



Příběhy domů

Mgr. Radim Štěpánek, Ph.D., Ostravská univerzita
Ing. Miroslav Rosmanit, Ph.D., VŠB - Technická univerzita Ostrava
Tomáš Čech, VŠB - Technická univerzita Ostrava



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
OP Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



Moravskosleský
kraj



Metodika je jedním z výstupů projektu OP VVV.

Název projektu:	Odborné, kariérové a polytechnické vzdělávání v MSK II
Registrační číslo projektu:	CZ.02.3.68/0.0/0.0./19_078/0019613

OSTRAVSKÁ UNIVERZITA

PEDAGOGICKÁ FAKULTA

VŠB - TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA

FAKULTA STAVEBNÍ

PŘÍBĚHY DOMŮ

Recenzovali:

1. doc. Ing. Ladislav Rudolf, Ph.D., Fakulta Pedagogická, Ostravská univerzita, Ostrava
2. Mgr. Pavel Trebichalský, Vítkovická střední průmyslová škola, Ostrava – Hrabůvka

Jazyková korektura nebyla provedena, za jazykovou stránku odpovídají autoři.



„Toto dílo je licencováno pod licencí Creative Commons [Uveďte původ-Neužívejte komerčně 4.0 Mezinárodní]. Licenční podmínky navštivte na adrese [<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode.cs>].“

POUŽITÉ GRAFICKÉ SYMBOLY



Průvodce studiem



Řešený příklad



Cíl kapitoly



Cvičení



Klíčová slova



Literatura



Kontrolní otázky



Pojmy k zapamatování



Shrnutí



Korespondenční úkol

OBSAH

	Slovo úvodem a didaktická doporučení	6
1	Výběr pozemku - kde chci bydlet?	7
	Cíl kapitoly	7
	Klíčová slova	7
1.1	Prvotní úvahy při výběru pozemku pro stavbu domu.	9
1.2	Umístění stavby na pozemku – kam se chci koukat?	12
	Řešený příklad	16
	Shrnutí	17
	Cvičení	17
	Kontrolní otázky	18
2	Jak dům správně navrhnout, aby vydržel?	19
	Cíl kapitoly	19
	Klíčová slova	19
2.1	Volba stavebního materiálu	22
2.1.1	Pálená cihla	23
2.1.2	Pórobeton	25
2.1.3	Vrstvený beton	26
2.1.4	Vrstvená konstrukce	27
2.1.5	Dřevostavby	28
2.2	Druhy dřeva a řeziva pro stavební účely	29
2.2.1	Jehličnaté dřeviny	30
2.2.2	Listnaté dřeviny	31
2.3	Průkaz energetické náročnosti budovy alias energetický štítek	33
2.4	Ekonomický aspekt stavby budov	36
2.5	Finanční plán	36
	Shrnutí	38
	Kontrolní otázky	39
3	Život v nově postaveném domě	41
	Cíl kapitoly	41
	Klíčová slova	41
3.1	Stavební profese, které jsme k realizaci domu využili	43
3.2	Obecné zásady při navrhování jednotlivých pokojů a zón v domě	50
3.3	Obytné místnosti	52
3.3.1	Koupelna	52
3.3.2	Kuchyně	54
3.3.3	Obývací pokoj	55
3.3.4	Ložnice	56
	Shrnutí	57
	Kontrolní otázky	58

4 Stavby budoucnosti	59
Cíl kapitoly	59
Klíčová slova	59
4.1 Trocha zamyšlení nad pojmem „budoucnost“	62
4.2 Současný trend výstavby nových budov v ČR	62
4.3 Nízkoenergetický dům (NED)	63
4.4 Pasivní dům (PD)	64
4.5 Nulový dům (ND)	65
4.6 Aktivní (plusový) dům	66
Shrnutí	67
Kontrolní otázky	67
Literatura	68
Seznam použitých internetových zdrojů	69

Slovo úvodem a didaktická doporučení

Vážené kolegyně, vážení kolegové,

Do rukou se Vám dostává metodika na téma Příběhy domů, která bezprostředně navazuje na realizované kurzy VŠB - Technické univerzity Ostrava v rámci projektu Odborné, kariérové a polytechnické vzdělávání v MSK II.

Hlavním cílem metodiky je zařazení inovačních prvků z reálného života žáků do výuky přírodovědných předmětů (hlavně matematiky a fyziky), včetně mezipředmětových přesahů (chemie, přírodopis, zeměpis).

Současně Vám podáváme ucelený tematický materiál, který má za cíl rozvíjení kompetencí pedagogů ve vazbě na současné trendy vývoje v oblasti polytechniky.

Metodika je určena pro učitele základních a středních škol netechnického zaměření. Není zde vymezeno, které téma je určeno pro základní nebo střední školy. Výběr látky je v kompetenci učitele základní nebo střední školy, který si v rámci mezipředmětových vztahů sám určí, kterou pasáž nebo příklad z metodiky tématu použije ve svém vyučovaném předmětu. Je to z toho důvodu, že nelze specificky vymežit, které učivo se kde přesně hodí a následně vhodně použije, proto tato možnost je ponechána výhradně učiteli. Finální didaktickou transformaci již necháváme na Vás, na specifikaci tříd, které učíte.

Mezi primární doporučené předměty pro výuku tematického celku řadíme matematiku a fyziku.

Věříme ovšem, že zde najdete využití i v sekundárních předmětech pro výuku tematického celku, tzv. mezipředmětové využití v občanské a rodinné výchově, chemii, výtvarné výchově, přírodopisu, zeměpisu či pracovních činnostech.

Budeme rádi, pokud tímto způsobem naleznete inspiraci a cestu, jak začlenit požadované klíčové kompetence do výuky a věříme, že metodiky společně s realizovanými kurzy a interaktivními příklady „Příběhu domu“ na webovém rozhraní přispějí k oživení Vaší výuky nejen v polytechnické oblasti. Děkujeme Vám za Vaši práci.

Autoři.

1 Výběr pozemku - kde chci bydlet?



Cíl kapitoly

Po nastudování této kapitoly byste měli být schopni:

- Vysvětlit základní faktory ovlivňující cenu pozemku.
- Popsat význam územního plánování pro Vaši obec.
- Charakterizovat pojem parcela.
- Zdůvodnit specifičnost instalace dvou a tří vrstevných oken.
- Porovnat jednotlivé oblasti svého okolí dle faktoru nadměrného hluku a přijmout adekvátní technická opatření proti jeho šíření.



Klíčová slova

Územní plán, Druhy pozemků, Dvou a třívrstvé zasklení oken, Hluk.



Doporučená hodinová dotace

2*45 min/téma

Doporučené vyučovací metody a formy

Metody:

- Slovní (vyprávění, vysvětlování, přednáška, práce s textem, rozhovor).
- Metody názorně demonstrační (předvádění a pozorování, práce s obrazem, instruktáž).
- Aktivizující výukové metody (diskuze, heuristická metoda, metoda řešení problému).

Formy:

- Frontální výuka.
- Skupinová a kooperativní výuka.
- Samostatná práce žáků.
- Projektové vyučování.

Rozvíjené klíčové kompetence a očekávané výstupy

Vzdělávací oblast RVP ZV: Matematika a její aplikace

Tematický okruh: Číslo a proměnná

Cíle (očekávané výstupy podle RVP):

M-9-1-01 provádí početní operace v oboru celých a racionálních čísel; užívá ve výpočtech druhou mocninu a odmocninu;

M-9-1-02 zaokrouhluje a provádí odhady s danou přesností, účelně využívá kalkulačtor;

M-9-1-04 užívá různé způsoby kvantitativního vyjádření vztahu celek–část (přirozeným číslem, poměrem, zlomkem, desetinným číslem, procentem);

M-9-1-05 řeší modelováním a výpočtem situace vyjádřené poměrem; pracuje s měřítky map a plánů;

M-9-1-06 řeší aplikační úlohy na procenta (i pro případ, že procentová část je větší než celek);

M-9-1-07 matematizuje jednoduché reálné situace s využitím proměnných; určí hodnotu výrazu, sčítá a násobí mnohočleny, provádí rozklad mnohočlenu na součin pomocí vzorců a vytýkáním;

Aktivity – žák

- využívá matematických poznatků a dovedností v praktických činnostech – odhady, měření a porovnávání velikostí a vzdáleností, orientace;
- rozvíjí abstraktní a exaktní myšlení osvojováním si a využíváním základních matematických pojmů a vztahů. Poznává jejich charakteristické vlastnosti a na základě těchto vlastností k určuje a zařazuje pojmy;
- rozvíjí spolupráce při řešení problémových a aplikovaných úloh vyjadřujících situace z běžného života a následně je využívá k získání řešení v praxi. Poznává možnosti matematiky a skutečnosti, že k výsledku lze dospět různými způsoby;

Vzdělávací oblast RVP ZV: Fyzika

Tematický okruh: Zvukové děje

Cíle (očekávané výstupy podle RVP):

F-9-5-01 rozpozná ve svém okolí zdroje zvuku a kvalitativně analyzuje příhodnost daného prostředí pro šíření zvuku

F-9-5-02 posoudí možnosti zmenšování vlivu nadměrného hluku na životní prostředí

Aktivity – žák

- charakterizuje souvislosti mezi činnostmi lidí a stavem přírodního a životního prostředí;
- diskutuje o jednání, které preferují co nejefektivnější využívání zdrojů energie v praxi, včetně co nejširšího využívání jejich obnovitelných zdrojů, zejména pak slunečního záření, větru, vody a biomasy;
- analyzuje aktivity směřujících k šetrnému chování k přírodním systémům, ke svému zdraví i zdraví ostatních lidí;

Aktivity – učitel

- vysvětluje látku
- aktivizuje žáky otázkami;
- opakuje a ověřuje pochopení učiva s názornou ukázkou;

- organizuje čas a průběh hodiny;
- pozoruje činnost žáků, hodnotí výkony žáků;

Zajištění podmínek pro realizaci výuky

- Počítač s projektorem či SMART tabulí – promítání digitální Územního plánu Vaší obce v offline režimu.
- Internetové připojení – vyhledávání Územního plánu, práce s digitální mapou, event. Hlukovou mapou pro Vaši lokalitu.

1.1 Prvotní úvahy při výběru pozemku pro stavbu domu.

Domov je místo, kde trávíme svůj život a kam se každý den po práci vracíme. Má velký vliv na spokojenost našeho života, a proto většina z nás pečlivě volí, kde se usadí a kde svůj vysněný dům postaví. Už od dětství většina z nás sní o samostatném rodinném bydlení, s přibývajícím věkem a životními zkušenostmi může tento sen nabývat stále reálnější kontury. Lidé zcela přirozeně chtějí založit rodinu, osamostatnit se od rodičů a vybrat si svůj preferovaný životní prostor.



Obrázek 1: Plánování stavby nového domova (zdroj: archiv Miroslava Rosmanita)

Při výběru budoucí lokality zvažujeme mnohé ekonomické, technické, dopravní i estetické aspekty.

Cena pozemku je často tím nejdůležitějším faktorem, který determinuje naše reálné finanční možnosti. Ceny pozemků závisejí na mnoha faktorech. Důležité je, k jakému účelu uvažujeme pozemek použít-zda má být určen ke stavbě nebo třeba k vodohospodářským účelům.

Důležitá je poloha pozemku a celková atraktivita. Jedny z nejdražších stavebních pozemků se nacházejí v blízkosti velkých měst (nejdražší je samozřejmě Praha a její okolí). O takové lokality je také největší zájem. Svou roli hraje výhodné spojení klidu venkova a čistého vzduchu a zároveň relativní blízkost města. Blízký dálniční sjezd a výjezd cenu pozemku zvyšuje.

Důležitá je také „připravenost“ pozemku samotného. Pokud je již vybaven sítěmi technické infrastruktury, jako je elektřina nebo plyn, jeho cena opět roste. V případě, že jsou tyto sítě vzdálené, je naopak třeba počítat s nemalými budoucími náklady.

Tabulka 1: Průměrné kupní ceny stavebních pozemků v ČR dle vybraných okresů a velikosti obcí v letech 2017-2019 (v Kč/m²) – zdroj ČSU.

Okres	Velikost obce	Průměrná velikost stavebního pozemku v m ²	Kupní cena v r. 2017 (Kč)	Kupní cena v r. 2018 (Kč)	Kupní cena v r. 2019 (Kč)
Praha1		400	41900	47419	54650
Opava	Do 1999	490	331	425	389
Bruntál	Do 1999	869	133	190	174
Liberec	50000+	586	1668	1920	1980

Druhy pozemků jsou různé:



- zastavěné plochy a nádvoří
- ostatní plochy
- zemědělské pozemky (orná půda, chmelnice, vinice, zahrady, ovocné sady a trvalé travní porosty)
- lesní pozemky
- vodní plochy

Jak jsou jednotlivé území ve Vašem okolí rozčleněny, definuje **Územní plán (ÚP)**, což je **územně plánovací dokumentace, která si klade za cíl racionalizaci prostorového a funkčního uspořádání území v krajině a jejího využití**. Územní plán si klade za cíl nalézt takové předpoklady, které by umožnily další výstavbu a trvale udržitelný rozvoj spočívající v nalezení vyváženého stavu mezi zájmy životního prostředí, hospodářství a pro společenství lidí obývajících dané území. Územní plán by se měl snažit naplnit potřeby současné generace tak, aby umožnil udržet stálou, nebo vyšší životní úroveň budoucích generací.

Parcela je pojem konkrétnější. Označuje konkrétní část pozemku, která je vymezená v katastrální mapě, je označena parcelním číslem a má stanovenou výměru. Parcela se dělí pouze do dvou kategorií:

- **stavební parcela**, tedy pozemek vedený jako zastavěná plocha nebo nádvoří,
- **pozemková parcela**, tedy pozemek, který není stavební parcelou.



Obrázek 2: Ukázka grafické části Územního plánu Ostrava (1)

Další kritéria pro výběr stavebního místa pro náš vysněný dům se poté nabízí v rovině individuální:

- Opravdu se nám chce trávit každý den hodinu ráno a hodinu odpoledne v našem automobilu?
- Nebylo by lepší bydlet někde blíže?

(Poznámka: z průzkumu agentury Nielsen Admosphere pro úvěrovou společnost Profi Credit v r. 2019 bylo mezi 1 500 respondenty zjištěno, že téměř polovina (48 procent) Čechů dojíždí do práce vlastním autem. Hromadnou dopravu využívá 29 procent. Méně častějšími formami cestování jsou jízda na kole (čtyři procenta) a spolujízda s kolegou (čtyři procenta). Na cestě do zaměstnání stráví Češi v průměru 24 minut. Téměř polovina dotázaných (49 procent) stihne být v práci do 15 minut. Do 30 minut dorazí 31 procent. Na 12 procent respondentů uvedlo, že jim cesta trvá 30 až 60 minut. Více než hodinu dojíždí do práce osm procent Čechů.)

Nachází se v docházkové vzdálenosti školka a škola? Protože pokud ne, budu k ranní cestě muset připočítat i zavezení dětí do školy.

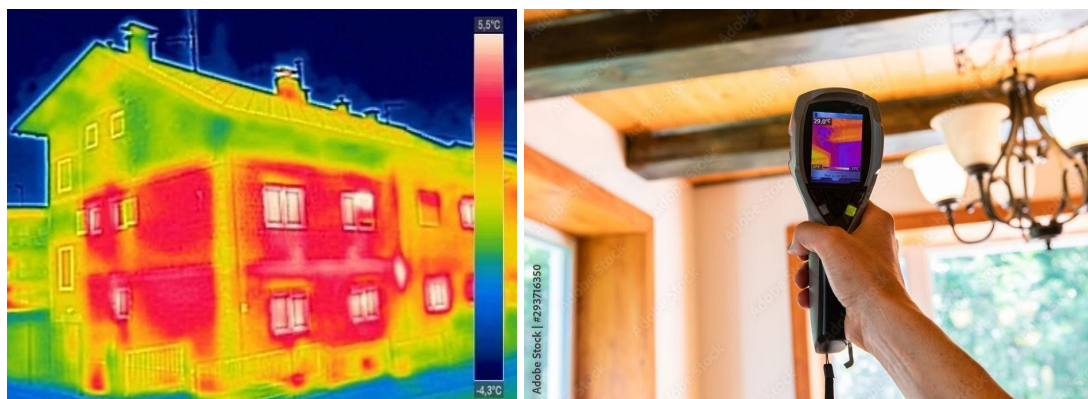
- A není vybraný pozemek náhodou trochu moc vzdálený od našich příbuzných, které jezdíme navštěvovat a kteří jednou mohou potřebovat naši péči?

Nezapomínejme ani na **technické podmínky**. Půjde dům do svažitého pozemku dobře osadit? Je zde **kanalizace a vodovod**? Jak budu moci nakládat s dešťovou vodou?

Zdalo by se, že takový výběr parcely je velmi osobní záležitostí, ale k místům, kde stavíme, by neměla být lhostejná ani společnost. Jednou z mála věcí, které na naší planetě opravdu jednou dojdou, je prostor. Není možné nechat naše města a vesnice zabírat pořád více a více cenné půdy. Zároveň platí, že čím kompaktnější naše města jsou, tím efektivněji se je dá provozovat. Síť veřejné dopravy, údržba chodníků a cest, provoz technické infrastruktury-to vše bude stát více peněz a nebude fungovat správně a k naší spokojenosti, pokud necháme satelity za městem volně růst a naše města nebude udržovat správně hustá. Stačí se podívat kolem sebe, Ostrava ale i jiná města jsou výborným příkladem. Kolik volných ploch se zde nachází a k čemu slouží...

1.2 Umístění stavby na pozemku – kam se chci koukat?

Pokud jsme úspěšně vybrali správné místo pro náš život, můžeme začít pracovat na návrhu samotného domu. Jednou z prvních otázek, které bychom si měli klást, je **správná orientace domu**. Místa orientovaná na jih budou plná slunce a bude se nám zde příjemně odpočívat. Ale pozor na léto, kdy nám zde může být příliš teplo. Naopak fasádu směřující na sever raději osadíme jen menšími okenními otvory, aby byla dobře zaizolovaná a dům se levně vytápěl.



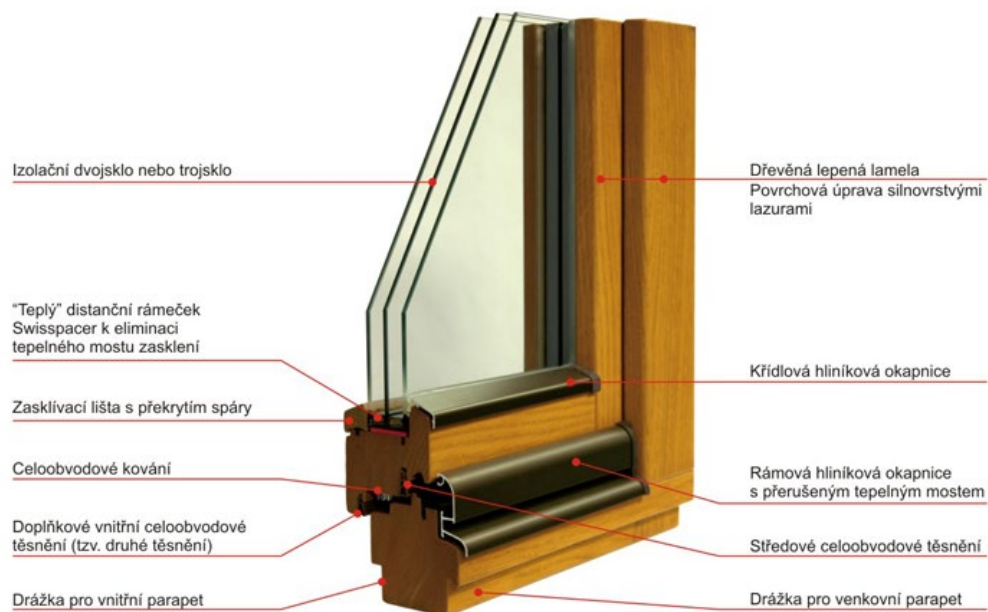
Obrázek 3: Záznam analýzy tepelných ztrát domu pomocí moderních technologií z termokamery (2).



Většinou totiž platí, že zatímco okna na sever v součtu celého roku způsobují **tepelné ztráty**, okna na jih mohou být energeticky pozitivní. Při dnešních kvalitách rámu a skel je zkrátka tepelná ztráta menší než zisk, který způsobují sluneční paprsky prohřívající interiér.

Jaké výhody mají dvojskla a jaké trojskla?

- Dvojsklo vyjde v nákupu levněji.
- Okno se dvěma skly je lehčí a je tak možné použít i levnější užíjí profil.
- Dvojsklo nepatrně zvyšuje tepelné zisky ze slunečního záření.
- Trojsklo dovoluje ušetřit víc za vytápění.
- Okno se třemi skly netrpí rosením při velkých mrazech.
- Trojsklo pomáhá udržet nižší teplotu v interiéru během letních veder.
- Trojsklo propustí méně tepla ven, ale i méně světla dovnitř
- Když mrzne, dvojsklo je zevnitř studené
- Trojsklo zůstává v místnosti ohřáté víceméně na teplotu okolního vzduchu



Obrázek 4: Průřez moderním oknem (3).



Cenový rozdíl při **trojitém zasklení** má své opodstatnění všude tam, kde si přejete udržovat celý rok pokojovou teplotu.

V místnostech, kde se netopí vůbec (předsíňka u rodinného domu, garáž, dílna, sklep, spižírna), nebo kde stačí udržovat nižší teplotu (zimní zahrada, vstupní prostory a chodby bytového domu) **může být** po propočítání nákladů naopak **ekonomičtější zasklení dvojsklem**.

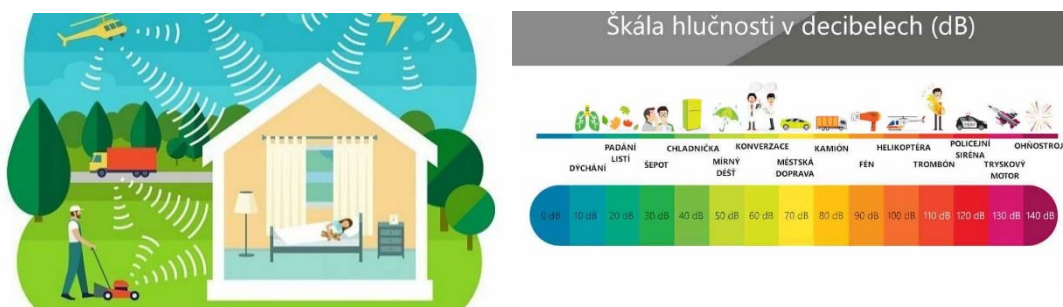
Zároveň při plánování orientace celého objektu máme na paměti i estetičnost koncepce, kdybychom si zazdili a dobře zaizolovali část domu, ze které je krásný výhled třeba na Lysou horu, byla by to velká škoda. Ne vše je o nákladech na vytápění, pohled na zasněžené vrcholky nás umí zahřát u srdce stejně dobře, jako žhnoucí topení.

Výhledy do krajiny lze chápat jako obrazy rámované okny. Třeba když se v jedné ose spojí industriální panorama Ostravy a vrcholky Beskyd – viz obr. 5.

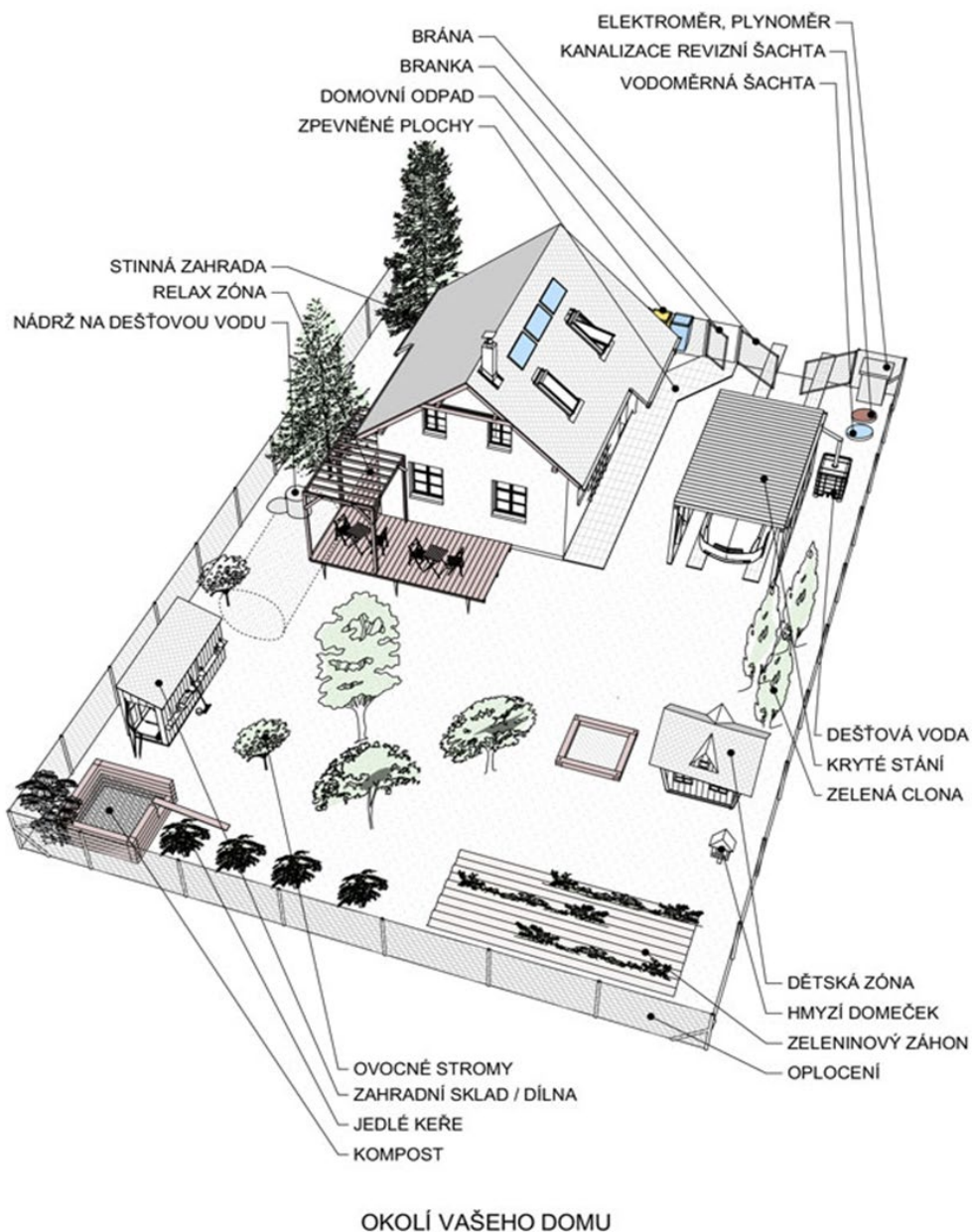


Obrázek 5: Panorama Lysé hory (zdroj: archiv Tomáše Čecha)

Mezi další technické aspekty volby orientace nového domu nezapomínejme ani na **hluk**, který může přicházet z nedaleké cesty, pohledy zvědavých sousedů, před kterými se chceme chránit nebo délku příjezdové cesty, kterou budu muset v zimě pokaždé odházet. Záleží také na místní zvyklosti a širších okolnostech. Měli bychom dodržovat ráz okolí, na který dohlíží i třeba územní plánování a různé státní instituce. Pokud vás v noci trápí hlučná silnice před domem, možná patříte mezi 1,5 milionu Čechů, kteří žijí v oblasti, kde jsou pravidelně překračovány noční hlukové limity. Ministerstvo zdravotnictví vydalo už potřetí hlukovou mapu České republiky, která ukazuje, kde jsou lidé nejvíce zasaženi. Nadměrným hlukem je ohrožen každý sedmý Čech. Ve velkých městech jako Praha, Brno, Ostrava dokonce ruch z ulice kazí spánek devíti z deseti obyvatel. Situace není o moc lepší ani přes den, kdy jsou limity mírnější. Za překročení hygienické normy se považuje během dne hluk nad úrovní **60 decibelů**. Optimální noční limit podle hygieniků je **50 decibelů**.



Obrázek 6: Příklad možných zdrojů hluku ve Vašem domě a škála hlučnosti [4].



Obrázek 7: Základní témata pro kompletní návrhy venkovních úprav [5].

Kromě položek uvedených na obr. 7 se v rámci návrhu domu a jeho venkovních úprav zabýváme otázkami preferencí a přání všeho individuálního, co bude součástí okolí domu.

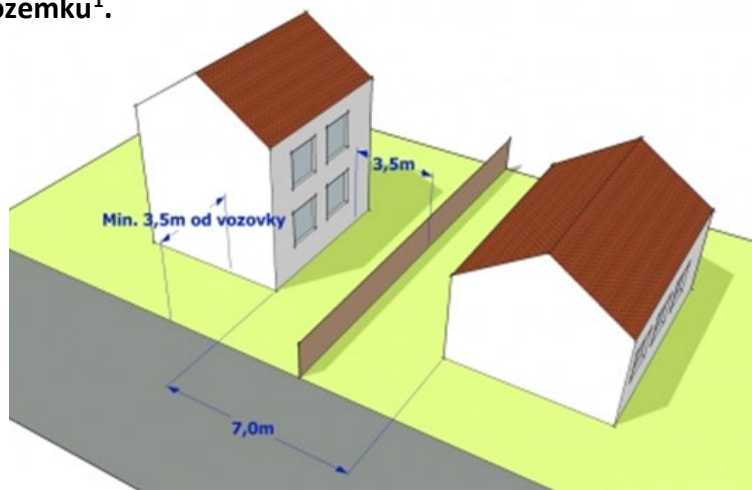
- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> nezpevněné plochy | <input type="checkbox"/> zajištění svahu |
| <input type="checkbox"/> zpevněné plochy | <input type="checkbox"/> skleníku |
| <input type="checkbox"/> opěrného zdiva | <input type="checkbox"/> zahradního bazénu |
| <input type="checkbox"/> pergoly | <input type="checkbox"/> zahradního jezírka |
| <input type="checkbox"/> schůdků | <input type="checkbox"/> zahradního altánu |
| <input type="checkbox"/> cest | <input type="checkbox"/> využití dešťové vody |

Řešený příklad



Při výběru pozemku je důležité si uvědomit, že nebudeme využívat celou plochu pozemku pro stavbu domu, ale musíme respektovat jisté náležitosti. Nesmíme svým stavebním záměrem znehodnotit a omezit okolní pozemky. Poloha domu musí splňovat požadavky architektonické, urbanistické, životního prostředí, hygienické, veterinární, ochrany povrchových a podzemních vod, státní památkové péče, požární ochrany, bezpečnosti, civilní ochrany, prevence závažných havárií, požadavky na denní osvětlení a oslunění a na zachování kvality prostředí. Odstupy musí dále umožňovat údržbu staveb a užívání prostoru mezi stavbami pro technická či jiná vybavení a činnosti, např. technickou infrastrukturu. **Je-li mezi rodinnými domy volný prostor, vzdálenost mezi nimi nesmí být menší než 7 m a jejich vzdálenost od společných hranic pozemků nesmí být menší než 2 m.** (Ve zvlášť stísněných územních podmínkách může být vzdálenost mezi rodinnými domy snížena až na 4 m, pokud v žádné protilehlých stěn nejsou okna obytných místností.)

Obecně u pozemku, které nejsou zastavěné volí stavební úřad požadovanou vzdálenost od sousedního pozemku polovinu z požadované délky 7 m tedy 3,5 m od hranic pozemku¹.



Obrázek 8: Odstupy staveb [6].

Vzdálenost stavby samostatné garáže, pergoly, altánu apod. umístěné na pozemku rodinného domu, od společných hranic pozemků rodinných domů nesmí být menší než 2 m.

¹ V případě, že je má souseď stavbu dále od společné hranice pozemků než 4 m, lze snížit z vaší strany vzdálenost na 2 m.



Obrázek 9: Nesprávně dodržena vzdálenost stavby garáže od sousedovy parcely (zdroj: archiv Tomáše Čecha).

Vnější hrany pochozí plochy rodinného domu, jako jsou terasa nebo balkon, která je nad přilehlým terénem výše než 2 m, musí být nejméně 3 m od hranice sousedního pozemku.

Shrnutí



Pozemek, jeho volba, dům samotný, jeho umístění na pozemek – nic z toho není jednoduché a zároveň jsou to rozhodnutí, která ovlivní život na desítky let. Je třeba zvážit řadu věcí a nalézt správný kompromis ekonomických, technických a estetických faktorů. **Rovnováha mezi nimi vždy povede k přijatelnému a dlouhodobě udržitelnému řešení.** Nezapomínejme také, že by naše stavba měla mít respekt ke svému okolí a přírodě.

Pojmy k zapamatování

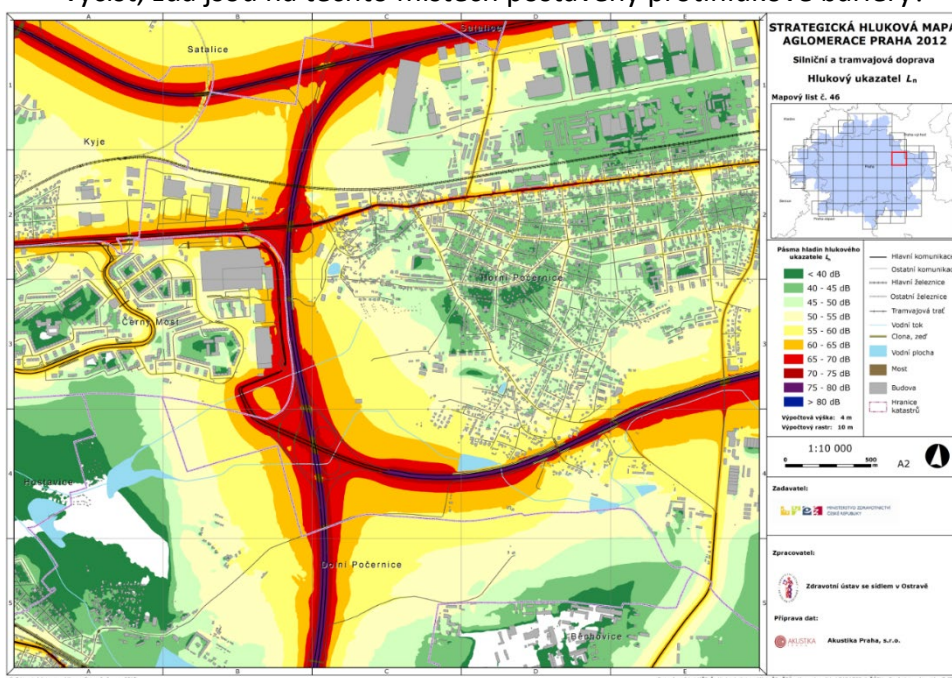


Územní plán, parcela, stavební parcela, pozemková parcela, hluk, decibelová stupnice.

Cvičení



1. Z přiložené hlukové mapy zkuste najít nejvíce postižené lokality. Dá se z mapy vyčíst, zda jsou na těchto místech postaveny protihlukové bariéry?



Kontrolní otázky

1. Jaké znáš druhy pozemků?
2. Co je tu Územní plán a k čemu slouží?
3. Vyhledejte ve skupinách Územní plán Vaší obce (městské části) a vypracujte zadané úkoly. Odpovědi zdůvodněte.
 - a. Kolik volných ploch se ve Vašem okolí nachází a k čemu slouží.
 - b. Navrhněte, kde v obci ponechat zeleň či pole a kde tuto lokalitu rozšířit.
 - c. Navrhněte, kde jsou vhodné parcely pro stavbu nových domů a kde je vhodná lokalita pro sport a relaxační aktivity.
 - d. Kde by dle Vašeho názoru nevalila stavba průmyslové zóny?
4. Jaký je rozdíl mezi pozemkem a parcelou? Kde najdu podrobnější informace o parcelách?
5. Z tabulky 1 vyjádřete graficky pomocí XY grafu, jak se měnila průměrná kupní cena stavebních pozemků (pro obce do 1999 obyvatel) v Opavě a Bruntálu ve sledovaných letech 2017, 2018 a 2019.
6. Porovnejte v tabulce 1 nejdražší a nejlevnější uvedené pozemky pro sledované roky 2017, 2018 a 2019. Kolikrát je cena za metr čtvereční dražší oproti nejlevnější lokalitě?
7. Rozdělte se ve třídě do pracovních skupinek a zdůvodněte na jakých parametrech bude záviset cena stavebního pozemku.
8. Jaký je rozdíl mezi pozemkem a parcelou?
9. Zkuste odhadnout, v jaké vzdálenosti se od Vašeho bydliště nachází níže uvedené důležité budovy ve Vaší obci.
Vaše odhady si запиšte. Poté otevřete mapový portál dle zadání učitele a výsledky svých odhadů porovnejte se skutečností.
 - a. Škola a školka
 - b. Zdravotní středisko
 - c. Pošta
 - d. Nejbližší zastávka MHD
10. Proč je nadměrná hladina hluku pro člověka nebezpečná?
11. Jaká hodnota hluku se považuje za překročení hygienické normy během dne? Jaká je hladina optimálního nočního limitu podle hygieniků?
12. Které významné zdroje hluku vnímáte Vy ve svém bydlišti? Zkuste vyjmenovat a seřadit pět zdrojů od nejvýznamnějšího po nejméně významný, výsledky porovnejte se spolužáky.
13. Podle ilustračního obr. 7 zkuste načrtnout svůj dům snů, včetně prostorového rozložení jednotlivých zón na pozemku. Své návrhy poté porovnejte a zdůvodněte vhodnost svých navrhovaných řešení.
14. **Doplňte dle textu:** Je-li mezi rodinnými domy volný prostor, vzdálenost mezi nimi nesmí být menší nežm a jejich vzdálenost od společných hranic pozemků nesmí být menší než m.

2 Jak dům správně navrhout, aby vydržel?



Cíl kapitoly

Po nastudování této kapitoly byste měli být schopni:

- Vysvětlit, které čtyři základní materiály se nejčastěji využívají pro současnou výstavbu domů.
- Popsat z čeho se vyrábí pálená cihla.
- Charakterizovat základní rozdělení cihel včetně jejich typických použití ve stavebnictví.
- Vyjmenovat základní parametry cihly plně pálené (CPP).
- Zdůvodnit, kdy je vhodné použít při stavbě výrobky z pórobetonu.
- Popsat vhodné aplikace pro vrstvený beton.
- Posoudit výhody dřevostavby a porovnat je s ostatními konvenčními stavbami.
- Rozeznat základní druhy dřevostavby v ČR.
- Doporučit vhodné dřevo pro stavbu dřevostavby a rozeznat dřevo nevhodné.
- Zhodnotit důvody pro zavedení mezinárodního Průkazu energetické náročnosti budovy (PENB).
- Zformulovat všechny důležité náležitosti štítku PENB.



Klíčová slova

Materiály ve stavebnictví, pálená cihla, Pórobeton, Tvárnice, Vrstvený beton, Vrstvená konstrukce, Dřevostavby, Průkaz energetické náročnosti budovy (PENB).



Doporučená hodinová dotace

2*45 min/téma

Doporučené vyučovací metody a formy

Metody:

- Slovní (vyprávění, vysvětlování, přednáška, práce s textem, rozhovor).
- Metody názorně demonstrační (předvádění a pozorování, práce s obrazem, instruktáž).
- Aktivizující výukové metody (diskuze, heuristická metoda, metoda řešení problému).

Formy:

- Frontální výuka.
- Skupinová a kooperativní výuka.
- Samostatná práce žáků.
- Projektové vyučování.

Rozvíjené klíčové kompetence a očekávané výstupy

Vzdělávací oblast RVP ZV: Matematika a její aplikace

Tematický okruh: Číslo a proměnná

Cíle (očekávané výstupy podle RVP):

M-9-1-01 provádí početní operace v oboru celých a racionálních čísel; užívá ve výpočtech druhou mocninu a odmocninu;

M-9-1-02 zaokrouhluje a provádí odhady s danou přesností, účelně využívá kalkulátor;

M-9-1-04 užívá různé způsoby kvantitativního vyjádření vztahu celek–část (přirozeným číslem, poměrem, zlomkem, desetinným číslem, procentem);

M-9-1-05 řeší modelováním a výpočtem situace vyjádřené poměrem; pracuje s měřítky map a plánů;

M-9-1-06 řeší aplikační úlohy na procenta (i pro případ, že procentová část je větší než celek);

M-9-1-07 matematizuje jednoduché reálné situace s využitím proměnných; určí hodnotu výrazu, sčítá a násobí mnohočleny, provádí rozklad mnohočlenu na součin pomocí vzorců a vytýkáním;

Aktivity – žák

- využívá matematických poznatků a dovedností v praktických činnostech – odhady, měření a porovnávání velikostí a vzdáleností, orientace;
- rozvíjí abstraktní a exaktní myšlení osvojováním si a využíváním základních matematických pojmů a vztahů. Poznává jejich charakteristické vlastnosti a na základě těchto vlastností k určuje a zařazuje pojmy;
- rozvíjí spolupráce při řešení problémových a aplikovaných úloh vyjadřujících situace z běžného života a následně je využívá k získání řešení v praxi. Poznává možnosti matematiky a skutečnosti, že k výsledku lze dospět různými způsoby;

Vzdělávací oblast RVP ZV: Fyzika

Tematický okruh: Látky a tělesa

Cíle (očekávané výstupy podle RVP):

F-9-1-04 využívá s porozuměním vztah mezi hustotou, hmotností a objemem při řešení praktických problémů

Tematický okruh: Energie

F-9-4-02 zhodnotí výhody a nevýhody využívání různých energetických zdrojů z hlediska vlivu na životní prostředí

Aktivity – žák

- charakterizuje souvislosti mezi činnostmi lidí a stavem přírodního a životního prostředí;
- diskutuje o jednání, které preferují co nejefektivnější využívání zdrojů energie v praxi, včetně co nejširšího využívání jejich obnovitelných zdrojů, zejména pak slunečního záření, větru, vody a biomasy;
- analyzuje aktivity směřující k šetrnému chování k přírodním systémům, ke svému zdraví i zdraví ostatních lidí;

Vzdělávací oblast RVP ZV: Člověk a svět práce

Tematický okruh: Práce s laboratorní technikou

Cíle (očekávané výstupy podle RVP):

ČSP-9-6-03 vyhledá v dostupných informačních zdrojích všechny podklady, jež mu co nejlépe pomohou provést danou experimentální práci

Tematický okruh: Využití digitálních technologií

Cíle (očekávané výstupy podle RVP):

ČSP-9-7-03 pracuje uživatelským způsobem s mobilními technologiemi – cestování, obchod, vzdělávání, zábava

Aktivity – žák

- charakterizuje vybrané vlastnosti přírodních stavebních materiálů a uvede jeho nejčastější užití v praxi (dřevo, kov, plasty, kompozity)

Aktivity – učitel

- vysvětluje látku
- aktivizuje žáky otázkami;
- opakuje a ověřuje pochopení učiva s názornou ukázkou;
- organizuje čas a průběh hodiny;
- pozoruje činnost žáků, hodnotí výkony žáků;

Zajištění podmínek pro realizaci výuky

- Počítač s projektorem či SMART tabulí
- Internetové připojení – vyhledávání na webu Českého statistického úřadu <https://www.czso.cz/>

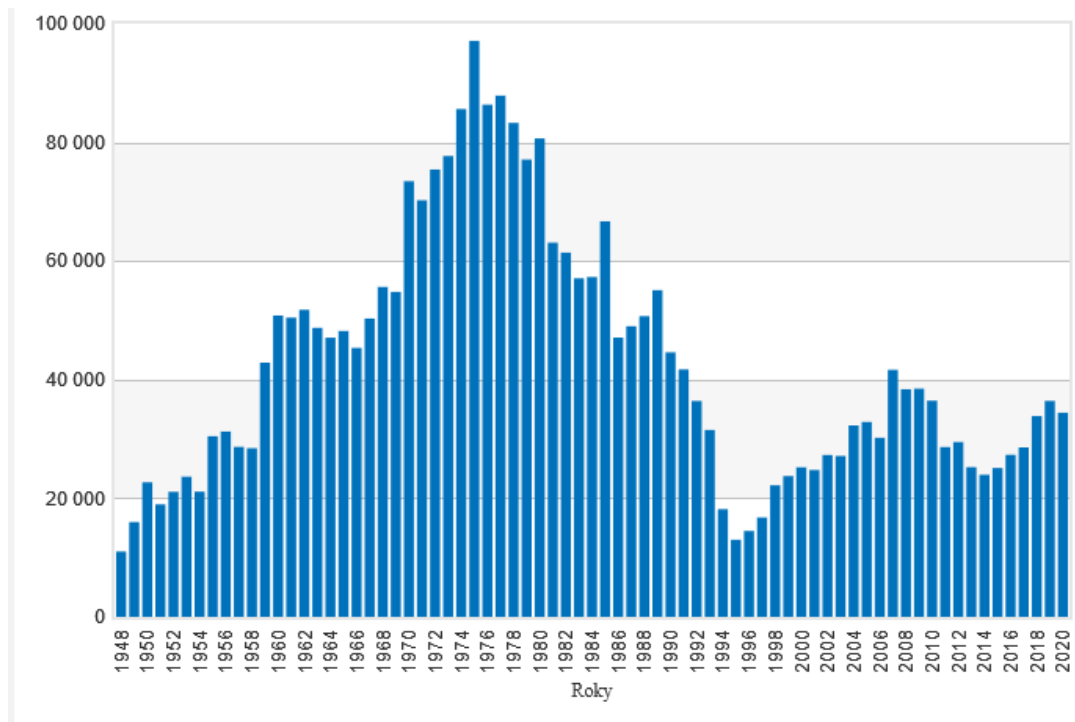
2.1 Volba stavebního materiálu

Vybrat si svůj byt či rodinný dům, který by zohledňoval všechny naše požadavky bývá často velmi těžkým úkolem. Při koupi nemovitosti myslíme na celou řadu faktorů jako jsou cena, lokalita, zda jde o starší stavbu nebo novostavbu, ale málokdy se zamyslíme nad úlohou materiálu, ze kterého byl ten náš vyhlédnutý byt či rodinný dům postavený. Má proto smysl se nad takto postavenou otázkou pozastavit? Věřte, že určitě ano. U pozemních staveb můžeme hovořit o **čtyřech základních materiálech**, které pohltily výstavbu našich příbytků. Jde především o keramickou pálenou hmotu, pórobeton, vrstvený panel, který se vyrábí na bázi betonu s lehkými plnivy a vrstvené konstrukce. Starší výstavbu bytů je třeba brát spíše jako komplexní problém, a ne jako problém jednotlivých materiálů z nichž byly starší byty během několika desetiletí stavěné.

Největší rozsah výstavby se totiž realizoval v šedesátých a sedmdesátých letech, kdy se ročně stavělo přibližně 50 000 bytů. Tyto byty jsou vybudovány především panelovou technologií. V tomto provedení je v Čechách asi 1 200 000 bytů, které čekají na urychlenou obnovu.

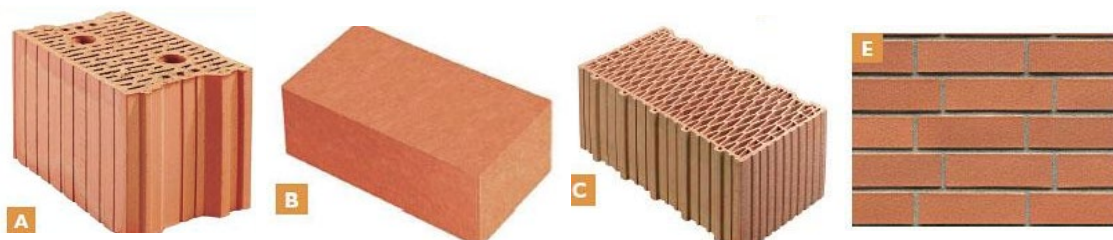
Počet dokončených bytů v České republice je považován za jeden z nejvýznamnějších ukazatelů bytové výstavby, protože při daném počtu obyvatel přímo ukazuje změny v úrovni bydlení. **Je současně indikátorem rozvoje ekonomiky**, jednak celostátně, ale i na úrovni jednotlivých regionů. Statistika bytové výstavby byla jednou z prvních, která byla po skončení druhé světové války obnovena a rozšířena. **Vrcholem v poválečném vývoji byl rok 1975**, kdy se dokončilo téměř 100 tisíc nových bytů.

Graf 1: Počet dokončených bytů v České republice [7].



2.1.1 Pálená cihla

Pálené zdicí materiály, ať už plné pálené cihly nebo lehčené dutinové cihly, dnes patří k nejpoužívanějším materiálům vyrobeným z přírodní suroviny. Vyznačují se pevností, nosností, tvarovou stálostí, dobrou tepelnou akumulací a malým difúzním odporem. Při plných pálených cihlách je nutné počítat s tepelnou izolací. Cihly se vyrábějí vypalováním z jílu a cihlářské hlíny, z čehož plyne jejich základní výhoda a tou jsou bohatá ložiska suroviny nacházející se v přírodě. Jejich nízké ceny jsou ovlivněny i polohami cihelen, které se staví v blízkosti zdroje a tím udržují nízké náklady na výrobu.

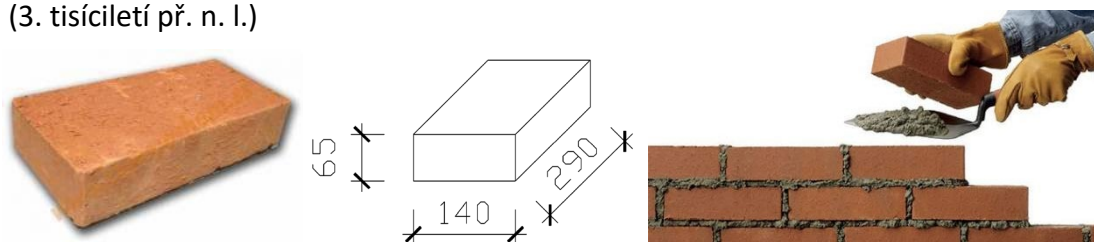


Obrázek 11: A – Dřevovaná cihla Porotherm 25 AKU MK, B – Cihla plná velký formát, C – Broušený cihelný blok Supertherm STI SB, D – Příčkovka Porotherm 8 P+D vhodná do vlhka, E – Lícové cihly Klinker [8].

Rozdělení cihel

Cihly lze dělit nejen podle tvaru a provedení nebo určení, ale i podle hmotnosti, barvy a materiálu. Proto jsou některé děrované, jiné plné. Z jedné se staví příčky, druhé se hodí například pro jednovrstvé obvodové zdivo, další do vícevrstevných systémů. Vyrábějí se speciální cihly pro nosné stěny, a to pro venkovní i vnitřní, cihly voštinové, betonové i vápenopískové. Lícové můžeme mít jak plné, tak děrované. Stavět lze i z cementotřískových desek, překladů, příčkovek, thermobloků, stropních vložek nebo tvárnic.

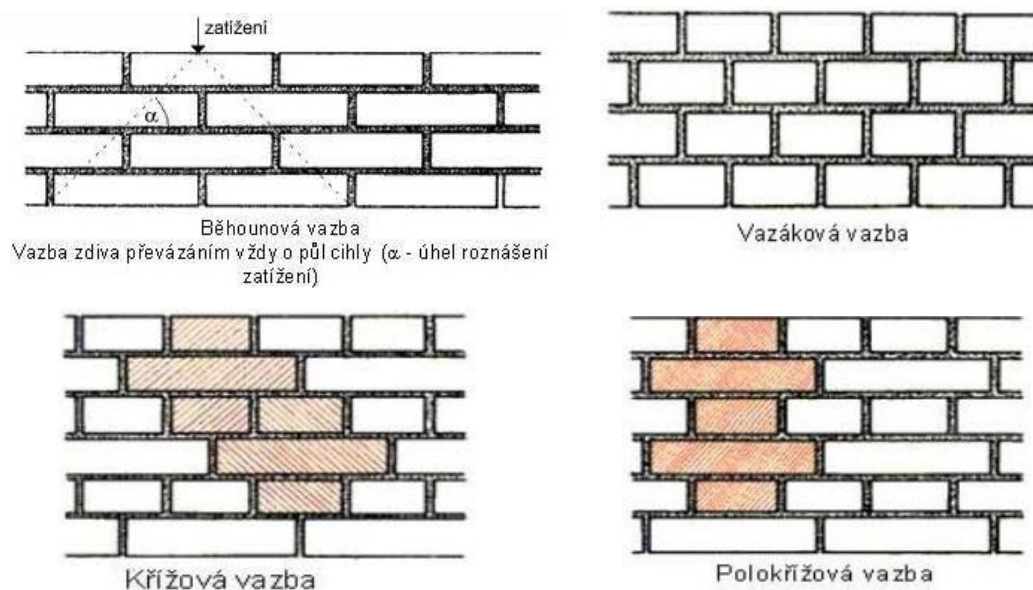
Nejznámější je patrně cihla plná pálená (CPP), která se v českých zemích vyrábí již od přelomu 14. a 15. století. Nicméně znalost výroby této technologie je mnohem starší. Pálené cihly a střešní tašky, zprvu vyráběné hrnčířským způsobem, jsou známé už od starověku a výslovně je připomíná starobabylonský **Epos o Gilgamešovi** (3. tisíciletí př. n. l.)



Skutečné rozměry	290 × 140 × 65 mm
Konstrukční rozměr (s omítkou a maltou)	300 × 150 × 75 mm
Hmotnost	4,7 kg/ks
Objemová hmotnost	1900 kg/m ³
Pevnost v tlaku	15–80 MPa
Nasákavost	15%

Obrázek 12: Plná pálená cihla a její základní charakteristiky [9].

- uplatnění vazby zdiva (běhounová – tl. zdi včetně omítky 150 mm, vazáková – tl. zdi 300 mm, křížová, polokřížová aj. – tl. zdi 300 nebo 450 mm)
- rekonstrukce, pilíře, sloupy, přízdívky, klenby



Obrázek 13: Používané vazby zdiva [10].

Nabídku cihelných výrobků lze v současnosti rozdělit do následujících základních kategorií:

- **Pro zdivo vnější** – cihly v tloušťce 365 až 490 mm s tepelně izolačními vlastnostmi dle normy.
- **Pro zdivo nosné** – cihly v tloušťce 140 až 365 mm, které slouží především jako nosné vnitřní.
- **Pro nenosné zdivo** – cihly 65 až 115 mm sloužící pro nenosné příčky staveb



Stavebník by měl mít alespoň orientační představu o spotřebě stavebního materiálu – zde konkrétně kusů cihel a litrů malty na m² stavby:

- **tloušťka zdiva 290 mm - 89 ks cihel, 59 litrů malty**
- **tloušťka 140 mm - 45 ks cihel, 24 litrů malty**
- **tloušťka 65 mm - 22 ks cihel, 7 litrů malty**



Najděte na webových stránkách stavebnických obchodů aktuální průměrné ceny za 1 ks plné cihly a pytel zdící malty (25 kg) vhodné pro stavby obvodového zdiva budov. Kolik Kč bude stát materiál (cihly+malta) pro stavbu plné obvodové zdi o rozměrech 5 x 3,5 metrů při: a) tloušťce zdiva 290 mm, b) tloušťce zdiva 140 mm, c) tloušťce zdiva 65 mm.



Požadované vlastnosti konečných produktů jako pevnost, odolnost proti povětrnostním vlivům, objemová hustota atd., ovlivňují výrobci precizním procentuálním složením výrobních surovin, teplotou a dobou vypalování. **Klasická pálená cihla má vysokou statickou nosnost, ustálenou hmotnostní vlhkost 0,5 až 1,8 %, je nehořlavá, propouští vodní páry, a navíc má dobré zvukově-izolační vlastnosti.** Cihla je tedy vhodná nejen na výstavbu obvodových zdí ale i vnitřních

nosných a dělicích stěn. Protože tyto cihly mají různé vlastnosti, dělí se podle způsobu použití do více pevnostních tříd označených pevnostními značkami. Děrované cihly už při tloušťce 380 mm mají dostatečný tepelný odpor, v případě že se použije tepelněizolační malta s omítkou v příslušné tloušťce.

2.1.2 Pórobeton



Na výrobu pórobetonů se používají **čtyři základní druhy surovin**, ke kterým se přidává voda. Základní druhy surovin jsou **pojivo** (vápno a cement, které určují druh pórobetonu), **křemičité látky**, **plynotvorné a pěnотvorné látky** a **pomocné suroviny**. Hlavním pojivem pro výrobu pórobetonů je mleté pálené vápno. Používá se čerstvé a nehašené, což umožňuje využít při technologickém procesu jeho hydratační teplo. Kvalita vápna na výrobu pórobetonů je určena technickou normou ČSN EN 459-2. Tato norma existuje zejména protože jedním z největších problémů při výrobě pórobetonů je nedostatečná a kolísavá kvalita vápna.



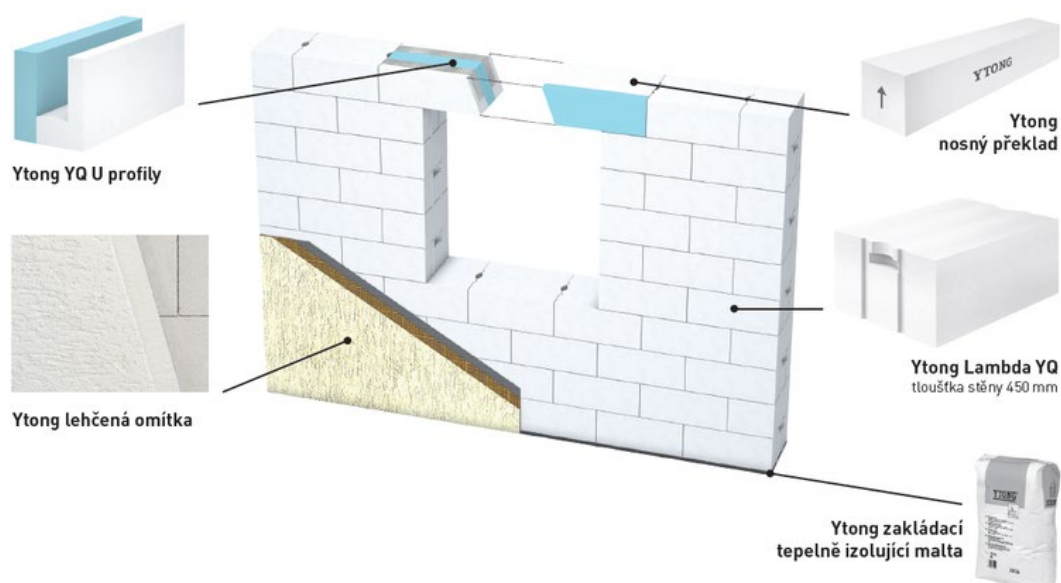
Obrázek 14: Obvodová zeď z pórobetonových tvárnic [11].

Výrobky z pórobetonu

Mezi hlavní výrobky patří **tvárnice, bloky, příčkovky, překlady, bednicí prvky, komínové dílce, stropní vložky, příčkové, stěnové, stropní a střešní panely a tepelněizolační desky**. Maximální velikost výrobků je dána velikostí používaných forem a způsobem krájení zatuhnutého pórobetonového materiálu. Z pórobetonu se v současnosti vyrábějí především nevyztužené výrobky. Vyztužených stěnových, stropních a střešních dílců se vyrábí méně.

Nejrozšířenějším výrobkem jsou **tvárnice** – zdicí prvky různých rozměrů, které mají sice větší rozměry než cihla, ale s nimiž se dá ručně manipulovat. Výrobce musí uvádět rozměry pórobetonové tvárnice (v mm) v tomto pořadí: délka, šířka a výška; může uvést i koordinační rozměry. Ložné spáry u těsných tvárníc jsou tlusté 1 až 3 mm. Příčně styčné spáry jsou buď rovinné a vyplněné maltou na tenké spáry, anebo nejsou vyplněné maltou (snižuje se tím pracnost). Styčné plochy tvárníc jsou profilované tak, aby se vytvořilo spojení na pero a drážku (na sucho).

Pórobetonové tvárnice jsou vyráběny z přírodních zdrojů, a díky vysokému standardu tepelné izolace, mimořádné stabilitě a snadné manipulaci se staly velice oblíbeným zdivem. Na českém trhu najdete nejčastěji tepelně izolační tvárnice pórobeton od společností Ytong, Hebel a Porfix.



Obrázek 15: Praktické využití výrobků firmy Ytong [12].

2.1.3 Vrstvený beton



Zdivo z tvarovek z lehkých betonů je momentálně nejvíce používané stavivo na zdění jednak nosných i obvodových zdí, ale i příček. Výhodou takového zdiva je homogennost ve všech směrech a potřebná pevnost, snadná manipulace a v neposlední řadě jednoduché zhotovení drážek a rýh na osazení instalací. Zásady při zdění udává výrobce tím, zda použijeme zdivo s perem a drážkou nebo s rovnými čely. U zdiva s perem a drážkou nanášíme maltu pouze na ložné spáry (dokonce jen na tloušťku 2 až 3 mm), čímž zjednodušujeme výrobu malty čili v konečném důsledku se tím urychluje výstavba.



Obrázek 16: Základy rodinného domu v Hovoranech z IZOBETONU [13].

2.1.4 Vrstvená konstrukce



Pod tímto názvem se ve stavebnictví označují samonosné velkoplošné stěnové systémy nebo samonosné panelové dílce, které umožňují snadnou manipulaci a montáž, dílenské zpracování a variabilitu dle požadavků stavebníků. Panely tedy mohou být vrstvené nebo ocelových rámech s izolací.



Obrázek 17: Obvodové zdi z velkoplošných stěnových systémů [14].

2.1.5 Dřevostavby



Dřevostavba je budova, při jejíž stavbě bylo z velké části použito dřevo. Nejčastěji se používá **smrkové a jedlové dřevo**, ale je též používáno dřevo z **borovic a modřínů**.

Mezi výrobní postupy patří masivní dřevostavby (např. sruby), roubenky, hrázděny nebo sendvičové stavby.



Obr. 18: Sруб a roubenka [15, 16].



Obr. 19: Hrázděnka a sendvičová stavba [17, 18].



Roubená stavba (lidově **roubenka**) je stavba, jejíž stěny jsou zbudovány technikou roubení. Trámy, kladené vodorovně na sebe, jsou v rozích spojovány různými typy tesařských vazeb. Původně se používaly kmeny neotesané nebo přitesávané jen mírně, až později se prosadily trámy hraněné, zaručující lepší soudržnost stavby. Typickým prvkem roubených staveb je hliněný výmaz je spárách mezi trámy, který byl na povrchu opatřován vápenným nátěrem. Typem roubeného domu menších rozměrů zpravidla bez výmazu ve spárách je **srub**.

Srub je dřevěná stavba vybudovaná z vodorovně kladených, v rozích pomocí dlabů překřížených trámů roubením. Sruby byly budovány v oblastech s větším množstvím především jehličnatých lesů, například ve východní a střední Evropě, ve Skandinávii atp. V oblastech s menším množstvím dřeva se ujala úspornější **hrázděná konstrukce**.

Sendvičová dřevostavba – nejde o konstrukční systém, ale spíše o charakteristiku skladby obvodové stěny složené z několika vrstev různých materiálů, tedy jakéhosi sendviče. Většinou se tímto označením myslí sloupková konstrukce, sendvičem je však i panelová dřevostavba a de facto i roubená dvou stěna s vloženou izolací.

Moderní dřevostavby jsou označovány jako ekologické domy. Nové technologie výstavby a zateplení snižují náklady na vytápění.

2.2 Druhy dřeva a řeziva pro stavební účely

Dřeviny lze rozčlenit podle různých hledisek. Botanicky se dělí na **jehličnaté a listnaté**, obě tyto skupiny pak lze dělit na dřeviny tvrdé a měkké, mezi nimiž však není přesná hranice. Dále je lze členit třeba podle původu na domácí a dovozové apod.

Fyzikální a mechanické vlastnosti jednotlivých druhů dřeva se liší nejen podle druhu dřeviny, ale i v rámci jednoho druhu, neboť vliv na vlastnosti dřeva mají i podmínky růstu-podnebí, hustota okolního prostoru, typ půdy apod. Liší se i vlastnosti dřeva z jednoho stromu podle toho, ze které části stromu řezivo pochází. Obecně lze říci, že **jehličnaté dřeviny rostou rychleji, proto je jehličnaté dřevo měkké, méně trvanlivé, ale také lacinější.**

2.2.1 Jehličnaté dřeviny



Jehličnaté dřeviny tuzemského původu na stavbě převládají. Nejvíce se používá smrk. **Smrk** má měkké, poměrně lehké a pryskyřičné dřevo s dlouhými vlákny. Smrkové dřevo je dosti pružné a pevné, zasucha velmi dobře štípatelné. Málo se bortí a sesychá. **V interiéru je značně trvanlivé, venku málo odolné.** Barva dřeva je žlutohnědá, bez tmavě zbarveného jádra. Používá se prakticky na všechny druhy stavebního řeziva-jako konstrukční dřevo i na stavebně truhlářské výrobky. Smrkové dřevo je vhodné k lepení.



Obr. 20: Řez smrkovým dřevem
[zdroj: archiv Miroslava Rosmanita].

Jedle má dřevo podobných vlastností jako dřevo smrkové. Zpracovatelnost dřeva je o něco horší, pevnost o něco nižší než u smrku. V suchu je jedlové dřevo velmi trvanlivé, méně odolné je v exteriéru. **Vysoce trvanlivé je ve vodě.** Dřevo je žlutobílé a má málo pryskyřice. Používá se stejně jako smrkové dřevo. Je velmi dobře štípatelné, proto se užívá na výrobu šindelů.



Obr. 21: Řez jedlovým dřevem
[zdroj: archiv Miroslava Rosmanita].



Borovice má dřevo měkké, ale tvrdší než smrk, lehké až středně těžké, křehčí a málo pružné. Má **vysoký obsah pryskyřice, proto je velmi trvanlivé i ve vlhku, zejména ve vodě.** Pryskyřice však není v dřevní hmotě rozložena rovnoměrně, proto je borovicové dřevo náchylné k jejím výronům. Dřevo je bílé barvy se žlutočerveným jádrem. Kvůli svým horším mechanickým vlastnostem a velké sukovitosti se na výrobu konstrukcí nepoužívá. Jeho zvláštní barva a originální struktura s častými sukami je však velice ceněna architekty. Bývá tak často použita v interiérech na obklady či nábytek.



Obr. 22: Řez borovicovým dřevem
[zdroj: archiv Miroslava Rosmanita].

Modřín má středně těžké dřevo, poměrně měkké, i když tvrdší než smrk či borovice. Barva je žlutobílá s červenohnědým jádrem. Má výbornou trvanlivost jak v suchu, tak i ve vlhku a ve vodě. Je vhodný k použití tam, kde jsou vysoké požadavky na bezpečnost a trvanlivost, a také v místech s proměnlivou vlhkostí a teplotou. Dále se používá na stavebně truhlářské výrobky, neboť modřínové dřevo je hodně pružné.



Obr. 23: Řez modřínovým dřevem
[zdroj: archiv Miroslava Rosmanita].

2.2.2 Listnaté dřeviny



Buk je z listnatých dřevin u nás nejpoužívanější. Má tvrdé dřevo, těžké a dobře štípatelné. Dřevo je pevné, ale málo pružné, značně sesychá a praská. V exteriéru je málo trvanlivé, zato v suchu a ve vodě je jeho trvanlivost vysoká. Barvu má bílou až okrovou.

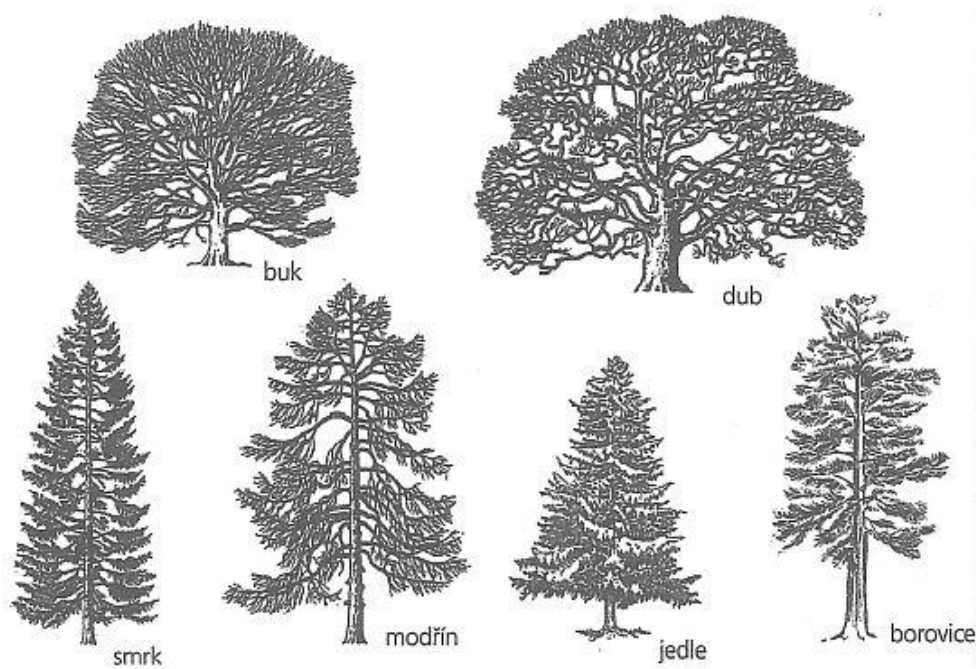


Obr. 24: Řez bukovým dřevem
[zdroj: archiv Miroslava Rosmanita].

Dub má tvrdé, těžké, velmi pevné a pružné dřevo, dobře štípatelné a vysoce trvanlivé. Má úzkou bělu a široké hnědé jádro. Dělají se z něj jakostní vlysy a náročné stavebně truhlářské výrobky. Značnou výhodou je jeho stálost ve vodě. Dubové dřevo bylo proto v minulosti hojně používáno na zakládání staveb, ve vodním stavitelství apod. V trvalém vodním uložení dosahuje časem vlastností blízcí se kameni, ovšem po vystavení vzdušnému prostředí se velice rychle rozpadá. Tuto skutečnost je třeba mít na paměti při rekonstrukcích historických objektů. I dnes je dubové dřevo nenahraditelnou surovinou v železničním stavitelství.



Obr. 25: Typické výrobky z dubového dřeva a řez dubovým dřevem
[zdroj: archiv Miroslava Rosmanita].



Obr. 26: Přehled nejpoužívanějších dřevin pro stavebnictví
[zdroj: archiv Miroslava Rosmanita].

2.3 Průkaz energetické náročnosti budovy alias energetický štítek



Energetický štítek domu je termín, který se vžil **pro Průkaz energetické náročnosti budovy (PENB)**.

Dozvíte se z něj, kolik energie konkrétní objekt spotřebuje. Uvádí se v MWh pro celou budovu nebo v kWh při přepočtu na metry čtvereční podlahové plochy.

Na základě tohoto výpočtu je budova zařazena do klasifikačních tříd energetické náročnosti.

Výpočet energetického štítku domu zahrnuje energie potřebné k vytápění, ohřevu a přípravě teplé užitkové vody, větrání, chlazení, osvětlení a úpravě vlhkosti. **Měli bychom tedy z tohoto údaje získat určitou představu o tom, jak energeticky náročný dům či byt je, a jaké zhruba poplatky zatíží jeho měsíční rozpočet.** Štítek naopak neobsahuje spotřebu energií spojenou s provozem objektu – například používání elektroniky nebo kuchyňských spotřebičů. Vystavit platný Průkaz energetické náročnosti budovy smí pouze energetický specialista, který je k tomu oprávněn certifikátem Ministerstva průmyslu a obchodu.

Co všechno vyčtete z energetického štítku domu?



S údajem o spotřebě objektu je spojeno jeho zařazení do klasifikačních tříd podle energetické náročnosti. Třídy usnadňují orientaci v jinak poměrně složitém výpočtu. Zákon rozlišuje **7 tříd budov od A do G**:

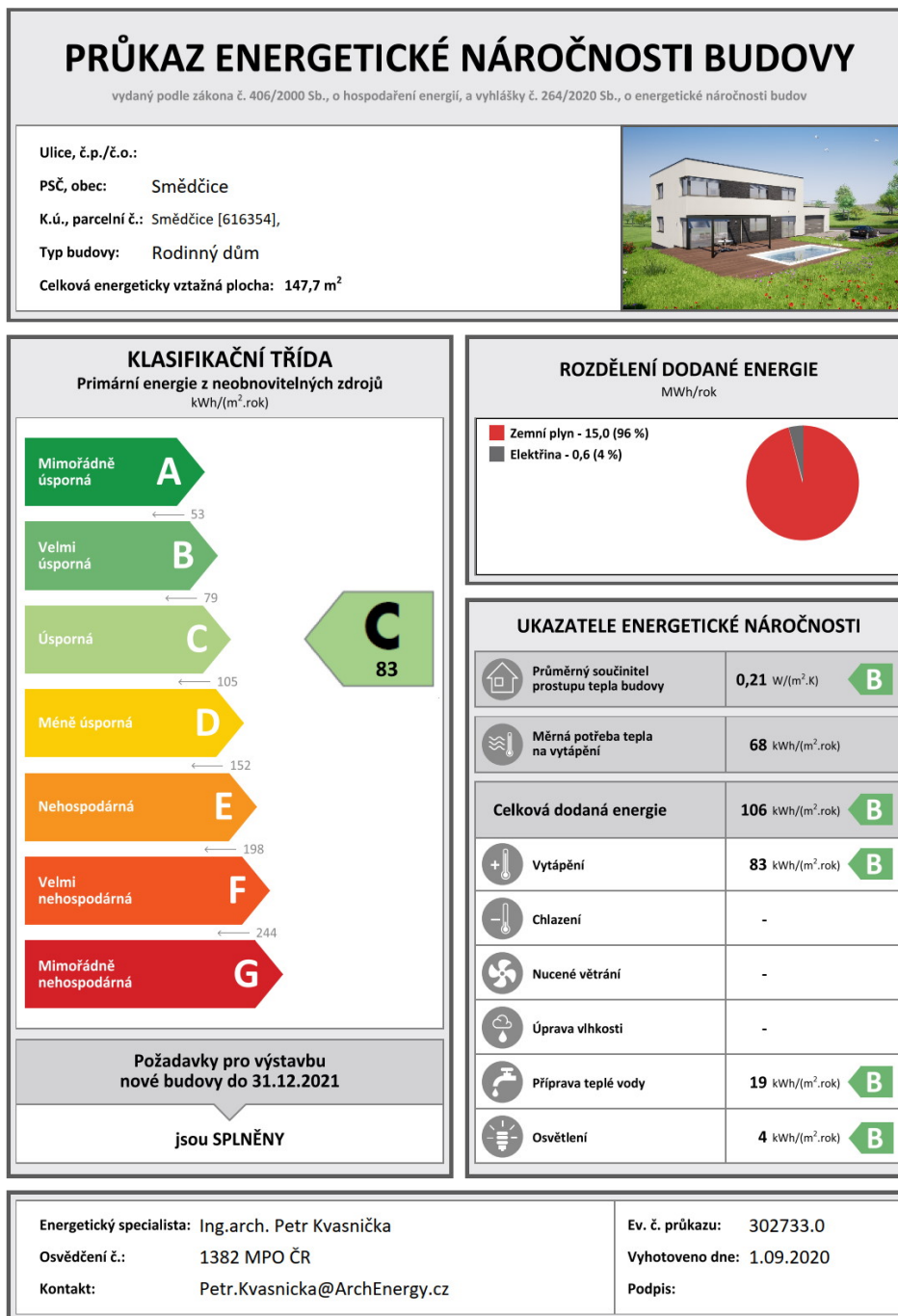
- A: mimořádně úsporná
- B: velmi úsporná
- C: úsporná

- D: méně úsporná
- E: nevhodná
- F: velmi nevhodná
- G: mimořádně nevhodná

Průkaz energetické náročnosti budovy je vícestránkový dokument, který **obsahuje řadu dalších užitečných informací**. Naleznete tam mimo jiné údaje o tom:

- kdy byl daný objekt postaven,
- jaký je zdroj tepla pro vytápění a přípravu teplé vody a jaké palivo je využíváno,
- jaká je měrná potřeba tepla na vytápění,
- jaký je objemový faktor tvaru budovy
- jaké další technické systémy byly použity, např. vzduchotechnika.

Součástí dokumentu PENB jsou také **doporučení energetického specialisty**, která by vedla k další úspoře energie. Zároveň je v grafické části vyznačeno, jakým způsobem by byl objekt klasifikován po jejich implementaci. Lidé si často mylně myslí si, že se dozvědí reálné roční provozní náklady na energie. **Energie uvedené v průkazu jsou pouze vypočtené hodnoty**. Průkaz energetické náročnosti budovy hodnotí standardní provoz domu při „průměrné“ zimě, teplotě v interiéru, průměrné době svícení či koupání. Pokud však někdo vytápí pouze část domu, zima je teplejší, než je dlouhodobý průměr, či se často nekoupe v horké vodě, reálné spotřeby energií jsou pochopitelně nižší.



Obr. 27: Příklad Průkazu energetické náročnosti budovy
[zdroj: archiv Miroslava Rosmanita].

2.4 Ekonomický aspekt stavby budov

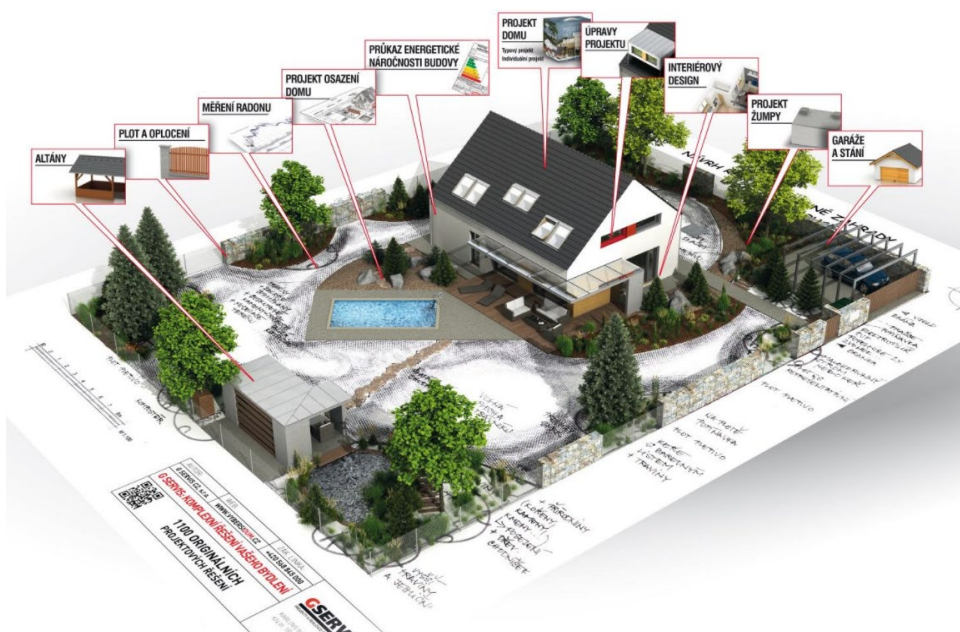
Profesionální příprava stavební zakázky zahrnuje tvorbu projektové dokumentace, která technicky definuje stavbu. Je technickým podkladem pro sestavení plánu a přehled aktivit. Na jejím základě se sestaví:

- Cena stavebního objektu.
- Harmonogram výstavby.
- Zdroje financování.
- Finanční plán.

2.5 Finanční plán



Naprostá většina těch, co dokončili stavbu rodinného domku, přiznává, že stál minimálně o třetinu víc oproti původnímu plánu. Jak je to možné? Zpravidla nemají čas se porozhlédnout a teprve během prací zjistí, že mohou mít kvalitnější výrobky oproti plánovaným a někdy ani netuší, kolik určitá položka stojí. A samozřejmě tu jsou vícepráce, předělávky, dodělávky... A právě proto byste na začátku prací měli mít **finanční plán**. Cena za stavbu rodinného domu je závislá nejen na jeho plánované velikosti a na podmínkách konkrétního pozemku, ale také na tom, kdo stavbu provádí a jaký standard stavebních materiálů bude k výstavbě použit. Obecně řečeno **konečná cena stavby se skládá z ceny pozemku, projektu stavby, nákladů připojení na dopravní a technické sítě a nákladů na materiál a stavební práce na vlastní realizaci domu.**



Obr. 28: Příklad investičních rozpracovaných položek připravených ve stavebním plánu [19].

Nebude-li se brát v úvahu případná složitost pozemku, pak si lze náklady na stavbu domu informativně zhruba odvodit z objemu stavby, tedy z obestavěného prostoru a zvoleného standardu materiálů a způsobu provedení stavby. Určitým vodítkem

pro hrubý odhad ceny za jeden metr krychlový obestavěného prostoru jsou cenové ukazatele, které pro každý rok zveřejňují České stavební standardy, který veřejnost informuje o reálných cenách v konkrétním roce ve stavebnictví.

Tabulka 2: Položkový rozpočet stavby [zdroj: vlastní zpracování].



Položkový rozpočet stavby		
Stavba:	ŘADOVÝ RD SYROVICE - KRAJNÍ PRAVÝ	
Objekt:	1 ŘADOVÝ RD SYROVICE - KRAJNÍ PRAVÝ	
Rozpočet:	1 ŘADOVÝ RD SYROVICE - KRAJNÍ PRAVÝ - BĚŽNÝ STANDART	
Rozpis ceny		Celkem
HSV hlavní stavební výroba		1 307 276,37
PSV přidružená stavební výroba		731 279,15
MON práce a dodávky montážní		295 095,41
Vedlejší náklady		0
Ostatní náklady		0
Celkem		2 333 650,93
Rekapitulace daní		
Základ pro sníženou DPH	15 %	2 333 650,93 CZK
Snížená DPH	15 %	350 048,00 CZK
Základ pro základní DPH	21 %	0 CZK
Základní DPH	21 %	0 CZK
Zaokrouhlení		0,07 CZK
Cena celkem bez DPH		2 333 650,93 CZK
Cena celkem s DPH		2 683 699,00 CZK

A jednotlivé peněžní částky stavebních dílů je možné zobrazit v následující tabulce 3 – Rekapitulace dílů.

Tabulka 3: Rekapitulace dílů [zdroj: vlastní zpracování].

ČÍSLO	NÁZEV	CELKEM
1	Zemní práce	65 642,15 Kč
2	Základy a zvláštní zakládání	281 566,90 Kč
3	Svislé a kompletní konstrukce	399 482,01 Kč
4	Vodorovné konstrukce	18 567,35 Kč
42	Vodorovné nosné konstrukce	135 164,86 Kč
43	Schodiště	49 930,65 Kč
61	Úpravy povrchů vnitřní	133 251,36 Kč
62	Úpravy povrchů vnější	57 245,73 Kč
63	Podlahy a podlahové konstrukce	29 295,00 Kč
93	Dokončovací práce inženýrských staveb	7 028,54 Kč
94	Lešení a stavební výtahy	39 216,60 Kč
95	Dokončovací konstrukce na pozem. stav.	8 894,75 Kč
99	Staveništní přesun hmot	81 990,47 Kč
711	Izolace proti vodě	47 768,83 Kč
713	Izolace tepelné	96 599,70 Kč
762	Konstrukce tesařské	86 648,80 Kč
764	Konstrukce klempířské	30 606,35 Kč
765	Krytiny tvrdé	106 813,26 Kč
766	Konstrukce truhlářské	233 765,92 Kč
771	Podlahy z dlaždic a obklady	15 429,96 Kč
775	Podlahy vlysové a parketové	54 028,50 Kč
781	Obklady keramické	32 863,20 Kč
784	Malby	26 754,63 Kč
M-SPD	Samostatné části PD Elektro rozvody	295 095,41 Kč
Cena celkem		2 333 650,93 Kč

Shrnutí



Výpočet energetického štítku domu zahrnuje energie potřebné k vytápění, ohřevu a přípravě teplé užitkové vody, větrání, chlazení, osvětlení a úpravě vlhkosti. S údajem o spotřebě objektu je spojeno jeho zařazení do klasifikačních tříd podle energetické náročnosti. Třídy usnadňují orientaci v jinak poměrně složitém výpočtu. Zákon rozlišuje 7 tříd budov od A do G. Než začneme stavět, je třeba vždy dopředu vše dobře prokalkulovat a mít správně sestavený finanční plán realizace.

Pojmy k zapamatování



Pálená cihla, Pórobeton, Vrstvený beton, vrstvená konstrukce, srub, roubenka, hrázděnka, sendvičová dřevostavba, Průkaz energetické náročnosti budovy (PENB).

Cvičení

Podívejte se na níže přiloženou tabulku klimatických okrajových podmínek v ČR.

1. Vytvořte XY bodový graf pro jednotlivé průměrné teploty exteriéru v jednotlivých měsících. Které čtyři měsíce jsou v roce nejteplejší? Které čtyři měsíce v roce jsou naopak nejchladnější?
2. Podívejte se, jak ovlivňuje orientace stavby vzhledem k jednotlivým světovým stranám celkovou energii slunečního záření.
3. Najděte největší a nejmenší hodnoty energie slunečního záření v MJ/m². Vyjádřete procentuálně rozdíl mezi jednotlivými extrémy a svou odpověď zdůvodněte.

Tabulka 4: Průměrné hodnoty klimatických okrajových podmínek pro ČR.

Měsíc	Počet dnů	Teplota exteriéru				Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m ²]					
		°C	Sever	Jih	Východ	Západ	Horizont	Severovýchod	Severozápad	Jihovýchod	Jihozápad
leden	31	-1,2	40,0	137,0	58,0	72,0	76,0	43,0	40,0	101,0	119,0
únor	28	0,0	65,0	220,0	97,0	126,0	133,0	65,0	68,0	158,0	198,0
březen	31	4,2	97,0	281,0	166,0	191,0	259,0	112,0	119,0	230,0	259,0
duben	30	8,0	137,0	292,0	234,0	252,0	396,0	169,0	180,0	277,0	295,0
květen	31	13,2	180,0	310,0	356,0	299,0	540,0	263,0	234,0	367,0	313,0
červen	30	16,1	198,0	266,0	342,0	306,0	529,0	274,0	248,0	324,0	295,0
červenec	31	17,9	191,0	288,0	331,0	335,0	544,0	256,0	266,0	331,0	328,0
srpen	31	17,6	155,0	328,0	324,0	292,0	490,0	227,0	212,0	356,0	328,0
září	30	13,7	108,0	270,0	194,0	198,0	310,0	133,0	133,0	248,0	248,0
říjen	31	8,7	76,0	227,0	122,0	137,0	198,0	83,0	83,0	180,0	202,0
listopad	30	3,5	36,0	126,0	54,0	68,0	83,0	36,0	40,0	90,0	112,0
prosinec	31	0,8	29,0	94,0	43,0	43,0	54,0	29,0	29,0	72,0	76,0

Kontrolní otázky

1. Jaké druhy pálených cihel znáš? Uveď pro každý typ jejich specifické využití ve stavebnictví.
2. Jakou tloušťku mají cihly určené pro vnější zdivo/nosné zdivo/nenosné zdivo?
3. Co je to porobeton a jaké má využití ve stavebnictví?
4. Co jsou to tvárnice?
5. Dřevo kterých stromů je nejvíce využíváno při stavbě dřevostaveb?
6. Co je to roubená stavba?
7. Rozdělte se do šesti skupinek. Ve skupinách interpretujte, co víte o základních vlastnostech a užití smrkového, jedlového, borovicového, modřínového, bukového a dubového dřeva.
8. Co je to průkaz energetické náročnosti budovy (PENB) a k čemu je dobré tento údaj v běžném životě znát?
9. Definujte klasifikační třídy podle energetické náročnosti budovy. Kde se ještě setkáváme s energetickými štítky? Uveď příklady ze své zkušenosti.
10. Z tabulky 3 zjistěte, kolik procent z celkové ceny tvoří truhlářské práce a malby.

11. Proč je potřeba obvodové zdivo izolovat proti vodě (vlhkosti)? Najděte příklady staveb ve svém okolí, které disponují vlhkým zdivem a stanovte, jaké nebezpečí tato skutečnost skýtá pro obyvatele takového domu.
12. Které klempířské práce je třeba při stavbě domu zhotovit? Uveďte pět příkladů.
13. Které tesařské práce je třeba při stavbě domu zhotovit? Uveďte pět příkladů.
14. Uvedená celková cena položek za stavební materiál a práce je z roku 2015. Zjistěte na stránkách Českého statistického úřadu (ČSU), jakým způsobem se cena navýšila o koeficient inflace, kdybyste chtěli stavět dům tento rok.

3 Život v nově postaveném domě



Cíl kapitoly

Po nastudování této kapitoly byste měli být schopni:

- Vysvětlit, jaký je rozdíl mezi architektem a projektantem.
- Popsat pracovní náplň geodeta.
- Charakterizovat základní stavební profese, které využiji při stavbě domu.
- Vyjmenovat vybrané obecné zásady při navrhování jednotlivých pokojů a zón v domě.
- Zdůvodnit, které pokoje řadíme do denní zóny a které naopak do noční zóny.
- Popsat požadavky na obytnou místnost.
- Orientovat se v základních stavebních proporcích jednotlivých pokojů a odečíst vybrané rozměry dle zadání.



Klíčová slova

Stavební profese, zóny v domácnosti, obytné místnosti.

Doporučená hodinová dotace

2*45 min/téma



Doporučené vyučovací metody a formy

Metody:

- Slovní (vyprávění, vysvětlování, přednáška, práce s textem, rozhovor).
- Metody názorně demonstrační (předvádění a pozorování, práce s obrazem, instruktáž).
- Aktivizující výukové metody (diskuze, heuristická metoda, metoda řešení problému).

Formy:

- Frontální výuka.
- Skupinová a kooperativní výuka.
- Samostatná práce žáků.
- Projektové vyučování.

Rozvíjené klíčové kompetence a očekávané výstupy

Vzdělávací oblast RVP ZV: **Matematika a její aplikace**

Tematický okruh: **Číslo a proměnná**

Cíle (očekávané výstupy podle RVP):

M-9-1-01 provádí početní operace v oboru celých a racionálních čísel; užívá ve výpočtech druhou mocninu a odmocninu;

M-9-1-02 zaokrouhluje a provádí odhady s danou přesností, účelně využívá kalkulátor;

M-9-1-04 užívá různé způsoby kvantitativního vyjádření vztahu celek–část (přirozeným číslem, poměrem, zlomkem, desetinným číslem, procentem);

M-9-1-05 řeší modelováním a výpočtem situace vyjádřené poměrem; pracuje s měřítky map a plánů;

M-9-1-06 řeší aplikační úlohy na procenta (i pro případ, že procentová část je větší než celek);

M-9-1-07 matematizuje jednoduché reálné situace s využitím proměnných; určí hodnotu výrazu, sčítá a násobí mnohočleny, provádí rozklad mnohočlenu na součin pomocí vzorců a vytýkáním;

Aktivity – žák

- využívá matematických poznatků a dovedností v praktických činnostech – odhady, měření a porovnávání velikostí a vzdáleností, orientace;
- rozvíjí abstraktní a exaktní myšlení osvojováním si a využíváním základních matematických pojmů a vztahů. Poznává jejich charakteristické vlastnosti a na základě těchto vlastností k určuje a zařazuje pojmy;
- rozvíjí spolupráce při řešení problémových a aplikovaných úloh vyjadřujících situace z běžného života a následně je využívá k získání řešení v praxi. Poznává možnosti matematiky a skutečnosti, že k výsledku lze dospět různými způsoby;

Vzdělávací oblast RVP ZV: Člověk a svět práce

Tematický okruh: Práce s laboratorní technikou

Cíle (očekávané výstupy podle RVP):

ČSP-9-6-03 vyhledá v dostupných informačních zdrojích všechny podklady, jež mu co nejlépe pomohou provést danou experimentální práci

Tematický okruh: Využití digitálních technologií

Cíle (očekávané výstupy podle RVP):

ČSP-9-7-03 pracuje uživatelským způsobem s mobilními technologiemi – cestování, obchod, vzdělávání, zábava

Tematický okruh: Svět práce

ČSP-9-8-01 orientuje se v pracovních činnostech vybraných profesí

ČSP-9-8-02 posoudí své možnosti při rozhodování o volbě vhodného povolání a profesní přípravě

Aktivity – žák

- charakterizuje vybraná technická povolání lidí, druhy pracovišť, pracovních prostředků, pracovních objektů, charakter a druhy pracovních činností; požadavky kvalifikační, zdravotní a osobnostní; rovnost příležitostí na trhu práce.
- žáci diskutují nad možnosti volby své profesní orientace, včetně základních principů sebepoznávání: osobních zájmů a cílů, tělesného a zdravotního stavu, osobních

vlastnosti a schopností, provádějí sebehodnocení, definují vlivy na volbu profesní orientace i informační základnu pro volbu povolání vzhledem k polytechnickému zaměření.

Aktivity – učitel

- vysvětluje látku
- aktivizuje žáky otázkami;
- opakuje a ověřuje pochopení učiva s názornou ukázkou;
- organizuje čas a průběh hodiny;
- pozoruje činnost žáků, hodnotí výkony žáků;

Zajištění podmínek pro realizaci výuky

- Počítač s projektorem či SMART tabulí
- Internetové připojení

3.1 Stavební profese, které jsme k realizaci domu využili

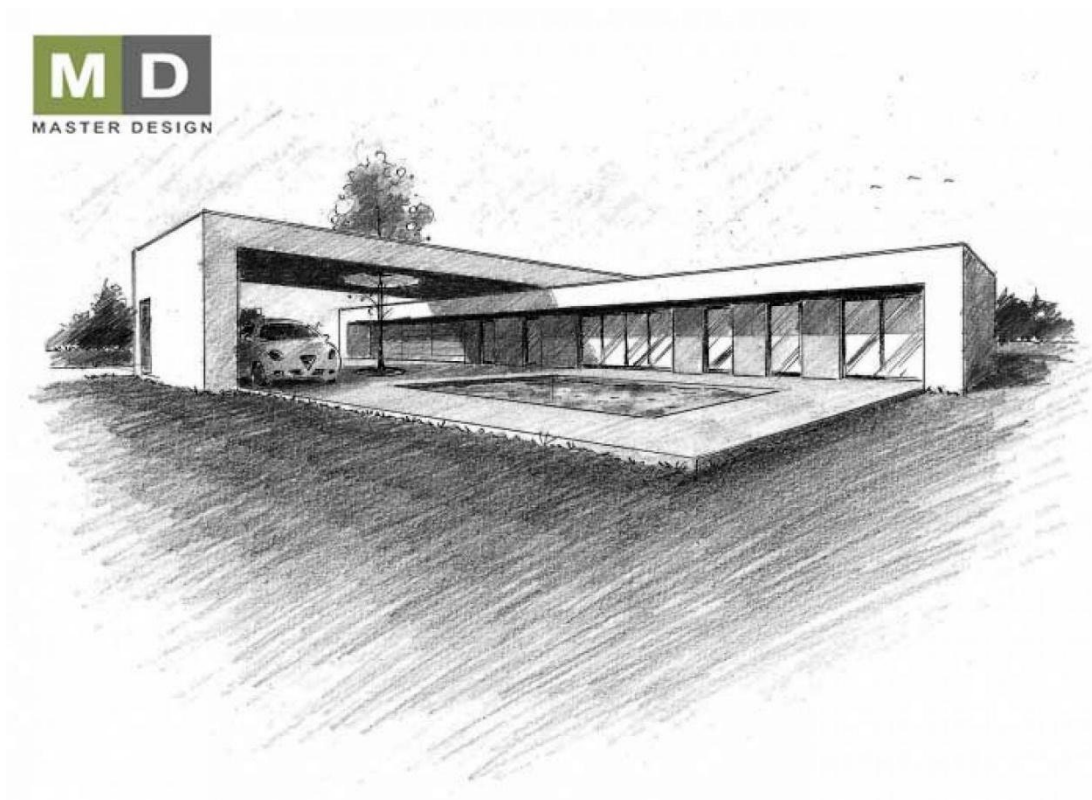
„Dům vytvoříš rukama. Domov jedině srdcem.“

Petr Casanova



Architekt-pokud hledáte projekty rodinných domů úplně na míru, originální, s nápadem, tak je nejlepším řešením obrátit na architekta. Architekti mají ze své podstaty zkrátka cit a vztah k tomu, aby návrh fungoval dispozičně, materiálově i vzhledově. Mají vzdělání v oblasti architektury a stavitelství, takže dokáží kombinovat architektonické a konstrukční věci do jednoho funkčního celku. Přemýšlí nad tím, jak dům bude vypadat a fungovat, ale i to, jak bude konstrukčně postavený.

Architekt musí pochopit, jak žijete, jak pracujete, proč stavíte, co stavíte atd. Projde s vámi ve skicách a ve studii hodně variant, možností, dispozic, materiálových možností. Práce s ním je určitě na delší čas, protože **vymyslet projekt rodinného domu na míru dá hodně času**. Stovky hodin práce a času. Vznikne tak jedinečný originální projekt, který je promyšlený a prokonzultovaný s vámi jako s klientem. Největší přidanou hodnotou architekta je nakreslení hodně variant, možností, dispozic, abyste viděli, co je a co není možné. To projektant (další z profesí, které uvádíme v logickém sledu) zkrátka neudělá.



Obr. 29: Tento návrh je vizí architektů MD Master Design pro moderní luxusní bungalov na okraji Kolína. Dům má výrazné kryté parkovací stání s prorůstajícím stromem [20].

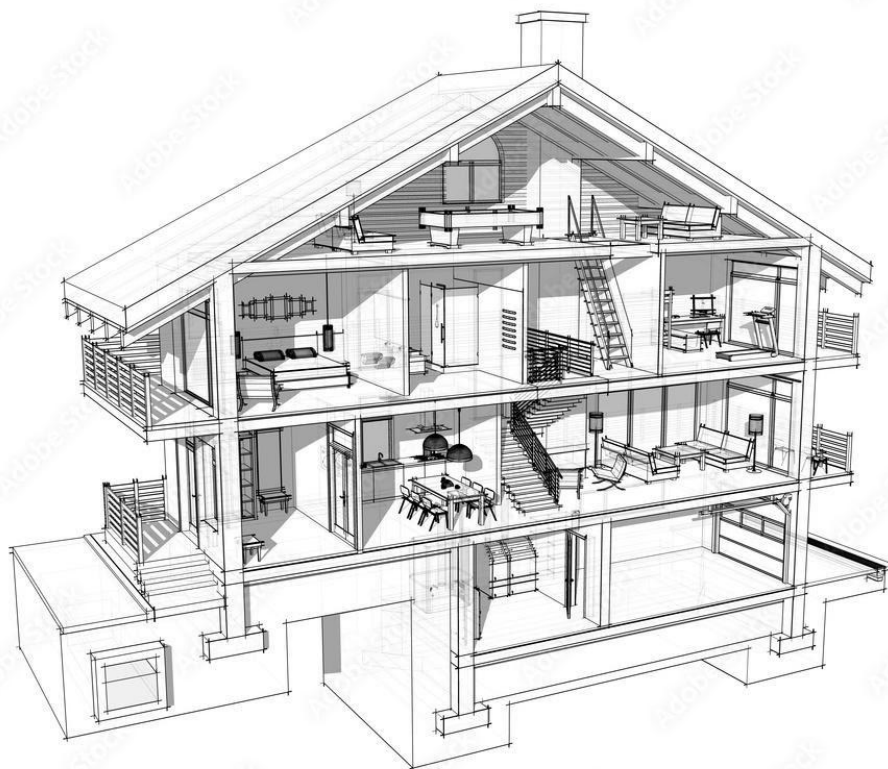


Projektant-pokud nechcete utratit tolik peněz za projekt domu, chcete ušetřit čas, ale zároveň nechcete mít řešení úplně na míru, kde nevznikne tolik skic, variant, vizualizací, tak se obraťte na projektanta.

Projektant má stavební vzdělání. Je to více technik, konstruktér, má technické myšlení. Většinou nemá takový cit pro skici, dispozice, vzhled fasád, barevné řešení. Skici od ruky od něj asi nečekejte. Projektant se vrhne spíše hned do návrhu na počítači. Přeskočí skici, což architekt nevynechá. **Nakreslí jednu, dvě varianty a jde se na projektovou dokumentaci.** Zkrátka ušetříte čas, ušetříte peníze, ale návrh nebude tak promyšlený, čistý, probraný ze všech možných stran. V ideálním případě by měl projektant převzít architektonickou studii rodinného domu od architekta a pokračovat na ni ve stavebním projektu.

Projektant také může zpracovávat další stupně projektové dokumentace např. dokumentaci pro územní rozhodnutí, dokumentaci pro výběrové řízení, resp. zadání stavby, dokumentaci pro provedení (realizaci) stavby a další.

Jen připomeňme, že jsou samozřejmě výjimky, kdy jsou dobří a špatní architekti a dobří a špatní projektanti. To platí ve všech oborech. Projektanta vybírejte podle jeho předchozích zkušeností a doložitelných projektů.



Obr. 30: Výsledný produkt projektanta – projekt domu (zdroj: archiv Miroslava Rosmanita).



Zeměměřič (geodet)- je odborný pracovník, zabývající se měřením (a zobrazením výsledků tohoto měření) částí povrchu zemského a objektů na něm. Zeměměřič je absolvent střední průmyslové školy ve studijním oboru geodézie a katastr nemovitostí (nejčastěji na Střední průmyslové škole zeměměřičské a Geografickém gymnáziu Praha nebo stavební) anebo vysoké školy v oboru geodézie a kartografie. Služby geodeta budete potřebovat pro vytyčení hranic parcely nebo pro tvorbu geometrického plánu na oddělení parcely, při vytyčení budoucí stavby v terénu podle projektu, a pokud je třeba, tak u nedokončené stavby pro vyhotovení geometrického plánu nezbytného k získání hypotéky. Geometrický plán pro zápis do katastru nemovitostí lze dělat již po jasně viditelném uspořádání prvního nadzemního podlaží (stavba tedy nemusí být kompletně hotová).

Geodeta si můžete najít sami, nebo Vám jej může doporučit projektant nebo katastrální úřad.



Obr. 31: Geodet při zaměřování v terénu a katastrální mapa (zdroj: archiv Miroslava Rosmanita).



Stavební inspektor-pokud si najmete s již hotovou dokumentací stavebního inspektora, tak ten zastoupí stavební úřad a náplní jeho práce je **ověření projektové dokumentace** a dalších náležitostí. **Poté už jen oznámí stavebnímu úřadu, že stavbu povoluje.** Tato varianta je nejrychlejší a samozřejmě také **nejdražší**. Ale pokud máte problémy na stavebním úřadě, ať už jakékoliv, máte jistotu objektivního posouzení bez vnějších zásahů. Budete-li mít projektovou dokumentaci kompletní a v pořádku, je zahájení stavby otázkou několika dní. Seznam těchto autorizovaných inspektorů je k dispozici u krajských obchodních soudů.

Stavební firma – bourací (demoliční) práce



V případě, že odstraňujete staré a nepotřebné zdi, potřebujete udělat demolici starého objektu na jehož místě bude stát nový dům, pak jsou potřeba bourací práce. Mezi tyto práce patří strhávání podlah, demolice zdí, příček a strhávání celých objektů a ekologická likvidace stavební suti.



Obr. 32: Demoliční práce [21].

Zednické práce



Zedník je – na rozdíl od pomocného dělníka, přidavače – **odborně vzdělaný řemeslník v zednictví**, tedy stavebním oboru věnujícímu se zděným konstrukcím stavby. Typickou prací je pokládání cihel, jejich spojování maltou a následné omítání. Zedníci se podílejí na stavbách a opravě betonových i cihlových staveb, jako jsou obytné domy, mosty nebo jiná zařízení z přírodních nebo umělých stavebních materiálů.



Obr. 33: Typické zednické nářadí a pomůcky.

Zleva: zednická lžice, zednická naběračka (lidově fanka), hladítko a zednický provázek [22].

Obkládací práce



Obkladači provádí veškeré práce spojené s pokládkou dlažby a obkladů v koupelně, kuchyni, obkládání krbů apod. Součástí činnosti je vyrovnání podkladu, penetrace, spárování.



Obr. 34: Zleva: vyrovnání podkladu, penetrování, spárování dlažby [23].

Elektrikářské práce



Bez **elektrikářů** nebudeme v domě svítit, případně topit. Jeho pracovní činností je instalace kabelů, montáž zásuvek, zapojení světel. Je potřeba si nechat udělat revizní zprávu.



Obr. 35: Zleva: Instalace kabeláže do zdi, montáž síťové zásuvky, zapojení elektrického rozvaděče [24].

Tesařské práce



Tesař připravuje konstrukci domu a dělá také konstrukci krovu a střechu. Rovněž má na starosti dveře, okna, prahy a další výrobky ze dřeva, které jsou pro stavbu domu potřeba. Stavbu neprovádí jeden tesař, ale hned několik lidí.

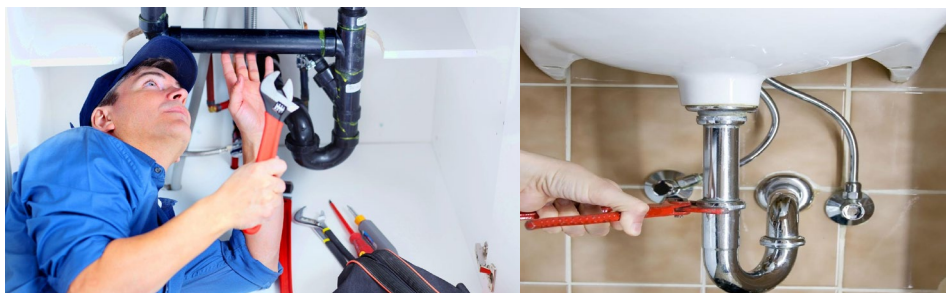


Obr. 36: Zleva: Vazníkový krov, tesařský rám okna, vchodové dveře z masivu [25].

Instalatérské práce



Instalatérské práce zahrnují veškeré činnosti týkající se vody, topení i kanalizace. Dobrý instalatér by tedy měl zvládnout třeba: výměnu stoupaček, opravy rozvodu vody, instalace (odpady, umyvadla, vany, dřezy, myčky, pračky, podomítkové baterie, instalace a výměna vodoměrů, ...), hledání úniku vody, čištění kanalizace, odpadů, revize čerpadel a kanalizace, výstavba nových vodovodů a kanalizace, tlakové zkoušky či zkoušky těsnosti.



Obr. 37: Instalatérské práce [26].

Pokryvačské práce



Pokryvačské práce jsou vysoce odbornou činností, takže je vhodné, když oslovíte firmu. Pokládá střešní plášť, který je nedílnou součástí domu. Musí být položen tak, aby střecha byla dokonale udělaná a sloužila desítky let.

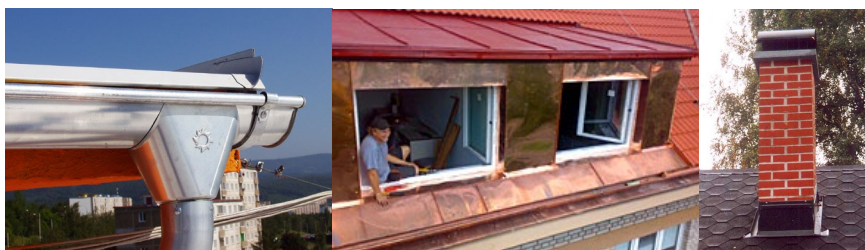


Obr. 38: Pokryvačské práce [27].



Klempířské práce

Potřebujeme také **klempíře**, kteří mají na starosti plechy, svody vody. Jde o práci ve výškách, kterou má vykonávat profesionál.



Obr. 39: Klempířské práce [28].

Sádrokartonářské práce



Moderní stavby často vyžadují sádrokartonářské práce. Sádrokarton je poměrně využívaný materiál. Vytváří se z něj podhledy, obklady i samotné stěny.



Obr. 40: Sádrokartonářské práce [29].

Natěračské práce



Natěrači vám ušetří spoustu času. Natrou vám okna, dveře, provádí štukování zdí, provádí nátěry střeš, plotů, trubek i betonových podlah.



Obr. 40: Natěračské práce [30].

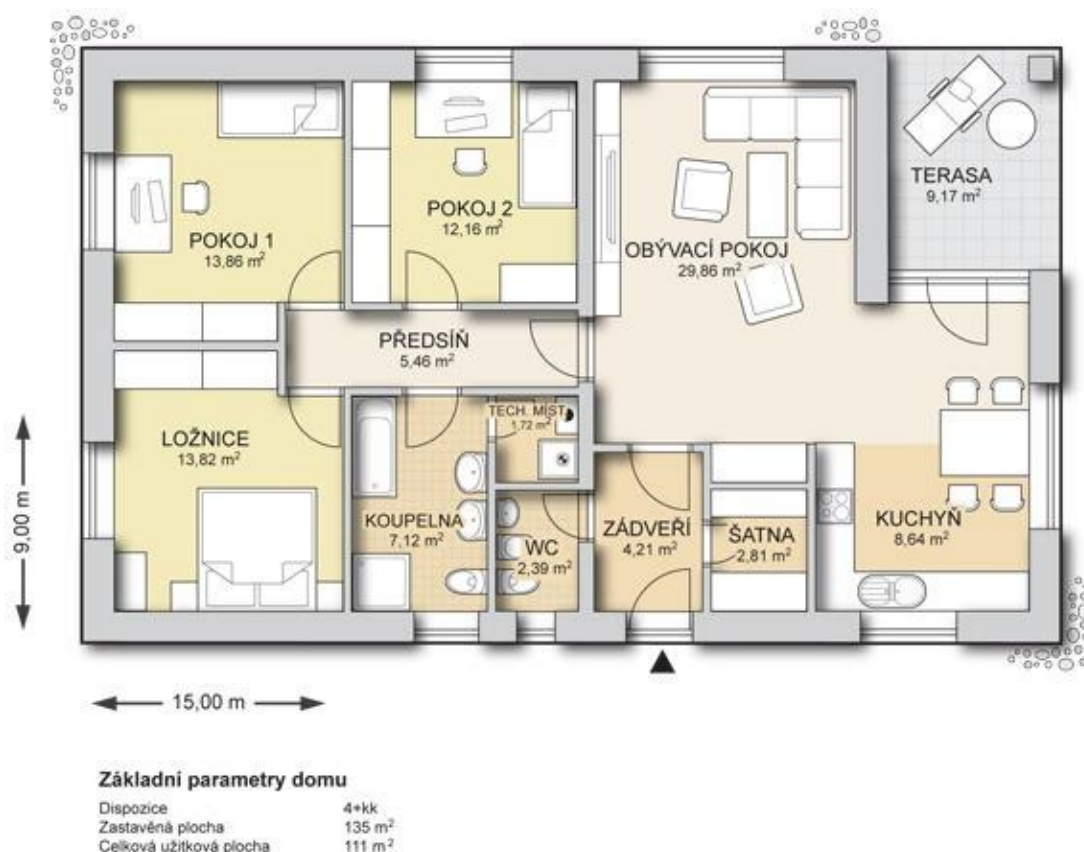
3.2 Obecné zásady při navrhování jednotlivých pokojů a zón v domě



Každý návrh domu je unikátní, jedinečný a měl by splňovat nejen přání zákazníka, ale i mnoho funkčních aspektů. Pokud neplánujeme stavět obrovský „zámek“, jehož provoz bude nadměru náročný, je třeba se z ekonomického hlediska zamyslet nad mnohými faktory.

První z faktorů (a v návrhu půdorysu domu zcela prioritní) je návrh **minimalizace chodeb**. Chodba většinou slouží pouze jako spojovací článek jednotlivých místností a musíme si dobře uvědomit, zda není výhodnější přesunout více prostoru do samotného pokoje.

Chceme-li si pořídit ekonomické bydlení, je vhodné se zamyslet nad potřebou **nadstandardních prostor**. Mezi nejvýznamnější z nich patří zcela určitě vestavěná garáž, dále prostory typu prádelna, posilovna, pracovna a jiné, které nepatří mezi základní obytné, či technologické místnosti domu.



Obr. 41: Půdorys domu [31].

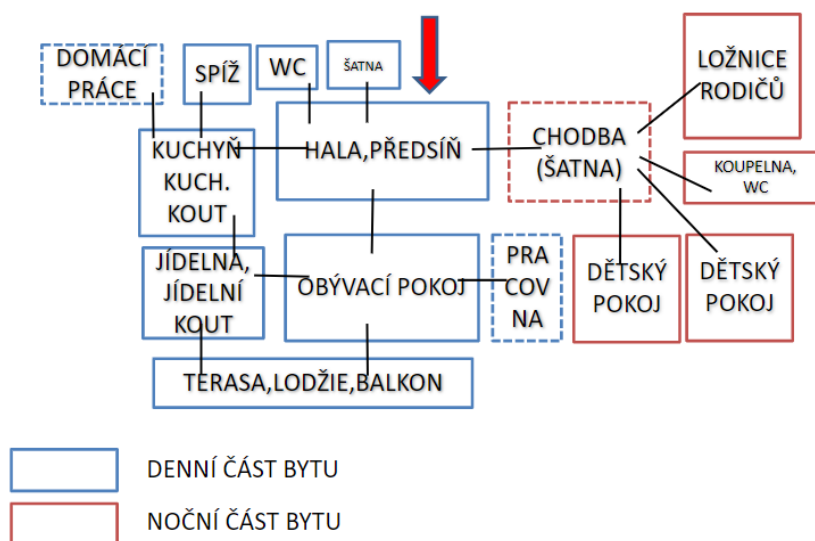
Dalším významným aspektem při navrhování domu je vhodné rozdělení domu na **denní a noční zónu**. Denní část domu by měla být co nejvíce otevřená, vzdušná a plná denního světla, takže je vhodné ji orientovat směrem na jih. V optimálním případě by společenská zóna měla také nabízet přímý přístup do venkovního prostoru, tedy na balkon, terasu nebo zahradu. Mít možnost tuto zónu flexibilně

rozšířit v případě příjemného počasí je pak velkým bonusem dobře navrženého bydlení.



Klidová zóna zahrnuje místnosti, které neslouží primárně všem obyvatelům bytu, ale jen některým z nich. Jde tedy o ložnici rodičů, dětský pokoj nebo pokoj pro hosta a opět k nim přináležející zázemí, jako jsou koupelny, šatny nebo pracovna.

Noční část domu může být spíše menší, protože není tak intenzivně využívána jako denní zóna. Například zbytečně velké ložnice bývají častou chybou při navrhování nového domu.



Obr.42: Zónování (zdroj: archiv Miroslava Rosmanita).



Zóny činností, tedy například vaření v kuchyni, práce ve studovně nebo praní v koupelně, je opět dobré promyslet tak, abyste měli vše co nejdříve po ruce, zbytečně nechodili víc, než musíte nebo měli například optimální denní osvětlení pracovní plochy.

Úložných prostor většinou není nikdy dost (i když je někdy lepší, když jich máte záměrně málo), a proto je dobré je rozvrhnout tak, aby vám nepřekážely (tedy byly spíše skryté) a abyste jich měli co nejméně, ale s co největší kapacitou. Výhodné jsou tak především vestavěné skříně, které jsou na celou výšku místnosti nebo využívají zbytkové prostory, jako například pod schodištěm nebo v podkroví.



Obr.43: Optimálně využitě prostory pod schodištěm (zdroj: archiv Miroslava Rosmanita).

3.3 Obytné místnosti

V navrhovaném domě rozlišujeme **celkovou a obytnou plochu**.



Celková neboli užitná plocha je plocha všech místností a prostorů domu. Obytná plocha je součet podlahových ploch všech obytných místností.

Obytná místnost je každý prostor (především obývací pokoj, ložnice, kuchyně, pracovna), který vzhledem ke své dispozici a technickému řešení a splňuje požadavky na obytné místnosti. Tyto požadavky se vztahují především k přímému dennímu osvětlení, přímému větrání, minimální světlé výšce a minimální předepsané šířce. **Obytná místnost musí mít podlahovou plochu min. 8 m², pokud byt tvoří pouze jedna obytná místnost, musí mít min. 16 m².**

Z dalšího plánování koncepce budoucího bydlení je důležité vědět, že z obytné místnosti a kuchyně nesmí být přístup do místnosti s WC. Místnost s WC musí být od těchto prostor oddělena dvěma dveřmi. Výjimku tvoří ložnice, která má vlastní koupelnu s WC.

3.3.1 Koupelna

Mezi nejobvyklejší otázky při jejím navrhování patří dilema, zda mít vanu, či nám postačí sprchový kout. Obecně platí, že zatímco vanu ocení hlavně rodiny s dětmi, sprcha přijde vhod ve stáří nebo třeba při úrazu. Nejlépe jsou na tom samozřejmě ti, kteří mají k dispozici koupelnu větších rozměrů. Ti mají vyhráno. Mohou si totiž dopřát obě varianty. Abyste se v koupelně cítili příjemně, je důležité vybrat ideální topení právě do vaší koupelny. Radiátor nebo ohřívač musí být vybavený tak, aby přesně vyhovoval vašim potřebám i prostoru koupelny.

Mezi nejběžnější způsoby vytápění v koupelnách patří:

- Radiátory
- Otopná tělesa (žebříky)
- Podlahové vytápění
- Vytápění infrazářiči
- Vytápění konvenčními přímotopy.



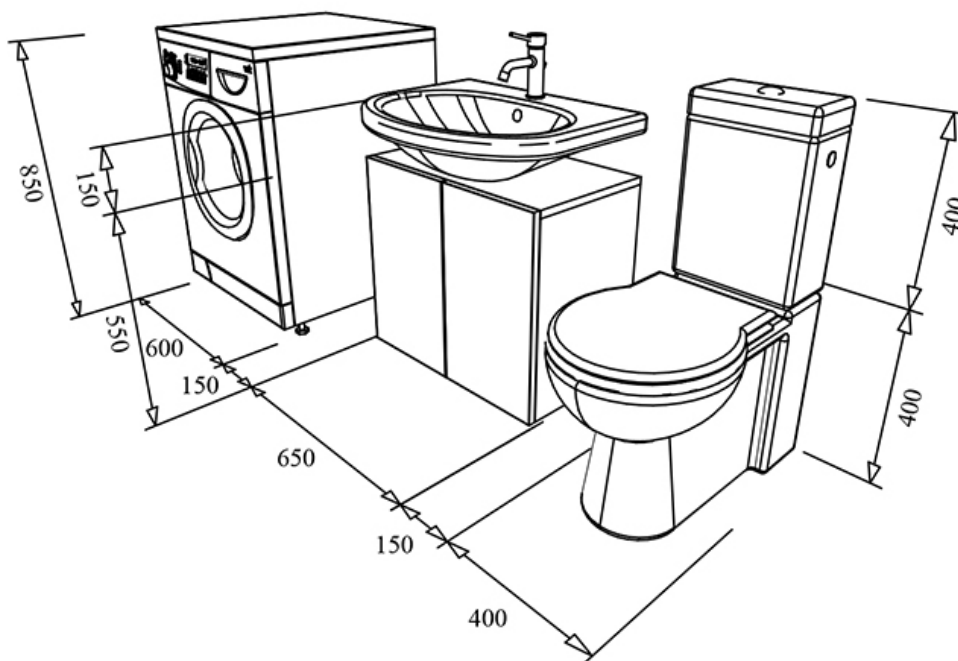
Obr.44: Princip podlahového vytápění (zdroj: archiv Miroslava Rosmanita).

Dimenze koupelny je stejně jako u ostatních prostor v domě závislá na počtu uživatelů. Rodinné domy a byty jsou rozděleny do kategorií, podle kterých se pak určují minimální nároky na koupelňové vybavení.

Tabulka 5: Doporučené hygienické vybavení podle počtu obyvatel (zdroj: archiv Tomáše Čecha).

Počet osob	Nároky na vybavu
1 až 2 (I. a II. kategorie)	1 WC 1 umyvadlo 1 sprcha nebo vana (může být v jedné místnosti)
3 až 4 (II. a IV. kategorie)	1 WC 1 umyvadlo 1 vana (samostatný záchod)
5 a více (V. a vyšší kategorie)	2 WC 2 umyvadla 1 vana (ve dvou a více místnostech)

U větších domů je vhodné navrhnout další koupelnu jako součást manželské ložnice. Přístup k ní bude z ložnice, nebo skrze šatnu, která je součástí ložnice. Koupelny jsou zpravidla umísťovány do noční části domu, tzn. na severně orientované části půdorysu v návaznosti na ložnice, sklady a technickou místnost.



Obr. 45: Základní proporce koupelnového prostoru [32].

3.3.2 Kuchyně

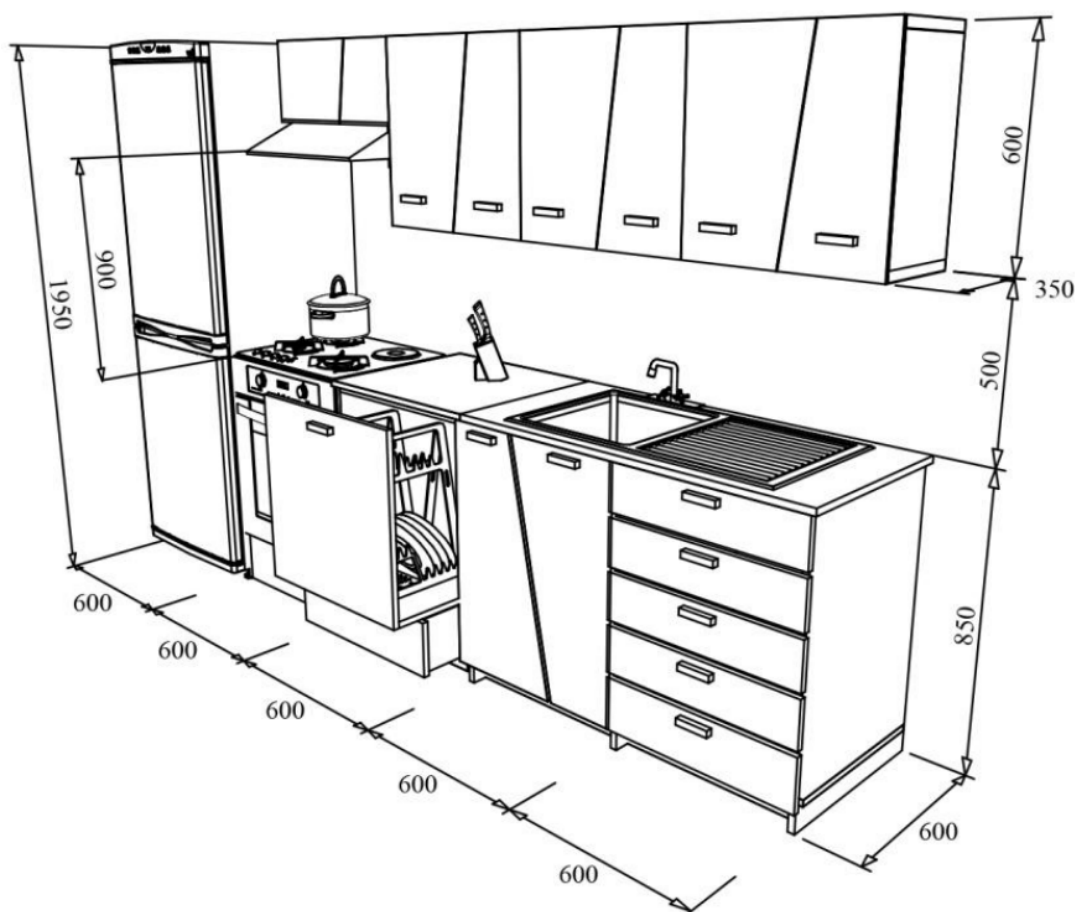
Mezi základní výbavu moderní kuchyně patří zařízení na **tepelnou úpravu pokrmů** (elektrický, nebo plynový sporák a trouba), chladnička a dřez. V posledních několika dekádách počítáme mezi standardní výbavu kuchyně také rychlovarnou konvici, mikrovlnnou troubu, myčku na nádobí, různé kuchyňské roboty a další zařízení.

Kuchyně patří mezi technicky nejsložitější zóny domu, potřebuje napojení na vodovod a kanalizaci a neobejdeme se ani bez rozvodů elektrického proudu, které jsou nezbytné pro chod kuchyňských spotřebičů. Všechny silné elektrické spotřebiče v kuchyni musí být připojeny na vlastní speciální elektrický okruh s vlastní přepětovou ochranou a jističem.

Význam kuchyně lze rozdělit do základních čtyř funkcí:

- skladování potravin
- příprava potravin
- tepelné zpracování
- mytí nádobí

U slavnostně prostřeného stolu nejednou strávíme hodiny. Aby bylo stolování časem potěšení a příjemným zážitkem, je důležité nejen dobré jídlo a příjemná společnost, ale i správná ergonomie zařízení i samotného prostoru.



Obr. 46: Základní proporce kuchyně (zdroj: archiv Miroslava Rosmanita).

3.3.3 Obývací pokoj

Moderní obývací pokoj by měl být zařízený jednoduše a funkčně. Důraz je kladen nejen na design, ale zároveň i na pohodlí, komfort a praktičnost. Je to místo, kde chceme trávit svůj volný čas, setkávat se s ostatními členy rodiny, povídat si, dívat se na filmy, hrát společenské hry. Nejvhodnější orientací obývacího pokoje je jih a jihozápad. Ideální je, aby šířka obývacího pokoje byla větší než hloubka, čehož lze snadno dosáhnout v rodinných domech. Obývací pokoj bývá nejčastěji ve vstupním podlaží, jelikož je velice frekventovaný a nedochází tak ke střetu s noční zónou. Do obývacího pokoje se tedy ideálně vstupuje z předsíně, nebo haly.

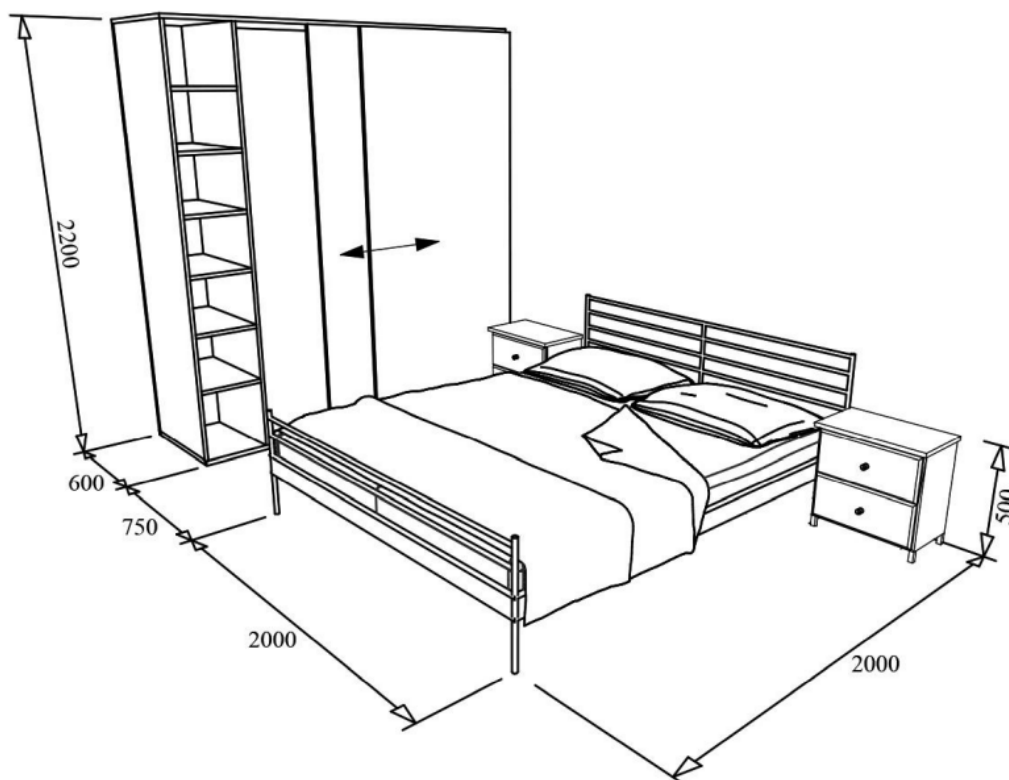


Obr. 47: Jídelní a klidová zóna (zdroj: archiv Miroslava Rosmanita).

3.3.4 Ložnice

Ložnice je místem, kde se chcete cítit vždy příjemně a uvolněně. Hlavní součástí každé ložnice je především postel. Primární funkcí ložnice je spánek, tedy odpočinek. K provozu ložnice se však přidružují i další funkce, mezi které patří četba, suplování pracovní, dětská postýlka atd. Bývají vybaveny menší sedací soupravou, televizí, židlemi, pracovním stolem atd.

Minimální plocha pro jednolůžkovou ložnici je 8 m² a pro dvoulůžkovou ložnici to je 12 m². Optimální orientace ke světovým stranám je jih a jihovýchod. Důležitou součástí ložnice je skříň na šaty a prádlo, která bývá vestavěná, aby byl prostor co nejefektivněji využit.



Obr. 48: Základní proporce ložnice (zdroj: archiv Miroslava Rosmanita).

Shrnutí



Samotná stavba domu od původního vysněného nápadu až po samotnou realizaci je zdlouhavý proces, při kterém nesmíme opomenout všechny navzájem provázané kroky, abychom úspěšně dostali stavební povolení až po samotnou kolaudaci objektu. Musíme se zamyslet, jak budeme stavbu financovat a které stavební profese budeme v průběhu realizace využívat.

Pojmy k zapamatování



Architekt, projektant, zeměměřič, bytové zóny, užitná plocha, obytná plocha.



Kontrolní otázky

1. Vysvětlete rozdíl mezi profesí architekta a projektanta ve fázi návrhu domu.
2. Proč při stavbě domu potřebujeme využít služeb geodeta?
3. Kdo je stavební inspektor a kdy je výhodné jeho služeb využít?
4. Jak se nazývá profese, která provádí veškeré práce spojené s pokládkou dlažby a obkladů v koupelně, kuchyni, obkládání krbů, apod. Součástí činnosti je vyrovnání podkladu, penetrace, spárování?
5. Kdo připravuje konstrukci domu a dělá také konstrukci krovu a střechu? Také má na starosti dveře, okna, prahy a další výrobky ze dřeva, které jsou pro stavbu domu potřeba.
6. Která z místností na obr. 41 nemá přístup k oknu?
7. Seřadte velikost jednotlivých místností z obr. 41 od největšího k nejmenšímu. Kolikrát je největší pokoj větší, než ten nejmenší z uvedených?
8. Uvedte dle obr. 41, které z místností zařadíte do denní a které do noční zóny. Odpověď zdůvodněte.
9. Jaký je rozdíl mezi celkovou a obytnou plochou domu/bytu?
10. Co je to obytná místnost?
11. Které nejběžnější způsoby vytápění v koupelnách znáte?
12. Z obr. 45 určete:
 - a. Jaká je šířka pračky?
 - b. V jaké výšce je umyvadlo?
 - c. Jaká musí být minimální šířka místnosti, abychom mohli umístit koupelnový nábytek dle obr. 45?
13. Z obr. 46 určete:
 - a. V jaké výšce se nachází digestoř?
 - b. Jaká je hloubka vrchních skříněk kuchyňské linky?
 - c. Jak velká je mezera mezi spodní a vrchní částí kuchyňské linky?
14. Jak velká musí být minimální plocha pro jednolůžkovou a dvoulůžkovou ložnici?

4 Stavby budoucnosti



Cíl kapitoly

Po nastudování této kapitoly byste měli být schopni:

- Vysvětlit, proč nelze jednoduchým způsobem definovat co je „stavba budoucnosti“.
- Popsat současný trend výstavby nových budov v ČR.
- Charakterizovat rozdělení domů do jednotlivých kategorií dle energetické náročnosti.
- Zdůvodnit požadavky kladené na nízkoenergetický dům (NED).
- Popsat princip pasivního domu (PD).
- Uvést nejdůležitější příklady výhod života v PD.
- Popsat princip nulového domu (ND).
- Vysvětlit, proč bereme aktivní (plusový) dům jako vzor stavby budoucnosti v širším environmentálním aspektu.



Klíčová slova

Stavby budoucnosti, nízkoenergetický dům, pasivní dům, nulový dům, aktivní (plusový) dům.



Doporučená hodinová dotace

2*45 min/téma

Doporučené vyučovací metody a formy

Metody:

- Slovní (vyprávění, vysvětlování, přednáška, práce s textem, rozhovor).
- Metody názorně demonstrační (předvádění a pozorování, práce s obrazem, instruktáž).
- Aktivizující výukové metody (diskuze, heuristická metoda, metoda řešení problému).

Formy:

- Frontální výuka.
- Skupinová a kooperativní výuka.
- Samostatná práce žáků.
- Projektové vyučování.

Rozvíjené klíčové kompetence a očekávané výstupy

Vzdělávací oblast RVP ZV: Matematika a její aplikace

Tematický okruh: Číslo a proměnná

Cíle (očekávané výstupy podle RVP):

M-9-1-01 provádí početní operace v oboru celých a racionálních čísel; užívá ve výpočtech druhou mocninu a odmocninu;

M-9-1-02 zaokrouhluje a provádí odhady s danou přesností, účelně využívá kalkulátor;

M-9-1-04 užívá různé způsoby kvantitativního vyjádření vztahu celek–část (přirozeným číslem, poměrem, zlomkem, desetinným číslem, procentem);

M-9-1-05 řeší modelováním a výpočtem situace vyjádřené poměrem; pracuje s měřítky map a plánů;

M-9-1-06 řeší aplikační úlohy na procenta (i pro případ, že procentová část je větší než celek);

M-9-1-07 matematizuje jednoduché reálné situace s využitím proměnných; určí hodnotu výrazu, sčítá a násobí mnohočleny, provádí rozklad mnohočlenu na součin pomocí vzorců a vytýkáním;

Aktivity – žák

- využívá matematických poznatků a dovedností v praktických činnostech – odhady, měření a porovnávání velikostí a vzdáleností, orientace;
- rozvíjí abstraktní a exaktní myšlení osvojováním si a využíváním základních matematických pojmů a vztahů. Poznává jejich charakteristické vlastnosti a na základě těchto vlastností k určuje a zařazuje pojmy;
- rozvíjí spolupráce při řešení problémových a aplikovaných úloh vyjadřujících situace z běžného života a následně je využívá k získání řešení v praxi. Poznává možnosti matematiky a skutečnosti, že k výsledku lze dospět různými způsoby;

Vzdělávací oblast RVP ZV: Člověk a svět práce

Tematický okruh: Práce s laboratorní technikou

Cíle (očekávané výstupy podle RVP):

ČSP-9-6-03 vyhledá v dostupných informačních zdrojích všechny podklady, jež mu co nejlépe pomohou provést danou experimentální práci

Tematický okruh: Využití digitálních technologií

Cíle (očekávané výstupy podle RVP):

ČSP-9-7-03 pracuje uživatelským způsobem s mobilními technologiemi – cestování, obchod, vzdělávání, zábava

Průřezové téma RVP ZV: Environmentální výchova

Přínos průřezového tématu k rozvoji osobnosti žáka**V oblasti vědomostí, dovedností a schopností průřezové téma:**

- rozvíjí porozumění souvislostem v biosféře, vztahům člověka a prostředí a důsledkům lidských činností na prostředí
- vede k uvědomování si podmínek života a možností jejich ohrožování
- přispívá k poznávání a chápání souvislostí mezi vývojem lidské populace a vztahy k prostředí v různých oblastech světa
- umožňuje pochopení souvislostí mezi lokálními a globálními problémy a vlastní odpovědností ve vztazích k prostředí
- poskytuje znalosti, dovednosti a pěstuje návyky nezbytné pro každodenní žádoucí jednání občana vůči prostředí
- ukazuje modelové příklady žádoucího i nežádoucího jednání z hledisek životního prostředí a udržitelného rozvoje
- napomáhá rozvíjení spolupráce v péči o životní prostředí na místní, regionální, evropské i mezinárodní úrovni
- seznamuje s principy udržitelnosti rozvoje společnosti
- učí hodnotit objektivnost a závažnost informací týkajících se ekologických problémů
- učí komunikovat o problémech životního prostředí, vyjadřovat, racionálně obhajovat a zdůvodňovat své názory a stanoviska

V oblasti postojů a hodnot průřezové téma:

- přispívá k vnímání života jako nejvyšší hodnoty
- vede k odpovědnosti ve vztahu k biosféře, k ochraně přírody a přírodních zdrojů
- vede k pochopení významu a nezbytnosti udržitelného rozvoje jako pozitivní perspektivy dalšího vývoje lidské společnosti
- podněcuje aktivitu, tvořivost, toleranci, vstřícnost a ohleduplnost ve vztahu k prostředí
- přispívá k utváření zdravého životního stylu a k vnímání estetických hodnot prostředí
- vede k angažovanosti v řešení problémů spojených s ochranou životního prostředí
- vede k vnímavému a citlivému přístupu k přírodě a přírodnímu a kulturnímu dědictví

Aktivity – učitel

- vysvětluje látku
- aktivizuje žáky otázkami;
- opakuje a ověřuje pochopení učiva s názornou ukázkou;
- organizuje čas a průběh hodiny;
- pozoruje činnost žáků, hodnotí výkony žáků;

Zajištění podmínek pro realizaci výuky

- Počítač s projektorem či SMART tabulí
- Internetové připojení

4.1 Trocha zamyšlení nad pojmem „budoucnost“

Termín „stavby budoucnosti“, který v textu používáme, nelze zcela přesně definovat pár konkrétními větami, stejně tak nelze uvést všechny konkrétní případy staveb, které se pokládají za „vizionářské“. Představujeme spíše jednu z možných perspektiv, kterými se lidstvo bude s největší pravděpodobností ubírat.

Představy o budoucnosti jsou vázány na konkrétní společnost a v průběhu času se mění podobně jako politická uspořádání nebo ekonomické systémy. Když hovoříme o budoucnosti, používáme obvykle celou řadu přívlastků a charakteristik, promítáme do ní rozmanité záměry, ideály, očekávání a žebříčky hodnot.



Každá doba udává jiné trendy a jiné požadavky. Tyto faktory se mnohdy ale dost rychle obměňují, a proto je důležité brát zřetel i na nadčasovost projektů. Moderní stavby mnohdy udávají směr, kam se architektura bude vyvíjet. Jejich architekti a projektanti využívají pro stavbu nejmodernější technologie i materiály. Takové stavby jsou pak velmi obdivované jak veřejností, tak odborníky a slouží jako zdroj inspirace.



Obr. 49: Věda a technika mládeže – čtrnáctideník pro polytechnickou výchovu mládeže [33].

4.2 Současný trend výstavby nových budov v ČR

V České republice se postupně mění výstavba. Čím dál tím víc se staví energeticky účinnější budovy. Tedy zjednodušeně objekty s menší spotřebou energie, což přináší úspory. Vychází to nejen ze zákonem stanovených pravidel, ale také ze sociálně-ekonomického vývoje celé společnosti.

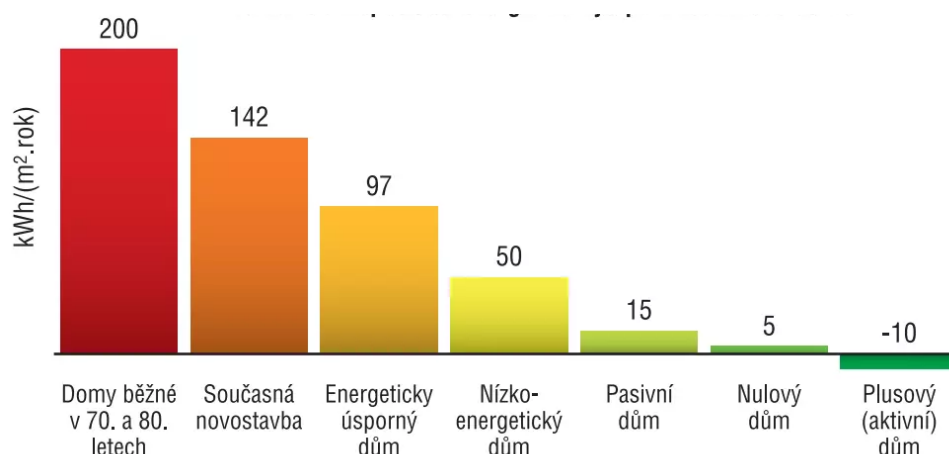
Klade se totiž čím dál tím větší důraz na ohleduplnost vůči životnímu prostředí a udržitelný rozvoj. Proto už od roku 2016 postupně nabíhá legislativou stanovená

povinnost na výstavbu budov s téměř nulovou spotřebou energie. Od ledna 2020 se tato skutečnost týká i nejmenších rodinných domů.

Budova s téměř nulovou spotřebou energie je ta, která má nízkou energetickou náročnost, což přináší úspory. Spotřebu energie by v ní z velké části měly pokrývat obnovitelné zdroje energie (OZE). Povinnost stavět budovy s téměř nulovou spotřebou energie stanovuje zákon o hospodaření energií.



Základním dělicím kritériem pro posouzení, do které kategorie daný dům patří, je jeho energetická náročnost, tedy jeho spotřeba energií. Podle toho dělíme domy do kategorií jako: nízkoenergetické, pasivní, nulové a plusové (či aktivní).



Obr. 50: Měrná roční spotřeba energie na vytápění rodinného domu (zdroj: archiv Miroslava Rosmanita).

4.3 Nízkoenergetický dům (NED)



Nízkoenergetický dům je běžná stavba, která má spotřebu energie na vytápění v rozmezí 15-50 kWh/m² za rok. Dosahuje se toho kvalitním návrhem a provedením stavebních postupů především bez tepelných mostů. Řízený systém větrání vždy zajišťuje dostatečný přívod čerstvého vzduchu a na rozdíl od větrání okny se v NED nemusíme o nic starat. Vzduch se zároveň filtruje, případně i zvlhčuje, což sníží prašnost a zvýší komfort v domě.

Hlavním důvodem pro řízené větrání je možnost využití tepla z odváděného vzduchu. Nejčastěji se používá tzv. rekuperační výměník, ve kterém znečištěný vzduch odváděný zevnitř předává teplo čerstvému vzduchu přiváděnému zvenčí. V zimě se přiváděný vzduch ohřívá, v létě ochlazuje.

Rekuperace může být nahrazena tepelným čerpadlem, které odebírá teplo z odpadního vzduchu a ohřívá přiváděný vzduch, případně vodu pro vytápěcí systém. Výhodou je vyšší účinnost, nevýhodou vyšší cena.



Obr. 51: Nízkoenergetický dům se vyznačuje jednoduchým tvarem, důkladnou tepelnou izolací a kvalitními velkoformátovým prosklenými prvky (zdroj: archiv Miroslava Rosmanita).

4.4 Pasivní dům (PD)

Život v pasivním domě neznamena pouze úsporu nákladů na vytápění, ale můžete také počítat s tím, že se zbavíte většiny svých zdravotních problémů. Zařízení, které pracuje i v noci, filtruje vzduch a tím ho zbavuje škodlivých nečistot a prachu.

Díky tomu, že stroj přivede vždy přesně tolik vzduchu, kolik potřebujete, se nemusíte bát plísní, které tak často trápí obyvatele rekonstruovaných panelových domů. Uvnitř domu dýcháte pouze čerstvý vzduch.

Pasivní dům má spoustu výhod:



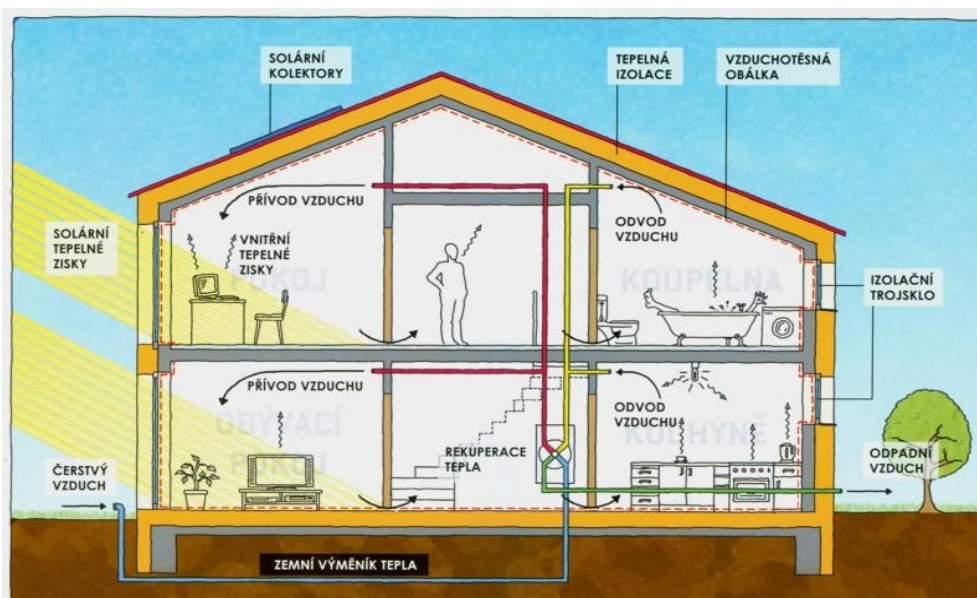
- vyšší komfort života
- extrémně nízké náklady na vytápění
- stálý přívod čerstvého vzduchu
- netvoří se průvan
- vysoká tepelná pohoda v místnosti
- příjemné teploty v zimě i v létě

Pasivní domy vycházejí z podobných principů jako domy nízkoenergetické, platí pro ně však přísnější normy. **U pasivního domu nepřesahuje roční spotřeba tepla 15 kWh/m²** a velkou roli zde již hraje samotný koncept pasivních domů, tj. usazení stavby na pozemku, tvar domu, dispozice, orientace prosklených ploch vůči slunci, konstrukční systém a volba materiálů.

Pasivní dům je důkladně zabezpečen proti tepelným ztrátám, a to dostatečnou izolací obvodového pláště a kvalitními okny, což se projeví na množství dodávaného tepla, pro dosažení komfortní teploty. **Klíčovým prvkem pasivního domu je nucené větrání s rekuperací (zpětný zisk tepla), které zajistí neustálý přísun čerstvého vzduchu bez ztráty tepla.**

Okna, která jsou v dokonale izolované obálce budovy tou nejslabší částí, dostávají v pasivním domě zcela nový význam.

Díky tepelným ziskům ze slunce nám pomohou pokrýt velkou část potřebného tepla na vytápění. Používají se okna s vynikajícími tepelně-technickými vlastnostmi rámu i zasklení, které zároveň propustí dostatek slunečního záření do interiéru. **Výsledkem potom je, že okna víc tepla do domu přivedou, než kolik přes ně unikne.**

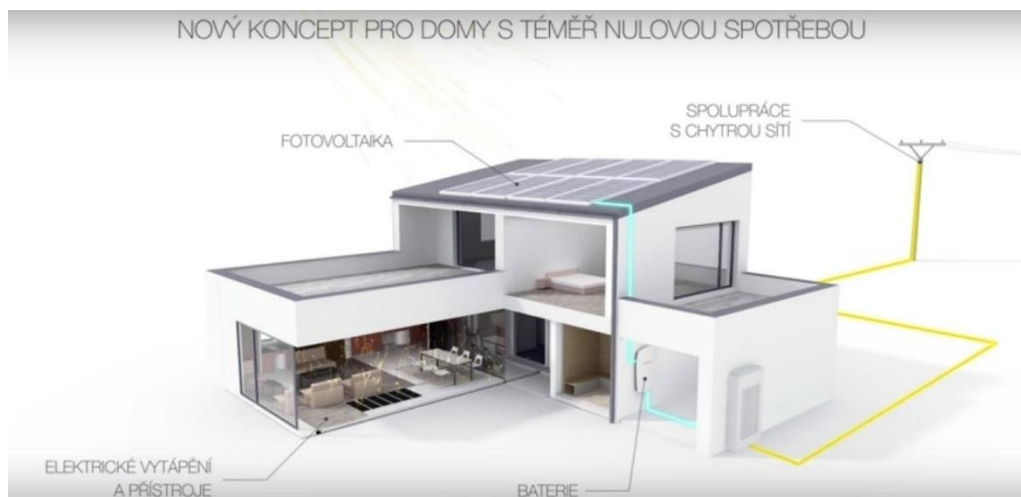


Obr. 51: Princip pasivního domu (zdroj: archiv Miroslava Rosmanita).

4.5 Nulový dům (ND)



Pokud uvažujete o domě, který energii nejen spotřebovává, ale také i vyrábí z obnovitelných zdrojů energie (slunce, vítr, země), pak hledejte dům z kategorie nulových domů. Použitím moderních technologií, jako jsou tepelná čerpadla nebo solární panely, můžete docílit, že si váš dům vyrobí dostatek energie, aby pokryl své náklady. **Nulový dům má roční spotřebu tepla pro vytápění menší než 5 kWh/m²** a stejně jako u pasivních domů, i zde značnou roli hraje samotný koncept-usazení stavby na pozemku, tvar domu, dispozice, orientace vzhledem ke slunci, konstrukční systém a volba materiálů. I nulový dům je důkladně zabezpečen proti tepelným ztrátám a využívá nucené větrání s rekuperací.



Obr. 52: Princip nulového domu (zdroj: archiv Miroslava Rosmanita).

4.6 Aktivní (plusový) dům



Jak už asi z názvu a předchozího textu správně tušíte, aktivní dům je vlastně nulový dům, který vyrobí více energie, než spotřebuje ke svému provozu. Přebytky lze navíc prodávat do sítě. Pro aktivní domy platí roční spotřeba tepla pro vytápění 0 kWh/m².

Aktivní dům využívá obnovitelné zdroje energie jako jsou geotermální vrt, solární kolektory, fotovoltaické panely a větrné nebo vodní elektrárny. Je schopen dlouhodobého provozu bez vnějších vstupů energií a nezanechává uhlíkovou stopu. Emise CO₂ by měly být během celého životního cyklu domu nulové.



Obr. 53: V aktivním domě zabírají velkou plochu okna, jimiž do domu pronikají sluneční paprsky (zdroj: archiv Miroslava Rosmanita).

Shrnutí

Klade se čím dál tím větší důraz na ohleduplnost vůči životnímu prostředí a udržitelný rozvoj. Budova s téměř nulovou spotřebou energie je ta, která má nízkou energetickou náročnost, což přináší úspory. Spotřebu energie by v ní z velké části měly pokrývat obnovitelné zdroje energie (OZE) s co nejnižší uhlíkovou stopou v našem ovzduší.

Pojmy k zapamatování

Stavby budoucnosti, nízkoenergetický dům, pasivní dům, nulový dům, aktivní (plusový) dům.

Kontrolní otázky

1. Vysvětlete proč nelze jednoduchým způsobem definovat co je „stavba budoucnosti“.
2. Popište současný trend výstavby nových budov v ČR.
3. Co se skrývá pod zkratkou OZE?
4. Následující příklad bude pracovat s daty z obr. 50. Zjistěte, kolik Kč ročně by stálo vytápění pro celé Vaše školní patro, pokud by byla škola zařazena do nejméně výhodné kategorie (200 kWh/m²/rok). Cenu energií zjistěte dle aktuálních sazebníků dodavatele ČEZ a porovnejte, zda by bylo výhodnější vytápění plynem, nebo elektrickou energií.
5. Jak rozdělujeme domy do jednotlivých kategorií dle energetické náročnosti.
6. Zdůvodněte, které ze základních požadavků musí splňovat tzv. nízkoenergetický dům (NED).
7. Najděte ve svém okolí tři příklady NED.
8. Popište princip pasivního domu (PD).
9. Jaké výhody oproti klasickému bydlení skýtá PD?
10. Popište princip nulového domu (ND).
11. Vysvětlete, proč bereme aktivní (plusový) dům jako vzor stavby budoucnosti v širším enviromentálním aspektu.

Literatura



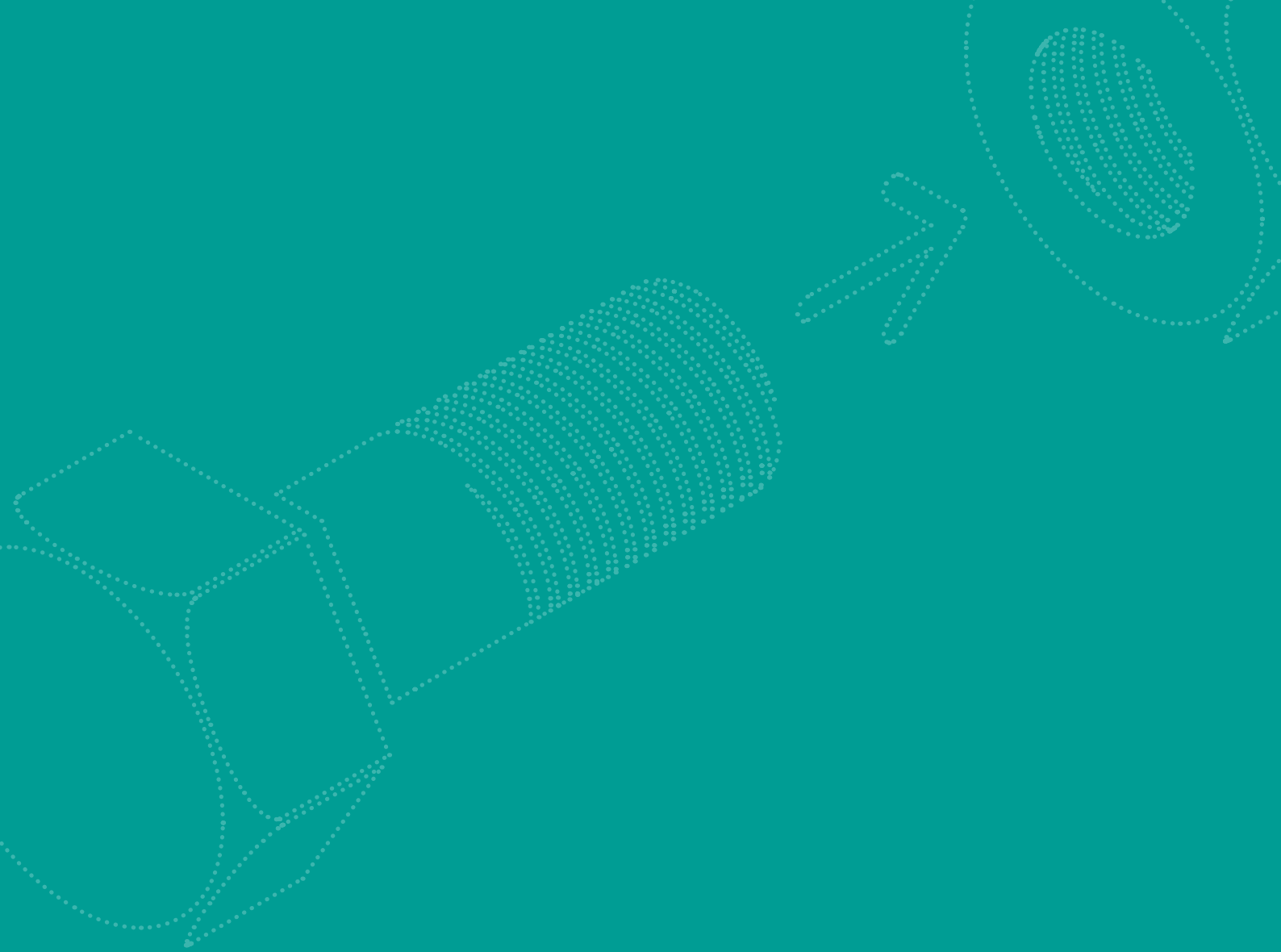
- (1) BLAŽEK, J. *Stavební zákon s komentářem a prováděcími vyhláškami*. Olomouc: Anag, 2009.
- (2) JEŘÁBEK, V. *Obnova a údržba malých staveb*. Praha: SNTL, 1985.
- (3) NEUFERT, E. *Navrhování staveb*. Praha: Consultinvest, 2000.
- (4) PAROUBEK, J., ŠTÍPEK, J. *Stavby pro bydlení*. Praha: ČVUT, 2009
- (5) POČINKOVÁ, M., ČUPROVÁ, D., RUBINOVÁ, O. *Úsporný dům*. Brno: CPress, 2012
- (6) VALDA, V. *Stavba domu svépomocí*. Praha: Valda Vojtěch, 2015. ISBN 978-80-906031-0-3.
- (7) VELFEL, P. a kolektiv. *Rodinný dům podle představ*. Hradec Králové: Paradise Studio, 2008

Seznam použitých internetových zdrojů



- (8) Územní plán Ostrava [online]. [cit. 3. 1. 2022] Dostupné z: <https://www.ecpm.cz/cz/detail-uzemniho-planu/3-ostava-uzemni-plan>
- (9) Termokamery FLIR [online]. [cit. 3. 1. 2022] Dostupné z: https://www.termokamery-flir.cz/termokamery-flir-prehled/?utm_source=google&utm_medium=ppc&utm_campaign=Termokamery%20FLIR%20-%20vyhledavaci&gclid=Cj0KCQiA2sgOBhCGARIsAPuPK0i38xSzgpeDA40ZOAAHk-89COx5R2s6clowyAfgQtdOeK41sgQIJVcaAhu7EALw_wcB
- (10) Dřevěná okna, plastová okna i atypická okna SAVA Semily [online]. [cit. 3. 1. 2022] Dostupné z: <https://nabidky.edb.cz/Nabidka-30005-Bluevena-okna-plastova-okna-i-atypicka-okna-SAVA-Semily>
- (11) Tabulka Hlučnosti S Decibely A Příklady Hluku [online]. [cit. 3. 1. 2022] Dostupné z: <https://moje-novinky.cz/zpravy/tabulka-hlucnosti-s-decibely-a-priklady-hluku/>
- (12) Jak vybrat stavební pozemek [online]. [cit. 3. 1. 2022] Dostupné z: <http://www.venkovskydum.cz/stavebni-pozemek/>
- (13) Odstupy staveb [online]. [cit. 3. 1. 2022] Dostupné z: <http://www.chciprojekt domu.cz/priprava-stavby/148-odstupy-staveb>
- (14) Století statistiky – dokončené byty [online]. [cit. 3. 1. 2022] Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/stoletistatistiky/dokoncene-byty>
- (15) Znáte cihly? [online]. [cit. 3. 1. 2022] Dostupné z: <https://www.chatar-chalupar.cz/znate-crihly/>
- (16) Wikipedie [online]. [cit. 3. 1. 2022] Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Cihla>
- (17) Znáte cihly? [online]. [cit. 3. 1. 2022] Dostupné z: <https://www.chatar-chalupar.cz/znate-crihly/>
- (18) Pórobeton jako stavební materiál [online]. [cit. 3. 1. 2022] Dostupné z: <https://homebydleni.cz/dum/navstevy-domu/porobeton-jako-stavebni-material/>
- (19) Pórobeton. Vlastnosti, využití a jak se vyrábí [online]. [cit. 3. 1. 2022] Dostupné z: <https://www.stavebnictvi3000.cz/clanky/porobeton-mladsi-bratr-betonu-stejny-rodopis-jine-vlastnosti>
- (20) Základy rodinného domu v Hovoranech z IZOBETONU [online]. [cit. 3. 1. 2022] Dostupné z: <http://www.izobeton.cz/aktuality/zaklady-rodinneho-domu-v-hovoranech-z-izobetonu-8.html>
- (21) Stěnové systémy pro Váš objekt [online]. [cit. 3. 1. 2022] Dostupné z: <https://www.wolfssystem.cz/nase-produkty/zemdske-stavby/technologicke-prvky/stnove-systemy>
- (22) Srub PEDLA - Ploužnice pod Tábořem [online]. [cit. 3. 1. 2022] Dostupné z: https://www.e-chalupy.cz/cesky_raj/ubytovani-plouznice-pod-taborem-srub-pedla-5052.php
- (23) Roubenka, která funguje jako nízkoenergetický dům [online]. [cit. 3. 1. 2022] Dostupné z: <https://www.novinky.cz/bydleni/tipy-a-trendy/clanek/roubenka-ktera-funguje-jako-nizkoenergeticky-dum-40255642>

- (24) Kraslice: V hrázděnce je k vidění výstava o kraje [online]. [cit. 3. 1. 2022]
Dostupné z: <https://www.regionzapad.cz/zpravodajstvi/kraslice-v-hrazdence-je-k-videni-vystav-165396/>
- (25) Sendvičové domy [online]. [cit. 3. 1. 2022] Dostupné z: <http://www.sendvicove-domy.cz/>
- (26) Stavba domu – jak ušetřit? [online]. [cit. 3. 1. 2022] Dostupné z: https://www.idnes.cz/bydleni/stavba/stavba-domu-jak-usetrit.A150526_141353_stavba_rez/foto/REZ5b7c24_51a_dum_se_vsemi_projekty_foto_zdroj.jpg
- (27) Master design: Nový rodinný dům Kolín [online]. [cit. 3. 1. 2022] Dostupné z: <https://www.master-design.cz/projekty/moderni-rodinne-domy/skici/novy-rodinny-dum-do-kolina>
- (28) Demolice a bourací práce [online]. [cit. 3. 1. 2022] Dostupné z: <http://www.alprim.cz/demolice-bourani-objektu>
- (29) Wikipedie [online]. [cit. 3. 1. 2022] Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Zedn%C3%ADk>
- (30) Obkladač [online]. [cit. 3. 1. 2022] Dostupné z: <https://www.nejremeslnici.cz/t/24-obkladac>
- (31) Elektrikářské práce [online]. [cit. 3. 1. 2022] Dostupné z: <https://www.alphanorth.cz/elektrikarske-prace/>
- (32) Tesařské práce [online]. [cit. 3. 1. 2022] Dostupné z: <https://www.nejremeslnici.cz/t/166-tesarske-prace>
- (33) Instalátorské práce [online]. [cit. 3. 1. 2022] Dostupné z: <https://www.stavinstal.cz/reference/instalaterske-prace/>
- (34) Pokrývači [online]. [cit. 3. 1. 2022] Dostupné z: <https://www.krytiny-strechy.cz/katalog-firem/pokryvacske-prace/>
- (35) Klempířství [online]. [cit. 3. 1. 2022] Dostupné z: <https://www.krytiny-strechy.cz/katalog-firem/klempirske-prace/>
- (36) Sádrokartonářské práce [online]. [cit. 3. 1. 2022] Dostupné z: <https://www.nabidka.net/katalog-nabidek/remesla/stavebne-remeslne-prace/sadrokartonarske-prace/?p=4>
- (37) Malířské, natěračské i tapetářské práce [online]. [cit. 3. 1. 2022] Dostupné z: <https://www.nabidka.net/katalog-nabidek/remesla/stavebne-remeslne-prace/malirske-a-nateracske-prace/region/zlinsky/zlin/>
- (38) PPS realizace staveb [online]. [cit. 3. 1. 2022] Dostupné z: <http://www.domysternberk.cz/max-4kka/>
- (39) Navrhování koupelny [online]. [cit. 3. 1. 2022] Dostupné z: <http://www.venkovskydum.cz/navrh-koupelny/>
- (40) Věda a technika mládeži [online]. [cit. 3. 1. 2022] Dostupné z: <https://vtm.zive.cz/>



**ZLEPŠI SI
TECHNIKU**

www.zlepsisitechniku.cz

**VŠB TECHNICKÁ
UNIVERZITA
OSTRAVA**

OSTRAVA!!!