie týchto hlavných častí:

1. Zberné zariadenie - vedenie na zachytenie bleskového výboja s úlohou zabrániť priamemu úderu do budovy objektu.
2. Zvody vytvárajúce vodivé spojenie s uvedeným zberným zariadením až k uzemneniu objektu.

3. Uzemnenie zabezpečujúce rýchly prechod blesku minimálnym odporom najkratšou cestou do zeme.

Jednotlivé časti vytvárajúce celkový ochranný systém sa navrhujú a riešia z oceľových, na povrchu pozinkovaných materiálov alebo drahších medených materiálov, bez vzájomnej kombinácie týchto materiálov. Projekt navrhovaného bleskozvodu musí prihliadať na všetky okolnosti, ktoré majú vplyv na jeho zhotovenie, i na ďalšie opatrenia ochrany proti bleskom, predovšetkým však na:

- elektrickú bezpečnosť zvedenia bleskového výboja do zeme bez neželaných a nežiaducich následkov,
- dostatočné dimenzovanie zberného zariadenia, zvodov a uzemnenia,
- dostatočnú mechanickú pevnosť jednotlivých častí a najmä celého bleskozvodového zariadenia,
- možnosť umiestnenia a príslušného upevnenia na budovách a objektoch,
- potrebnú dlhodobú ochranu odolnosti proti korózii zariadení,
- zohľadnenie architektonického a stavebného riešenia objektu,
- zabezpečenie zvodu bleskového prúdu predovšetkým po vonkajšej strane objektu, budovy, prípadne zabezpečenie patričnej zábrany náhodného a úmyselného dotyku vnútorného zvodu, - zabezpečenie hospodárnosti riešenej ochrany bleskozvodu.

Hlavnými zásadami jednotlivých troch častí sa v príslušných článkoch podrobne zaoberá norma STN 34 1390. Na objasnenie problematiky však spomenieme aspoň zásadné rozčlenenie.

Zberné zariadenie Musí zabrániť priamemu úderu blesku do budovy, a preto musí byť umiestnené na povrchu chráneného objektu. Zberné zariadenie sa vyhotovuje na základe architektonického tvaru a stavebného riešenia strechy objektu, pričom na šikmé strechy s krovom sa využíva hrebeňová sústava bleskozvodu vytvorená zberným vedením na hrebni strechy, prípadne na najvyššej hrane strechy. Dopĺňa sa súbežnými zbernými vedeniami pri presahu okrajov strechy o viac ako 10 metrov. Vyčnievajúce časti strechy sa o patria zbernou

tyčou, strojenou alebo typovou v prípade, ak sú kovové, pripoja sa k zbernému vedeniu vrátane všetkých ostatných vodivých častí strechy.

Mrežová sústava - vytvorená zberným vedením v pozdĺžnom a priečnom smere sa vyžíva na ochranu objektov s plochou strechou. Zberné vedenia sa ukladajú tak, aby najvzdialenejší chránený bod strechy nebol vo vzdialenosti väčšej ako 10 m. Podmienkou normy však je obmedzenie rozmeru ôk mreže nepresahujúcej rozmer 20 x 60 m. Mrežová sústava sa zostrojuje na konečnej vrstve úpravy strechy, v niektorých prípadoch sa môže zavesiť nad objektom. Pri presahujúcich a vyčnievajúcich častiach strechy platia zásady ako pri hrebeňovej sústave.

Tyčový bleskozvod - využíva sa pri vysokých štíhlych objektoch a budovách so stanovou strechou, kde sa ich inštaláciou vytvorí ochranný priestor pod uhlom 112 stupňov s tvarom kužeľa s polomerom základne 1,5-násobku výšky ochranného kužeľa. Princíp ochranného priestoru kužeľa vyžívajú i najnovšie systémy takzvaných aktívnych bleskozvodov s vyslaním riadeného vysokonapäťového výboja, podľa daného typu sa zvýši výška a plocha ochranného kužeľa. Technickými podmienkami návrhu, montáže a prevádzky aktívnych bleskozvodov sa zaoberá norma STN 34 1391 (06/1998) - Výber a stavba el. zariadení,

Zvody a vedenia bleskozvodov

Riešia bez akéhokoľvek prerušenia pripojenie zberného zariadenia cez skúšobnú svorku k uzemneniu objektu najkratšou priamou trasou. K hlavným zásadám inštalácie patrí vedenie po vonkajších stenách (alebo v rúrkach v stenách pri skrytých zvodoch) s umiestnením podľa možnosti v rohoch budovy. Jednotlivé zvody nesmú byť vedené v trasách s priestormi, ktoré sú prístupné ľuďom alebo sú v blízkosti rozvodov elektroinštalácií. Pri menších objektoch majú byť aspoň dva protiľahlé zvody. Jeden zvod je prípustný iba pri jednopodlažných budovách s obvodom do 40 m a dlhšou stranou do 15 metrov dĺžky.

Uzemnenie bleskozvodu

Úlohou uzemnenia je zlikvidovať, rozptýliť privedený výboj blesku v zemi. Preto každý zvod musí byť pripojený na vlastný zemnič alebo na spoločnú uzemňovaciu sústavu. Funkčnými časťami uzemnenia sú pripojovacie a okružné vodiče uložené v zemi a vlastné zemniče, ktoré môžu byť zostrojené z typizovaných pozinkovaných prvkov tyčových a pásových zemničov alebo náhodných zemničov pozostávajúcich z jestvujúcich vodivých konštrukcií uložených v zemi. Na jednotlivé spôsoby uzemnenia kladie norma požiadavky na prechodové odpory (15 ohmov v prípade samostatných zemničov, 10 ohmiov pri aktívnych bleskozvodoch, 5 až 2 ohmy pri spoločných uzemneniach), v závislosti od druhu a vlastností pôdy. Návrh uzemnenia sa rieši na základe geologických podmienok pôdy v okolí stavby alebo na základe meraní rezistivity pôdy. Zároveň sa kontroluje meraním skutočných hodnôt zemných odporov uzemnenia pri východných a opakovaných revíziách celého zariadenia bleskozvodu. Po revízii a odstránení prípadných nedostatkov možno bleskozvod sprevádzkovať, aby bezpečne chránil osoby a majetok.

Autor: Ľubomír Činčura, Marián Juráček

Foto: Elektroprojekcia LC ELEKTRO a MJ PROJ

Literatúra:

1. Doseděl , Antonín a kolektív . Stavebné Konštrukcie pre 2. a 3. ročník SOU .
Bratislava: Alfa , 1989 .
2. Bieleková, M. Technológia pre 1. Ročník stavebných učebných odborov, Kontakt plus s.r.o. 2007, ISBN 978-80-88855-74-3.
3. Burešová, E. Statika a navrhovanie konštrukcií pre SPŠ stavebné, Proxima pres, Bratislava, 2006, ISBN 80-85454-86-6.
4. Hájek , V. Pozemné staviteľstvo pre 1. ročník SPŠ stavebných. Bratislava: Alfa , 1989 .
5. Hluchý M. a kol.: Technológia. Alfa Bratislava, 1977
6. Horniaková , L. a kolektív . Konštrukcie pozemných stavieb II . Bratislava: SVŠT , 1980 .
7. Šišáková, Z. Stavebná technológia pre 2. ročník študijných odborov. Kontakt plus s.r.o, 2011 ISBN 978-80-88855-95-8
8. Šišáková, Z. Stavebná technológia pre 1. ročník študijných odborov. Kontakt plus s.r.o, 2009, ISBN 978-80-88855-90-3.
9. Ustaníková, H., Počarovská, J. Technológia pre 2. Ročník učebného odboru. Kontakt plus s.r.o, 2009, ISBN 978-80-88855-80-4.
10. Ľubomír Činčura, Marián Juráček

Internetové zdroje

1. <http://cs.wikipedia.org/wiki/Strop>
2. http://cs.wikipedia.org/wiki/Kazeta_architektura
3. <http://sk.www.prekladac.org/sk/>
4. <http://sk.wikipedia.org/wiki/Komin>
5. http://sk.wikipedia.org/wiki/Povrchova_uprava_dreva
6. http://sk.wikipedia.org/wiki/Mechanicke_obrbanie
7. http://mojdom.zoznam.sk//_Beton-a-betonovanie
8. http://sk.wikipedia.org/wiki/Murivo_Delenie
9. <http://www.ulozto.sk/xRk2SNPD/rucne-opracovanie-dreva-uc-texty-zip>
10. http://cs.wikipedia.org/wiki/zelezobetonov_strop
11. https://www.google.sk/stavba_schodisko_wikipedia
12. <http://www2.svf.tuke.sk/pracoviska/ktzb/LEONARDO%20BOOM/VODOVOD,%20KANALIZACIA/Alternativnesystemy.htm>
13. www.cityfarmer.org/Cfcomposttoilet.htm
<http://www2.svf.tuke.sk/pracoviska/ktzb/LEONARDO%20BOOM/VODOVOD,%20KANALIZACIA/Alternativnesystemy.htm>
14. http://www.oze.stuba.sk/wpcontent/themes/ObnovitelneZdrojeEnergie/elearning/EE_NERGETIKA/La-33.ht Jump up↑ Energy Finance Ltd. (2007). *Financing of Renewable Energy and Energy Efficiency in OECD and Developing Countries* (PDF),
15. <http://www.stavebnik.sk/clanky/energeticky-certifikat.html>
16. <http://www.stavebnik.sk/clanky/8-dovodov-zateplovania-fasad-bytovych-domov.html>
17. <http://poradna.pesiazona.sk/Ako-vybrat-klimatizaciuhhttp://energia.dennikn.sk/otazka/bezpecnost-a-efektivnost/klimatizacia-do-domu-ci-bytu-ake-mate-moznosti/11016/>
18. <http://www.midea.sk/21/typy-klimatizacnych-jednotiek.html>