

DĚTSKÝ ENERGETICKÝ AUDIT A AKČNÍ PLÁN ŠKOLY

(Myslím, že by stálo za to udělat ke každé kapitole úvod jako u Všeobecné charakteristiky školy. Uvítal bych více konkrétních čísel, např. až o kolik % energie může uspořit to či ono opatření, což asi nejnázorněji osvětlí rozdíly mezi různými technologiemi.)

Poznámky Jeníka Hollana jsou uvedeny takto, doporučené náhrady či doplňky jsou zobrazené „takto“.

všeobecná charakteristika školy

Spotřeba energie závisí na poloze budovy v terénu a jejím bezprostředním okolí. Škola umístěná v otevřeném terénu na kopci má větší tepelné ztráty, než škola umístěná u lesa či chráněná horami. *co tak říct proč? např.: „Jednak se víc projeví netěsnost budovy (poměrně snadný opatřením je její důkladné utěsnění), a jednak se ztenčí vrstvička nehybného vzduchu těsně podél zdí a oken, která u obyčejných oken velmi přispívá k tepelnému izolování budovy.“*

Dál už odstavec neřekne nic nového. Tam, kde více fouká se vzduch mění rychleji. Např. jestliže strana školní budovy, která má více oken je otočená směrem, odkud vanou silné větry, je třeba počítat s větší potřebou tepelné energie a dbát předem na utěsnění oken.

Aby byla budova chráněna před tepelnými ztrátami v důsledku intenzivního náporu větru, je možné např. postavit protivětrné bariéry nebo vysázet vysoké stromy. *a dál: „Jediným opravdu účinným opatřením je ale (kromě výborného utěsnění školy) obalení budovy tlustou tepelnou izolací a doplnění oken tak, aby izolovala čtyřikrát lépe. Pak na větru přestane záležet.“*

Otázky	Odpovědi	Poznámky
Kde škola stojí?	<ul style="list-style-type: none">• v údolí, na rovině• na kopci	
Co školu obklopuje?	<ul style="list-style-type: none">• další budovy• vysoké stromy• nízká vegetace	
Z které strany v zimě nejvíce fouká vítr?	<ul style="list-style-type: none">• sever jih východ západ	
Kolik oken je umístěných na straně - návětrné - závětrné		
Chrání větrolamy či ochrana ze stromů?	ano ne	
Vaše další důležité postřehy		

PODROBNÉ INFORMACE

- **Budova školy**
Nebude úvodní text jako v předchozí části?

Otázky	Odpovědi	Proč je to důležité
Kdy byla škola stavěná?		Budovy z 60. a 70. let byly projektované i stavěné bez ohledu na energetickou náročnost dané stavby
Byla škola rekonstruována?	<ul style="list-style-type: none"> • ne • ano, kdy: 	Během rekonstrukce se často školy modernizovaly i z energetického hlediska
Byla škola v průběhu rekonstrukce zateplena?	ano ne	
Jakou plochu mají - učebny? - chodby? - nevyužívané části sklepů? - nevyužívané části střechy?		Čím větší je plocha školy, tím je větší spotřeba energie na vytápění, osvětlení apod. Velké prázdné prostory ve škole v souvislosti s neustálou výměnou vzduchu potřebují dodatečné množství energie pro udržení požadované teploty
Kolik pater má škola?		Z jednotlivých částí vysoké školy utíká jiné množství energie než ze úplně stejných částí nízké školy

Z jakého materiálu je škola postavena?	<ul style="list-style-type: none"> • betonové panely • pálená cihla • tvárnice • pálená cihla + tvárnice + polystyren 	<p>Použití pouze jednoho druhu materiálu nevytváří dobré tepelně izolační podmínky. Teprve vyplnění prázdných prostor polystyrenem, pokrytí stěn polystyrenem nebo položení omítky (<i>jak to myslíš?</i>) zajistí dobrou tepelnou izolaci. <i>Existují i jiné izolace než polystyren.</i></p>
Je ve škole kuchyně?	ano ne	<p>Je možné, že ve školní kuchyni najdete zařízení, která v jiných částech školy nejsou, jako je elektrické nebo plynové ohřívače vody, elektrické nebo plynové sporáky, ventilátory. Zkontroluj, zda se používají správně a kolik spotřebují energie – vynásobením jejich příkonu a přibližné doby, po kterou se zařízení používá a výsledky zapiš do tabulky. (<i>Které?</i>)</p>
Je ve škole jídelna?	ano ne	
Kolik teplých jídel se denně připravuje?		<p>Z počtu strážníků vyplývá množství nádobí nutné umýt, množství energie potřebné k přípravě jídla a k udržení optimální teploty jídla, apod.</p>
Jsou ve škole nějaké nevyužívané prostory?		

Které školní prostory se využívají málo?		Stojí za to zjistit, zda v těchto prostorách funguje termoregulace, která zde udržuje vhodnou nižší teplotu
Jaký je zdroj tepla ve škole?	<ul style="list-style-type: none"> • centrální vytápění • plynová kotelna • vlastní výměník • jiný zdroj (jaký) <p><i>Tomu vůbec nerozumím. Může jít o ústřední topení s výtopnou pro školu a další budovy společnou (Nahwärme), s velkou výtopnou (Fernwärme), s výtopnou jen pro školu samotnou, totéž v případě tepláren (v malém měřítku tedy Blockheizkraftwerk), palivem může být ledacos, u cizích výtopen může být asi skutečně odběr školy ještě neměřený (skutečnost, že měřený je, se snad skrývá i pod slovy „vlastní výměník“)</i></p>	<p>Čím více domů nesplňuje “normy na úsporu energie”, o to dražší je domy vytápět elektřinou. Při napojení na centrální síť. . . <i>Jak myslíš ty tečky?</i></p> <p><i>Jaký je smysl odstavce? Že se elektřinou domy splňující ty... vytápět hodí?</i></p>
Má škola kotelnu?	ano ne	Je-li ve vaší škole kotelna, je důležité zamyslet se nad izolací kotle a trubek.
Jak dlouho trvá topná sezóna ve škole?		

Od kdy do kdy je škola během roku nevyužívána?	mezi hodinami a prázdniny	V této době může být ušetřeno velké množství energie, např. za vytápění
Jakou má vaše škola spotřebu paliva? Kolik za ni platí?	<ul style="list-style-type: none"> • v letní sezóně • v topné sezóně 	
Jakou má vaše škola spotřebu elektrické energie? „...spotřebu elektřiny?“ Kolik za ni platí?	<ul style="list-style-type: none"> • v letní sezóně • v topné sezóně 	
Kolik ve vaší škole činí ostatní náklady na energii?	<ul style="list-style-type: none"> • ve školním roce • o letních prázdninách 	
Vaše další důležité postřehy		

• **Vytápění**

Otázky	Odpovědi	Proč je to důležité
--------	----------	---------------------

Jsou tepelná zařízení nezávadná (bez poruchy)?	ano ne	Každé přerušení dodávky tepla znamená vychladnutí prostor, zdí i trubek a na dosažení optimální teploty je potom třeba větší množství energie. <i>Ne!!! Přerušení topení znamená snížení teploty v budově, tedy i úniku tepla z budovy, „menší počet denostupňů“, a tedy úsporu.</i>
Je tepelný rozvod (sít) nový?	ano ne	Na nové rozvody jsou obvykle použity energeticky úsporné technologie
Byla v průběhu posledních dvou let (<i>Jenom dvou let?</i>) tepelná síť modernizována?	ano ne	Při každé modernizaci se stávající síť vyměňuje za modernější.
Jak starý je kotel?		
Na jaké palivo je kotel?	<ul style="list-style-type: none"> • tuhé • tekuté • plynné – jaký typ:	<i>(V čem je rozdíl?) Tuhé palivo, tedy dřevo? Je alespoň nějaký plynový kotel kondenzační?</i>
Jsou v systému instalována čerpadla?		<i>(Proč je to důležité?)</i>
V jakém stavu jsou izolace čerpadla?		

Jsou instalovány termostatické ventily a jsou funkční?		Když jsou ventily zavzdušněné je průtok horké vody v trubkách omezený. Je-li špatné těsnění zvyšuje se riziko tvorby vodního kamene a koroze trubek.
Má škola instalovanou automatickou regulaci reagující na počasí (teplotu)?	ano ne	Zvláště ve velkých budovách je významná regulace tepla v závislosti na vnějších podmínkách.
Jsou termoregulátory v jednotlivých místnostech? <i>(To znamená individuální termoregulaci v jednotlivých místnostech podle programu? Asi by stálo za to zmínit rozdíl mezi tímto systémem, venkovní regulací a termostatickými ventily, jakkoliv se mohou kombinovat (viz. Lipka))</i>	ano ne	V každé místnosti jsou jiné podmínky, tedy i jiná potřeba tepla.
Jsou za topením umístěny izolační desky?	ano ne	Izolační desky odráží teplo do místnosti a nedochází k nadměrnému ohřívání stěn.

Jsou před radiátory umístěny kryty?	<p><i>a nejsou zakryty záclonami až na zem? (To jsem viděl v síni firmy Ekosolaris.) Když pro stejný příkon do místnosti musejí být radiátory víc horké a nejsou adekvátně vůči vnější zdi izolované, znamená to větší tok skrz zed' ven. V extrémních případech musejí být šíleně vřelé, což činí místnost nepříjemnou. Chladnější radiátory konvenují kondenzačnímu režimu kotlů (nebo dokonce solárním kolektorům).</i></p>	<p><i>(Čemu to vadí?)</i></p>

<p>Jaká teplota je v tepelné „... v topné“ sezóně udržována ve třídách?</p>	<p>15-18 19-20 21-22 23-24 °C</p> <p><i>Bojím se, že tento rozsah v praxi nestačí, a že se dolní hodnotě budou smát. Ona je dnes myslitelná jen u výtečně izolovaných budov, jejichž zdi jsou stěží o kelvin a okna o dva chladnější než vzduch. Děti by klidně zůstaly oblečené a zima by jim nebyla, ale dnešní učitelky by to většinou nesnesly. Všiml jsem si zajímavých sekulárních změn: staré tabulky udávaly vlastnosti látek při 18 stupních, pak při 20, ohehdá jsem zjistil, že odpor termistorů se udává při 25 stupních – není divu, kde by kdo těch 20 vzal?</i></p>	<p>Optimální teplota místnosti je 20 °C</p>
<p>Jaká teplota je v tepelné sezóně udržována v šatnách?</p>	<p>12-14 15-17 18-20 nad 20°C</p>	<p>V místnostech užívaných jen nárazově je optimální teplota 15-18 °C</p>
<p>Doplňte spotřeby energie a náklady pro vytápění: centrální teplo (GJ/rok), Kč plyn (m³/rok), Kč uhlí, koks (t/rok), Kč elektr. energie <i>ne</i>, „<i>elektřina</i>“ (kWh/rok), Kč, „<i>dříví</i>...“</p>	<p>1996 1997 1998 1999</p>	
<p>Vaše další důležité postřehy</p>		

- **Ohřev vody**

Otázka	Odpovědi	Proč je to důležité
Máte ve škole tyto ohřívače vody?	<ul style="list-style-type: none"> • průtokové • karmy • elektrické bojler <p><i>nerozumím tomu. Co je karma? Průtokové i zásobníkové mohou být ohřívány plynem nebo elektřinou, zásobníkové také sluncem, dřevem,...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>sluneční kolektor (to je spíše výchovná než realistická odrážka)</i> 	Nejekonomičtější <i>z uvedených</i> jsou průtokové ohřívače vody.
Je regulace na ohřevu TUV?	<i>asi: vodní kámen, opaření, únik tepla, únik vody (než se namíchá vhodná teplota), ...</i>	<i>(Proč je to důležité?)</i>
Jsou na kohoutkách nasazeny perlátory?	ano ne	<i>Co to je...</i>
Jsou perlátory pravidelně čištěny?		Perlátory se časem zanesou a znemožňují pak volný průtok vody
Jakým způsobem se umývá nádobí ve školní jídelně?	<ul style="list-style-type: none"> • v dřezu • pod proudem vody • myčka 	Umývání ve dřezu uspoří vodu i energii na její ohřívání. <i>Oproti čemu?</i>
Vaše další důležité postřehy		

• **Okno a dveře**

Otázky	Odpovědi	Proč je to důležité
Okna jsou ve vaší škole jsou.	<ul style="list-style-type: none"> • dřevěná • kovová • špaletová • zdvojená 	

Rámy oken jsou. . . .	<ul style="list-style-type: none"> • dobré • popraskané 	<p>Popraskanými rámy uniká nekontrolovatelné množství tepla. Otvory v rámech mohou být jedině z důvodu ventilace.</p> <p><i>Tak tam tedy patří a je to? Ne, okna mají být zcela těsná, během zimních prázdnin opravdu není potřeba větrat. Kvůli ventilaci jsou přece otevírací, ne?</i></p>
<p>Jak silné je sklo oken? <i>4 mm, 5 mm, 6 mm ... Jde asi o to, jaké průhledné souvrství (počet, vlastnosti, vzdálenosti, výplň, distanční rámečky) je použito, ne?</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • jednoduché • dvojsklo • trojsklo <p><i>a co ta špale- tová/kastlová/dvojítá? Jsou v nich jednoduchá skla, dvojskla, jaká přesně... A co vrstvy nízké emisivity?</i></p>	<p>Trojsklo nebo dvojsklo vyplněné plynem nebo izolátorem nejvíce zabraňuje únikům tepla. <i>Plynem, jako že jinak je kapalinou? Jakým plynem – vzduchem, hexafluoridem sírovým, argonem, kryptonem? Co to znamená „izolátorem“ – nemám nejmenší tušení? Že by zastřeně byl takto označován potlačený zářivý přenos?</i></p>
Je mezera mezi okny vyplněna plynem?	<p>ano ne <i>(Jde o to, že většina škol má sice okna s dvojsklem, ale nejedná se o moderní typy.)</i></p>	<p>Výplň inertním plynem (nejčastěji argon) minimalizuje tepelné ztráty okenním tabulkou. <i>viz už výše</i></p>
Jsou okna utěsněná?	ano ne	Zbytečným ztrátám tepla zabrání těsnění.

Těsnění je	<ul style="list-style-type: none"> • zvenku • zevnitř 	<i>(Při utěsnění vnějšího ze dvou oken dochází ke kondenzaci a zamlžování oken, izoluje se proto vnitřní okno)</i>
Jsou pod parapetem škvíry?	zvenku, zevnitř	
Jsou škvíry zakytované?	důkladně, nedůkladně	<i>Kyt čili sklenářský tmel není zrovna to pravé. Potřeba je trvale pružná výplň.</i>
Je mezi venkovními dveřmi a “futory” <i>(veřejemi)</i> těsnění?	ano ne	
Je mezi dveřmi venku a prahem těsnění?	ano ne	
Napište jakým způsobem obvykle větráte.		Nejlepší je krátké (5 min) a intenzivní větrání. Nedochází při něm k ochlazování stěn, pouze se vymění vzduch.
Vaše další důležité postřehy		

• **Osvětlování**

Otázky	Odpovědi	Proč je to důležité
Je v průběhu dne v prostorách školy zapnuté osvětlení?	ano ne	Důležité je zvážit, je-li světla skutečně zapotřebí.
Je v průběhu dne ve třídách zapnuté osvětlení?	ano ne	<i>(Nestálo by za to vyčlenit zvlášť zářivky?)</i>
Spočítej, kolik zdrojů světla (lamp, <i>zářivek</i>) je ve škole.		<i>a jaké jsou (zářivky s dokonalými zrcadly nad sebou a dole bez překážek, zářivky ve špinavých krabicích, ze kterých se světlo stěží prodere ven,...</i>

Používají se ve škole úsporné žárovky?	ano ne	<i>To je hodně blbý název, přímo dezorientující. Jsou to zářivky, ne žárovky – nesvítí předmět velkého žáru, ale výboj v plynu a luminifor na stěnách trubice. Úsporné žárovky jsou ty, které mají velkou teplotu vlákn (tedy též „halogenové“) a ev. i povrstvení vnitřních stěn odrážející IR zpět na vlákno. Jde o „kompaktní zářivky“, to jsou ty spojené s předřadníkem, co se dají šroubovat místo žárovek. Jsou méně účinné než rovné zářivky a ne vždy se hodí do starých svítidel.</i>
Jaký je ve vaší škole poměr úsporných žárovek a obyčejných? Jaký typ?	- úsporné: - obyčejné:	<i>Zamyslete se nad tím, kde by stálo za to nainstalovat úsporné žárovky. a co tak opačně? „Zamyslete se nad tím, jestli by někde žárovky měly zůstat i nadále. Najdete takový případ?“</i>
Kolik je žárovek	100W 75W 60W 40W 25W	
Ve které místnosti ve škole je nejvíce světla?		

Jsou v této místnosti žárovky úsporné?	ano ne	<i>Jen připomínám, na vydatné osvětlení jsou nevhodnější rovné zářivky (v dokonalých svítidlech, pokud možno s elektronickými předřadníky umožňujícími stmívání nebo rovnou automaticky udržujícími nastavenou osvětlenost, ony se opravdu vyplatí), zahnuté zářivky spojené s předřadníkem jsou jen snadnou okamžitou úpravou svítidel často špatných (možná až poté špatných) nebo takových, které slouží více jako ozdoba než pro osvětlování. Ale rozhodně žádné „úsporné žárovky“, nýbrž „kompaktní zářivky“!</i>
Zhasínáte po odchodu z místnosti světlo?	ano ne	Tato úspora energie nevyžaduje žádné náklady.
Jsou ve škole čistá okna?	ano ne	Čistá okna propouštějí více světla.
Vaše další důležité postřehy		

AKČNÍ PLÁN

Provedení vašeho energetického auditu a vyplnění tohoto dotazníku předcházela důkladná prohlídka stavu technického vybavení vaší školy. Při ní jste se dozvěděli, jak se vaše škola doposud věnovala hospodaření s energií. Určitě jste objevili slabá místa, která se podílejí na zbytečně vysoké spotřebě energie. Pokuste se zamyslet nad tím, co byste vy udělali, aby se spotřeba energie ve vaší škole snížila. Své nápady a plány napište.

Jaká úsporná opatření plánujete ve škole provést?

vyjádření vlastníka objektu:

vyjádření ředitele školy: