




Domy **Lambda YQ** v létě

Pohled na letní nakládání s energií v domech **Lambda YQ**

Domy **ze stavebního systému Lambda YQ od YTONG**  potřebují minimum energie na vytápění i letní chlazení. Využívají totiž dvou doplňujících se vlastností – výborné tepelné izolace a tepelné akumulace. Když i architekturu domu a jeho orientaci ke světovým stranám přizpůsobíme cíli, tedy co nejnižší energetické spotřebě, získáme výjimečnou hodnotu.

Už při hledání pozemku bychom měli myslet nejen na to, že náš dům bude v zimě chladit studený a v létě zase ohřívát teplý vzduch. Dům bude v létě také obklopen mořem horkého slunečního záření, které ho může nepříjemně proteplít. V zimě pak mohou sluneční paprsky dům vytápět a snížit platby za topnou energii nebo plyn. Dům včetně oken lze promyslet a realizovat tak, aby v létě chladil a v zimě nabídl hřejivé a prosluněné domácí prostředí. O tom, jak se tento cíl podaří naplnit, rozhodují tyto faktory:

1. stavební systém domu,
2. tvar (architektura) domu,
3. umístění na pozemku a natočení ke světovým stranám.

Musíme zmínit také chladivý zářivý zdroj a tím je tepelné záření od jasné

denní nebo noční oblohy. To má teplotu cca až -60°C , za dne je ale „promícháno“ s teplým difúzním (rozptýleným) slunečním světlem. Chladivá obloha nejvíc působí v noci – a hlavně na střechy a střešní okna. V létě za jasných nocí můžeme chladit interiér dokořán otevřenými okny. V zimě okna zavřeme a tepelně posílíme venkovní roletou.

Stavební systém **Lambda YQ**

Je ideální pro výstavbu domů, které pracují s energiemi kolem nás. Zdicí tvárnice (z bílého autoklávovaného pórobetonu) jsou na milimetr přesné a izolují teplo tak, že už nemusíme dům balit do vnější tepelné izolace. A přitom účinkuje často lépe než pasivní dům a zároveň „dýchá“, tzn. je otevřený pro difúzi páry.

Se stavebním systémem Ytong postavíme stěny, stropy a masivní těžkou střechu atd. až po komín. Unikátem mezi těžkými zdicími materiály je těžká střecha YTONG Komfort vhodná i pro sedlové střechy i složitější střešní sestavy. Oceníme ji vždy, když chceme i v podkroví mít celoročně příjemné a osvěžující klima a stabilní teplotu nejvýše do 26°C .

Novinkou je **žaluziový kastlík Ytong**, který je slučitelný s většinou venkovních žaluzií na trhu. Žaluzie jsou dnes nezbytnou součástí domů, které aktivně pracují se sluncem, ale i s venkovním chladem za zimních nocí ap.

Sluneční záření vytápí dům

Vraťme se ke sluneční architektuře. Úřední výpočty dosazují jen teplo-

tu venkovního vzduchu, i když slunce zahřeje povrchy – fasádu i střechu – v zimě až na 45 °C a v létě až k 70 °C. Počítají zkrátka pro účely energetického štítkování tepelnou ztrátu i tehdy, i když sluncem ohřívá střecha a fasáda dům fakticky vytápějí a místo ztráty realizují tepelný zisk.

Architektura a prostředí domů Ytong Lamda YQ

Velmi důležitý je správný tvar domu a jeho orientace vůči světovým stranám. Smysl má i promyšlená parková úprava v okolí domu. Před okna domu lze vysadit listnaté stromy; v zimě, kdy listí opadá, sluneční paprsky vstupují okny do interiéru nebo ohřívají fasádu. V létě pak listnatý strom stíní dům i okno, a tedy i chladí.

Dům LambdaYQ a energie

Na pozemek o ploše 100 m² dopadá v den letního slunovratu až 835 kWh/den (asi 6× víc než v zimě). Postavme na tomto pozemku dům 8 × 12,5 m (=100 m²) s výškou obvodových stěn 3 m, který má plochou nebo sedlovou střechu se sklonem 60°. Zajímá nás celodenní energie slunečního záření, které v létě (přesněji v den letního slunovratu) dopadá na dům. Výsledky jsou v tab. 1.



Poznámky k tabulce 1

- Orientace domu S/J znamená, že delší strany domu a případně jeho šikmé střešní plochy míří k severu a k jihu. Analogicky to platí pro orientaci V/Z (východ – západ).
- V létě za jasného dne dopadne na dům se sedlovou střechou skoro až 3× víc zářivé sluneční energie než na prázdný pozemek. V zimě je tento nárůst až osminásobný.
- Množství záření, které dopadá dům se sedlovou střechou o sklonu 60°,

závisí na orientaci domu ke světovým stranám.

- Dům při natočení střechy S/J (na sever a na jih) vykazuje **v létě nejnižší denní impakt**, jen 1 435 kWh/den. Stejný dům pak v zimě zaujímá první místo s impaktem 914 kWh/den (téměř 65 % letní hodnoty).
- **Nejvyšší letní impakt** 2 396 kWh/den má dům při natočení střech na východ a západ (V/Z). Tento impakt převyšuje

o téměř 1 GWh/den jiné uvedené orientace domu.

- Stejná orientace V/Z má v zimě, kdy chceme, aby slunce náš dům nejvíc hřálo, impakt jen 495 kWh/den, což je u domu se sedlovou střechou úplně nejhorší výsledek. Tato orientace domu a sklon střechy je z pohledu celoroční aktivní sluneční energetiky nejméně výhodná. Může být ale výhodná pro provoz fotovoltaiky a solárních kolektorů.

| | Šířka [m] | Délka [m] | Výška [m] | Výška střechy [m] | Orientace domu | Celodenní dopadající sluneční záření | | | |
|--------------------------|-----------|-----------|-----------|-------------------|----------------|--------------------------------------|--------------|----------------|------------|
| | | | | | | Léto v kWh/den | | Zima v kWh/den | |
| | | | | | | Dům | Střecha | Dům | Střecha |
| Prázdný pozemek | 8 | 12,5 | – | – | – | 875 | | 149 | |
| Dům s plochou střechou | 8 | 12,5 | 3 | 0 | S/J | 1 565 | 875 | 573 | 149 |
| | | | | | V/Z | 1 483 | 875 | 619 | 149 |
| Dům se sedlovou střechou | 8 | 12,2 | 3 | 6,928 | S/J | 1 435 | 1 003 | 914 | 324 |
| | | | | | V/Z | 2 396 | 1 449 | 1 449 | 190 |

Tab. 1: Celodenní tok sluneční energie, která za jasného počasí dopadne vodorovnou plochu 100 m² o půdorysu 8 × 12,5 m a na dům s výškou zdí 3 m a s plochou nebo sedlovou střechou se sklonem 60°, který na této ploše stojí. Červená čísla se vztahují ke dni letního slunovratu, modrá zimního. Orientace domu S/J znamená, že delší strany domu a případně jeho střešní plochy míří k severu a k jihu.

| | Orientace střechy | Dopadající denní záření v kWh/den | | Denní tepelná bilance bez slunečního záření v kWh/den | Denní tepelná bilance se slunečním zářením v kWh/den | | |
|-----------------|-------------------|-----------------------------------|------------|---|--|------------|--------|
| | | 1. střecha | 2. střecha | | 1. střecha | 2. střecha | Celkem |
| Zimní slunovrat | V/Z | 95 | 95 | -70,4 | -28 | -28 | -56 |
| | S/J | 0 | 323,7 | -70,4 | -11 | -35 | -46 |
| Letní slunovrat | V/Z | 725 | 725 | 0,0 | +27 | +27 | +54 |
| | S/J | 392 | 611 | 0,0 | +16 | +22 | +38 |

Tab. 2: Energetická bilance sedlové střechy o ploše $2 \times 100 \text{ m}^2$ a o sklonu 60° počítaná ve smyslu normy, resp. při započítání sluneční expozice střechy v den zimního a letního slunovratu za jasného počasí. Venkovní teploty vzduchu byly zvoleny 0°C pro zimu a 25°C pro léto. Jim odpovídaly vnitřní teploty 20°C , resp. 25°C . Součinitel prostupu tepla střechy byl $U = 0,2 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$. Číselné údaje jsou v kWh/den.

Jiný přístup ke stavění

Má smysl hledat dobrý pozemek, na něm dobré umístění domu, a když je oboje už dáno, tak volit vhodný tvar domu a jeho střechy. Cílem je dosažení co nejvyššího slunečního impaktu v zimě a v létě co nejnižšího, aby nedocházelo k proteplování střechy a budovy. To je pohled stavební.

Jiný pohled je použít dům a zejména střechu jako zdroj energie pro ohřev vody nebo výrobu elektřiny. Když ne hned, tak aspoň výhledově. Dům, jeho střecha a přilehlá zahrada je zdrojem pro mnoho lidí netušené energie, se kterou lze (i když ne hned a levně) dosáhnout až úplné energetické soběstačnosti, chcete-li svobody.

Jestliže jen náš dům posbírání v létě 2,4 GWh sluneční energie za jediný den, je to při dnešní průměrné ceně elektrické energie 4,83 Kč/kWh energie 11 573 Kč/den. Doplňme, že střecha vybavená solárními kolektory a fotovoltaickými panely je chráněna před přehříváním.

Co se děje s dopadajícím slunečním zářením

Část se od povrchu odrazí, zbytek povrch pohltí. U oken asi polovina energie dopadajícího slunečního záření projde do interiéru, zbytek je odražen nebo pohlcen. Platí:

- Sluneční záření, které se odrazí, neovlivňuje tepelnou bilanci domu.
- Záření, které projde okny, je zdrojem světla, ale po pohlcení zdmi a nábytkem se mění v teplo.
- Záření, které pohltí střecha, stěny a okna, způsobí jejich ohřátí. Ohřátý venkovní povrch střechy či fasády sníží tepelné ztráty nebo dokonce interiér vytápí.



Tab. 2 ukazuje toky tepla u sedlové střechy ze systému Ytong Ekonom/Komfort. Jako izolace tu slouží Multipor (opět z dílny YTONG) nebo desky EPS. Výpočet neuvažuje tepelnou akumulaci, tedy nabíjení/vybíjení střechy teplem, což oddaluje ustavení a ustálení teplot. V pátém sloupci jsou celodenní ztráty určené úředním výpočtem. V posledním sloupci je bilance, do které je započítán vliv slunečního záření, které rozpálí střechu, jež pak vytápí dům skrze součinitel U .

Z výsledků je opět zřejmé lepší chování střechy při orientaci S/J.

Závěr

Fungující dům má v pořádku jak tepelnou izolaci, tak schopnost akumulovat teplo. Tepelná izolace je severský požadavek, kterým řešíme zimní tepelné ztráty. Tepelná akumulace je typicky jižní požadavek, kterým řešíme letní horka pod rozpáleným sluncem. Fakt, že se v subtropích a tropech tepelné izolace neujaly, poukazuje na to, že letní horka je lepší řešit tepelnou akumulací stěn a střechy.

Moderní stavba ze systému Ytong Lambda YQ velmi dobře kombinuje dvě doplňující se tepelně technické hodno-



ty: tepelnou izolaci a tepelnou akumulaci. První teplo izoluje, aby neunikalo ven, zatímco druhá působí jako zásobárna čili akumulátor tepla. Tak společně realizují v domě důležitou hodnotu, která se nazývá stálá příjemná teplota. □

Autor: Jiří Hejhálek¹⁾
Fotografie: Archiv firmy

Kontakt:

Xella CZ, s.r.o.
www.ytong.cz

¹⁾ Zpracováno s využitím materiálů YTONG