

Ekoarchitekti

CÍLE:

Student vyhodnotí dostupné informace a data a na jejich základě se rozhodne o optimálním zdroji energie pro budovu.

Student aplikuje základní znalosti z oblasti ekologicky šetrného bydlení a úspor energie při tvorbě návrhu domu.

Student spolupracuje s ostatními žáky ve skupině při návrhu domu a na základě zadaných kritérií vyhodnotí svoji práci.

Student zkoumá možné dopady jednotlivých zdrojů energie.



STŘEDNÍ
ŠKOLA



2 VYUČOVACÍ
HODINY

Důkaz o učení:

Skupina studentů navrhne energeticky úsporný dům na základě analýzy informací o lokalitě, stanovených požadavků na objekt a informací o ekologickém a energeticky úsporném stavitelství. Prezентují své návrhy ostatním.

Co budou studenti dělat:

Jedná se o výukový blok zaměřený na ekologicky šetrné a energeticky úsporné bydlení. První hodina je věnována návrhu domů, navazující hodina je věnována hodnocení návrhů a jejich prezentaci (architektonickému sympoziu). Mezi hodinami studenti mohou pracovat na svých projektech i doma. Cílem studentů (rozdělených do několika skupin) bude navrhnout dům na základě předem daných požadavků a informací o lokalitě, ve které bude budova stát. Hlavní důraz bude kladen na to, aby stavba byla co nejúspornější a nejšetrnější k životnímu prostředí. Studenti navrhnu mimo jiné tvar budovy, stavební materiál použitý na stavbu a systém hospodaření s vodou a energiemi. Ve skupinách bude mít každý student danou roli (badatel, architekt, atd.). V navazující hodině budou studenti pracovat s informacemi o ekologickém a energeticky úsporném stavitelství a sami na jejich základě posoudí a vyhodnotí svůj návrh, poté zhodnotí rovněž návrh jiné skupiny. Po vzájemném hodnocení si skupiny vymění zpětnou vazbu. Na závěr proběhne „architektonické sympodium“, ve kterém studenti představí své návrhy celé třídě.

1. hodina

	AKTIVITA	ČAS	POMŮCKY
1.	Rozdělení do skupin	7 min.	„Losovátka“
2.	Rozdělení rolí	8 min.	
3.	Práce ve skupinách – návrh domu	30 min. (plus práce doma, příp. v dalších hodinách)	Papíry, tužky, pastelky, pravítko, lepidlo, počítače s přístupem na internet, příp. další informační zdroje k tématu (encyklopedie atd.), pracovní list (Příloha 1)

1. Rozdělení do skupin

Seznamte studenty s tématem hodiny, její strukturou a cílem (návrh domu). Následně rozdělte studenty do pěti skupin tak, aby každá skupina měla zhruba stejný počet členů. Rozdělit je můžete pomocí předem připravených „losovátek“. Každá skupina bude nyní představovat jedno architektonické studio. Představte studentům, jaké informační zdroje mají k dispozici a jaké pomůcky každá skupina dostane. (Úkol můžete nastínit již v předchozí hodině a nechat studenty donést pomůcky potřebné k návrhu domu dle svého uvážení).

2. Rozdělení rolí

Poté skupiny seznámte s týmovými rolemi a nechte na každé skupině, aby se rozhodla, kterou roli budou její jednotliví členové zastávat. Role studentům umožní efektivně splnit úkol a osvojit si či vyzkoušet nové role a z nich vyplývající úkoly (pokud se studenti dohodnou, mohou si role v průběhu práce vyměnit). Pokud je studentů méně než popsanych rolí, nechte je vybrat ty z nich, které považují za vhodné vzhledem k zadanému úkolu (příp. takové, které jim vyhovují vzhledem k jejich typu učení). Také jim řekněte, že dle potřeby se všichni studenti mohou flexibilně zapojit do různých činností (badatel pomůže architektovi s konstrukcí návrhu apod.), ale každý by měl zajistit, aby splnil úkol, který vychází z jeho role.

ROLE:

Badatel – vyhledává z různých zdrojů informace, které skupina potřebuje ke splnění úkolu.

Zapisovatel – dělá si poznámky o všech hlavních bodech, diskuzích a následně zapíše text potřebný k návrhu.

Architekt – zpracuje návrh budovy.

Technik – navrhne technické řešení budovy.

Zpravodaj – zapisuje si poznámky o týmové práci, o plnění úkolů ostatními a při hodnocení přečte své poznámky a názory.

Koordinátor – pomáhá ostatním zhostit se jejich úkolů, dohlíží na to, aby se naplnilo zadání, podporuje spolupráci a řídí jednotlivé kroky.

Ilustrátor – má na starosti výtvarné řešení návrhu.

3. Práce ve skupinách – návrh domu

Nechte studenty přečíst zadání úkolu v pracovních listech (Příloha 1). Umožněte jim zeptat se na případné nejasnosti. Poté nechte skupiny samostatně pracovat na návrhu domu. Je vhodné zajistit každé skupině vhodné pracovní místo tak, aby se jednotlivé skupiny vzájemně nerušily. Na závěr řekněte studentům, kolik času mají na domácí přípravu a kdy bude navazující hodina spojená s „architektonickým symposiem“. Pozorujte proces tvorby projektu, ale přímo do něj nezasahujte (nebudou-li studenti přímo žádat o pomoc). Zajímavé momenty si poznamenejte, můžete se k nim vrátit ve zpětné vazbě.

2. hodina

	AKTIVITA	ČAS	POMŮCKY
1.	Zásady ekologického stavitelství	15 min.	Informace o ekologickém stavitelství (Příloha 2)
2.	Hodnocení projektů	15 min.	Pracovní list (Příloha 1), hodnotící list (Příloha 3)
3.	Architektonické symposium	15 min.	Místo na „symposium“ (příp. se zázemím pro prezentace)

1. Zásady ekologického stavitelství

Na začátku hodiny ukažte studentům pro inspiraci projekty reálných ekologicky šetrných domů (např. dům Slunákov – <http://www.slunakov.cz/virtualniprohlidka/>, a pasivní dům v Hostětíně – <http://hostetin.veronica.cz/156/>). Poté rozdejte skupinám informace o ekologickém a energeticky úsporném stavitelství (Příloha 2). Nechte studenty prostudovat tyto informace a promyslet, do jaké míry jsou popsány principy obsažené i v jejich návrhu.

2. Hodnocení projektů

Na jejich základě nechte studenty zhodnotit své projekty (stavby) dle pokynů v hodnotícím listu (Příloha 3). Před vyplňováním dotazníku by měl „student-zpravodaj“ sdělit domovské skupině svá pozorování z procesu návrhu domu. Poté prohodte skupinám jednotlivé projekty (návrhy) tak, aby každá skupina hodnotila projekt domu jiné skupiny. Studenti budou pracovat opět s hodnotícím listem (Příloha 3), ale vyplní v něm hodnocení druhé skupiny.

Na závěr nechte skupiny vzájemně si vyměnit a projít hodnocení. Diskutujte se studenty, jak se lišilo hodnocení vašeho projektu vámi samotnými a druhou skupinou. V čem se shodnete? V čem jsou naopak největší rozdíly? Co se vaší skupině podařilo nejvíce? Co byste dělali příště jinak? Na základě obou hodnocení nechte studenty samostatně vyplnit sebehodnocení (nedokončené věty) v pracovních listech (Příloha 1). Poté, co mají všichni vyplněné pracovní listy, nechte několik dobrovolníků říct, co si do nich poznamenali.

3. Architektonické symposium

Na závěr uspořádejte ve třídě „architektonické symposium“ (můžete na něj přizvat i jiné třídy, příp. další hosty), na kterém budou slavnostně odhaleny a vystaveny návrhy domů. Dle času mohou skupiny krátce prezentovat své projekty (zároveň můžete zapojit i skupinu, která daný projekt hodnotila, a požádat ji o její expertní názor). Návrhy by měly být ještě nějakou dobu vystaveny ve třídě jako připomínka tématu. Můžete se k návrhům vrátit v další hodině a diskutovat o nich. (Který má dle názoru studentů nejlépe řešené hospodaření s vodou/energiemi? Která budova je zaujala nejvíce a proč? apod.). Výstupy studentských prací je možné využít v rámci projektových dnů nebo dnů otevřených dveří.

Náměty na další aktivity:

Rozšířte hodinu o výpočty a nechte studenty spočítat tloušťku izolace pro pasivní dům a srovnat různé materiály z hlediska jejich izolačních schopností. Na pasivním domě je z hlediska hrubé stavby nejdůležitější celistvá tlustá izolace a těsnost objektu. Například obvodová stěna pasivního domu musí mít doporučený součinitel prostupu tepla v rozmezí od 0,12 do 0,18 W / (m² × K). Tento součinitel (U) nám udává, kolik tepla unikne jedním metrem čtverečním při rozdílu jednoho stupně (resp. kelvinu). Požadovaný součinitel pro běžné budovy je 0,30 W / (m² × K). (Pozn. Veškeré hodnoty jsou brány dle poslední tepelné technické normy ČSN 730540-2 z roku 2011.)

Vzorec pro výpočet je následující: $U [W / (m^2 \times K)] = \text{součinitel tepelné vodivosti } \lambda [W / (m \times K)] / \text{tloušťka konstrukce v m}$. Součinitel tepelné vodivosti $\lambda [W / (m \times K)]$ je charakteristika materiálu, která udává, jaké má daný materiál izolační schopnosti. Čím je větší součinitel tepelné vodivosti, tím je materiál vodivější, a je tedy méně vhodným pro izolaci (čím materiál odvádí teplo rychleji, tím hůře izoluje). Pozn. Jedná se o určité zjednodušení – v kompletním vzorci musí být zahrnut ještě přestup tepla alfa kolem stěny (okna) – tedy jak „vitr“ fouká z vnitřní a hlavně vnější strany.

Tip:

Do architektonického symposia můžete zapojit jeho návštěvníky (např. žáky z nižších tříd) tak, že jim nakopírujete informace o ekologickém stavitelství (Příloha 2) a necháte je odhalit a označit, které z popsaných prvků (např. orientace prosklených ploch na jih) se vyskytují u kterých návrhů. Poté je můžete nechat hlasovat o tom, který dům je neekologičtější.

Materiál	Součinitel tepelné vodivosti λ	Tloušťka (v m) pro požadovaný prostup tepla u pasivních domů
sláma	0,05	0,29
dřevo (tepelný tok kolmo k vláknům)	0,22	1,29
prostý beton	1,2	7,05
polystyren	0,44	2,58
pórobeton	0,21	1,23
korek	0,05	0,29
minerální vlna	0,04	0,24
pálená cihla	0,8	4,7

U materiálů používaných k izolaci (minerální vlna, sláma) je tak z výpočtu zřejmá tloušťka potřebná pro izolaci pasivního domu (29 cm a 24 cm). Nechte studenty spočítat tloušťku pro různé typy izolací a jednotlivé materiály srovnat. Zeptejte se studentů, jaké materiály mají nejvyšší hodnoty tepelné vodivosti (beton a pálená cihla). Jedná se o stavební materiály, které byly používány u většiny budov v ČR. Jaké důsledky na spotřebu energie mají nezaizolované domy postavené z betonu (typicky paneláky)?

Použité termíny (definice):

Součinitel prostupu tepla U [$W/(m^2.K)$] Charakteristika konstrukce, tepelný tok jednotkovou plochou daného souvrství při jednotkovém rozdílu teplot na jeho opačných stranách. Nižší součinitel znamená lépe izolující souvrství.

Součinitel tepelné vodivosti λ [$W/(m.K)$] Charakteristika materiálu, tepelný tok jednotkovou plochou materiálu o tloušťce jeden metr při jednotkovém rozdílu teplot na jejích opačných stranách. Čím je nižší toto číslo, tím jsou tepelné izolační vlastnosti materiálu lepší.

■ Na www.hrajozemí.cz využijte on-line multimediální hry, které formou detektivních příběhů přibližují deset vybraných témat ze životního prostředí. Jedna z poutavých her je zaměřena i na téma bydlení a týká se nízkoenergetických domů.

■ Řekněte studentům, že kromě stavby domu je důležité, jak se v něm chovají jeho obyvatelé a jeho samotný provoz. Nechte je navrhnout pravidla provozu domu tak, aby byl co nejekologičtější. V pravidlech by měli zohlednit různé aspekty ekologicky šetrného provozu (hospodaření s odpady, vodou, energiemi, nákup nových spotřebičů, nákup potravin atd.).

■ Navštivte ekodomy. Návštěva (spojená s výukovými programy či jinými aktivitami pro třídu) je možná například v těchto objektech v České republice:

Dům Sluňákov – www.slunakov.cz

Pasivní dům v Hostětíně – <http://hostetin.veronica.cz/>

Pasivní domy v Koberově – <http://domy.atrea.cz/cz/pasivni-domy-koberovy>

Ekologické domy (chráněné země) – Jižní Chlum u Zlína – <http://www.zelenebydleni.eu/>

„Sluneční dům“ domu Střevlík – http://www.strevlik.cz/06_04.html

- Pustte studentům krátký dokument (17 minut) o ekobydlení, kterým provází Václav Cílek. Pořad najdete zde: <http://www.ceskatelevize.cz/ivysilani/10257331325-ekoprulkopnici/210382546320007-ekobydleni/titulky/>.
- Podívejte se na film „Architekt odpadu“ (Garbage Warrior, 2007), jehož hrdinou je americký architekt Michael Reynolds, který přes tři desítky let s úspěchem staví velmi levné domy, které disponují vlastním zdrojem energie, vody i tepla. Film mapuje jeho práci a zejména jeho boj s byrokratickými překážkami, které mu stojí v cestě. Tento film se může stát inspirací pro návrhy domů s využitím odpadových materiálů v dalších hodinách.
- Takový dům stojí už i v Čechách - viz dokument o jeho stavbě <http://www.ceskatelevize.cz/ivysilani/10374876133-zemelod-pluje/21256226133/>
- Krátká videa ekodomů můžete nalézt na youtube - například dům Simona Dalea postavený za 4 měsíce a 3000 liber (www.simondale.net)
- Nechte žáky vyzkoušet si stavbu ekologického domu online (a současně si procvičit angličtinu). Vyzkoušejte s nimi hru, kterou naleznete na <http://www.mysusthouse.org/game.html>

1. Ekoarchitekti

Vaše rodina se rozhodla, že si postaví dům v nedaleké lokalitě, která vám odjakživa patří. Pokuste se ujmout návrhu domu jako profesionální architekti. Pozorně si prostudujte všechny informace o lokalitě, požadavcích a o tom, co by měl návrh obsahovat. Následně si připravte návrh domu v libovolné formě (poster, 3D model, prezentace v PowerPointu, digitální model – je možné využít např. software pro jednoduché 3D modelování Google SketchUP – atd.). Návrh bude vystaven v prostorách školy, měl by tedy být přehledně popsán a srozumitelně okomentovaný.

Informace o lokalitě:

Dům by měl být postaven na louce ležící na kraji lesa, poblíž jsou skály, potok, větší část pozemku je součástí přírodní rezervace.

Místo není napojeno na rozvodné sítě elektřiny a ani se s tím vzhledem k jeho poloze nepočítá. Je tedy potřeba zajistit jeho energetickou soběstačnost a navrhnout vhodný zdroj pro vytápění, ohřev vody i elektřinu.

Přírodní podmínky (pomohou vám při rozhodování o vhodném zdroji energie):

Místo: Česká republika (jižní Morava)

Nadmořská výška: 250 m n. m.

Počet hodin solárního svitu za rok: 1650 h/rok

Roční průměrná rychlost větru: 2 m/s

Potok – na potoku je místo, na kterém byl v minulosti vodní mlýn, využitelný spád je zde 2,9 m a průměrný dlouhodobý roční průtok je 5,21 m³/s

Současné aktivity provozované v lokalitě:

Lokalita je populární mezi turisty, kolem potoka vede turistická značka, která je častým cílem výletníků a školních tříd.

Požadavky:

Celá budova by měla být co nejšetrnější k životnímu prostředí – tj. měla by vycházet z principů ekologického a energeticky úsporného stavitelství.

Budova by měla mít:

- velký obývací pokoj spojený s jídelnou
- kuchyň, koupelny a ložnice pro 5 lidí
- místo pro setkávání venku

Váš návrh (v libovolné formě) by měl obsahovat minimálně náskres či popis:

- tvaru budovy a její orientace (vzhledem ke světovým stranám)
- materiálu, ze kterého ji postavíte (na stavbu a případnou izolaci)
- hospodaření s vodou
- zdrojů energie využívaných k výrobě elektřiny, vytápění a ohřevu teplé užitkové vody

Možné zdroje energie jsou následující:

- | | |
|-------------------------|-----------------------|
| ■ solární panely | ■ generátor na benzín |
| ■ fotovoltaické články | ■ kotel na biomasu |
| ■ větrná elektrárna | ■ tepelné čerpadlo |
| ■ malá vodní elektrárna | |

Užitečné odkazy:

<http://www.ekobydleni.eu/> – stránky o ekologickém bydlení

<http://www.tzb-info.cz/> – portál o stavebnictví, úsporách energií a technickém zařízení budov

<http://www.ekoporadna.cz/> (sekce energie a ekologické stavitelství) – odpovědi na nejčastější dotazy k tématu

<http://www.i-ekis.cz/> – internetové poradenské a konzultační středisko o energetice

http://www.veronica.cz/dokumenty/ekologicke_stavitelstvi.pdf – informace o ekologickém stavitelství demonstrované na příkladu pasivního domu v Hostětíně

<http://www.greenhomebuilding.com/> – portál o ekologickém bydlení (v angličtině)

<http://old.czgbc.org/czechgreenschool/> – videokurz „obálka budovy“ o vnějších konstrukcích domů

2. Sebehodnocení

Dokonči následující věty na základě toho, co jsi se dozvěděl/a ze zpětných vazeb a co si myslíš ty sám/sama.

Silné stránky našeho projektu jsou následující...

.....

Slabé stránky našeho projektu jsou následující...

.....

Na hodnocení projektu druhou skupinou mě nejvíce překvapilo...

.....

Při skupinové práci bych příště postupoval(a) jinak v případě...

.....

Nejvíce na sobě oceňuji...

.....

Zlepšit bych se chtěl(a) v...

.....

Informace, která mě nejvíce zaujala...

.....

Otázky, které mne ještě napadají...

.....

Ekologické stavitelství hledá takové možnosti navrhování a budování lidských sídel, které mají **co nejmenší negativní vliv na životní prostředí**. Velký důraz je kladen zejména na **hospodaření s energiemi**. Snaha je navrhovat domy s co nejnižší spotřebou energie (dle spotřeby označované jako nízkoenergetické či pasivní domy).



Hlavní zásady:

TVAR, ORIENTACE BUDOVY

Budova by měla mít kompaktní tvar (tím je například krychle), aby se minimalizovaly energetické ztráty. Velké prosklené plochy by měly být orientovány na jih, díky čemuž nám do interiéru svítí sluníčko a vytopí nám objekt zadarmo. Na ostatní světové strany se používají jen nejnужnější velikosti oken.

MATERIÁL

Pro ekologické stavby je typické využívání přírodních materiálů, jako je dřevo, hlína, sláma, rákos, len, konopí a další. Dřevo se využívá na vlastní stavbu, hlína se uplatňuje jako omítka (díky ní je navíc v budově příjemné „klima“). Sláma, rákos, len, konopí a ovčí vlna jsou materiály používané především jako tepelná izolace.

TEPELNÁ IZOLACE

Izolace je nejdůležitějším prvkem energeticky šetrných staveb. Izolace musí být silná, celistvá a dobře provedená. Její tloušťka je většinou 25 cm a více (záleží na klimatických podmínkách a typu izolace). Používá se například polystyrén, minerální vlna, sláma či ovčí vlna.

SYSTÉM VĚTRÁNÍ

Nezbytnou součástí staveb je větrací systém. Větrací jednotka obsahuje takzvaný rekuperátor, který zajišťuje předání tepla mezi odcházejícím a čerstvým vzduchem, aniž by došlo k jejich promísení. Díky tomuto systému mají obyvatelé domu zajištěn stále „čerstvý“ předehřátý vzduch beze ztráty energie.

HODPODAŘENÍ S VODOU

Při navrhování vodního hospodářství budovy je vhodné pamatovat na využití dešťové vody, které snižuje spotřebu drahé pitné vody.

Zdroje energie

(zhodnocení variant uvedených v pracovních listech na základě vypsání přírodních podmínek v oblasti):

Solární panely

Solární systém patří k nejdostupnějším „alternativním“ způsobům ohřevu vody. Volba panelů pro objekt je z hlediska přírodních podmínek vhodná, neboť uvedený počet hodin solárního svitu za rok je pro ČR nadprůměrný. Solární zařízení pro ohřev vody však (zejména v zimních obdobích) nepokryje veškerou spotřebu teplé vody, je tedy potřeba doplnit ho dalším zařízením – kotlem na biomasu či plynovým kondenzačním kotlem.

Fotovoltaické články

Díky článkům je možné být méně závislý na elektřině ze sítě (skutečně „ostrovní“ nezávislý systém je však velmi drahý). Jejich volba pro objekt je z hlediska přírodních podmínek vhodná, neboť uvedený počet hodin solárního svitu za rok je pro ČR nadprůměrný.

Větrná elektrárna

Větrné elektrárny umožňují výrobu elektrické energie. V popsaném případě však jejich využití není vhodné z důvodu, že se jedná o území v blízkosti maloplošného chráněného území (přírodní rezervace). Větrné elektrárny naruší krajinný ráz a mohly by tak být ve střetu se zájmy ochrany přírody. Dalším negativem výstavby v bezprostřední blízkosti obydlí je možný hluk (u starších modelů, současné turbíny jsou velmi tiché). Navíc vzhledem k nadmořské výšce místo není vhodné ani z hlediska potenciálu větru (v ČR je využití větrných elektráren výhodné především v horských oblastech).

Malé vodní elektrárny

Informace v textu je, že se na potoce nacházel v minulosti vodní mlýn. Takovéto lokality

(kde se již dříve energie vody využívala) se v ČR využívají přednostně – je díky tomu zřejmá využitelnost lokality, předchozí stavba rovněž zlevňuje vybudování malé vodní elektrárny. Uvedený spád i množství průtočné vody jsou rovněž vhodné parametry pro využívání vodní energie (samozřejmě za předpokladu, že by lokalita splnila další podmínky potřebné pro vybudování elektrárny). Výroba elektrické energie prostřednictvím malé vodní elektrárny je tedy v tomto případě dobrá volba.

Benzínový generátor

Benzínový generátor umožňuje výrobu elektřiny. U ekologických domů je snaha o maximální omezení spalování fosilních paliv, proto využití benzínového generátoru – který je navíc energeticky neefektivní – není v tomto případě vhodné. Může však být potřebný v některých případech: pokud je uvažováno, že objekt bude úplně odříznutý, generátor je vhodný pro případy, kdy nesvítí slunce, je zamrzlá voda v potoce a nefouká vítr.

Kotel na biomasu

Kotel na biomasu (např. dřevo či pelety) umožní vytápění budovy či ohřev teplé vody. Jedná se o (v popsaném případě) nejšetrnější vytápěcí systém.

Tepelné čerpadlo

Pomocí tepelných čerpadel můžeme vytápět dům a ohřívat vodu pro potřeby domácnosti. Obecně je třeba zvolit vhodné čerpadlo na základě charakteru lokality (k dispozici jsou různé typy lišící se mj. i finanční náročností), bylo by tedy zapotřebí mít pro rozhodnutí o vhodnosti jeho využití více informací. Nevýhodou tepelných čerpadel je jejich vysoká pořizovací cena a určitá závislost na elektrické energii.

Návrh možného vhodného řešení:

Díky energeticky úsporné stavbě by měla být spotřeba energií minimalizována, nejdůležitější je tedy dodržení výše uvedených zásad (orientace prosklených ploch na jih, nadstandardní izolace atd.).

Pro ohřev vody je vhodný solární systém doplněný kotlem na biomasu nebo plynovým kondenzačním kotlem (zejména pro zimní období). Pro vytápění objektu je rovněž vhodné využití kotle na biomasu. K získání elektrické energie je vhodné využít malou vodní elektrárnu doplněnou případně fotovoltaickými panely.

OSTATNÍ:

Dalšími vhodnými prvky domu a okolí mohou být např. zelená střecha, kořenová čistírna zpracovávající odpadní vody, ekologická zahrádka s kompostem. Mezi další vhodné složky respektující využití budovy a okolí může patřit naučná stezka pro turisty v okolí, hřiště z přírodních materiálů, ekovýchové prvky v okolí domu sochy (z přírodních materiálů) atd.

Zdroje:

Beranovský, J., Truxa, J.: Alternativní energie pro váš dům. Brno: Era, 2004.

<http://www.ekoporadna.cz/> (sekce energie a ekologické stavitelství), 4.1. 2011.

http://www.veronica.cz/dokumenty/ekologicke_stavitelstvi.pdf, 4.1. 2011.

A. Hodnocení naší práce

Prozkoumejte nyní svůj návrh a svoji práci ve skupině kritickýma očima. Co se vám při práci na projektu – návrhu domu – povedlo a v čem byste se naopak mohli ještě zlepšit? Shodněte se nyní na hodnocení vaší práce ve skupině.

Shrňte hodnocení, na kterém se shodnete (na kolik si myslíte, že jste dané kritérium splnili).

začátečníci

25%

50%

75%

100%

experti

1. Splnění zadání v pracovních listech

Zakomponovali jste do návrhu všechny části požadované v zadání? Respektuje váš návrh popsany účel budovy?

2. Vhodnost výběru zdrojů energie

Podařilo se vám navrhnout vhodné zdroje energie pro danou lokalitu?

3. Celková šetrnost budovy, soulad s principy ekologicky šetrného bydlení (viz informace v příloze)

Podařilo se vám navrhnout budovu v souladu s popsány principy ekologického stavitelství? Co konkrétně (jaké prvky a principy) se vám povedlo navrhnout dobře? V čem máte rezervy, co jste případně opomněli?

4. Rozdělení rolí, spolupráce ve skupině

Splnili jste úkol efektivně, spolupracovali jste ve skupině, respektovali jste rozdělení skupinových rolí?

5. Výsledná podoba návrhu (zpracování – názornost, přehlednost, originalita...)

Je váš návrh zpracován přehledně a názorně, je jeho koncepce zřejmá ostatním?

SOUHRNNÉ HODNOCENÍ:

Naše silné stránky:

Naše slabé stránky:

B. Hodnocení práce ostatních skupin

Nyní ohodnoťte stejným způsobem (a podle stejných kritérií) projekt vašich spolužáků. Opět se musíte shodnout všichni členové skupiny.

začátečníci

25%

50%

75%

100%

experti

1. Splnění zadání v pracovních listech

Zakomponovali do návrhu všechny části požadované v zadání? Respektuje návrh popsany účel budovy?

2. Vhodnost výběru zdrojů energie

Podařilo se navrhnout vhodné zdroje energie pro danou lokalitu?

3. Celková šetrnost budovy, soulad s principy ekologicky šetrného bydlení (viz informace v příloze)

Podařilo se navrhnout budovu v souladu s popsányými principy ekologického stavitelství? Co konkrétně (jaké prvky a principy) se povedlo navrhnout dobře? V čem jsou rezervy, co případně opomněli?

4. Výsledná podoba návrhu (zpracování – názornost, přehlednost, originalita...)

Je návrh zpracován přehledně a názorně, je jeho koncepce zřejmá ostatním?

SOUHRNNÉ HODNOCENÍ:

Silné stránky návrhu:

Slabé stránky návrhu:

Naše doporučení skupině: