Šetrná řešení v praxi

Spolupráce CZGBC/ČKA

Cílem představit komplexní pohled na šetrné budovy

Interaktivní formát online ZOOM

Možnost dotazů přes Q&A

Prezentace a kontakty budou k dispozici

Debaty plánované každou středu v 16:00

Hlavní témata

- Zdravé vnitřní prostředí
- Úvod - aspekty šetrných budov
- Řízení, automatizace, měření
- Hospodaření s vodou
- Udržitelné materiály, využití recyklátů ve stavebnictví, LCA
- Smart systémy
- Certifikace
- BIM
- A mnoho dalších

ČESKÁ RADA PRO ŠETRNÉ BUDOVY
CZECH GREEN BUILDING COUNCIL

Šetrná řešení v praxi:
Úvod do problematiky šetrných budov

Jiří Beranovský, EkoWATT CZ s. r. o. a CPD, z. s.
Lukáš Ferkl, ČVUT UCEEB

5. května 2020

Obsah

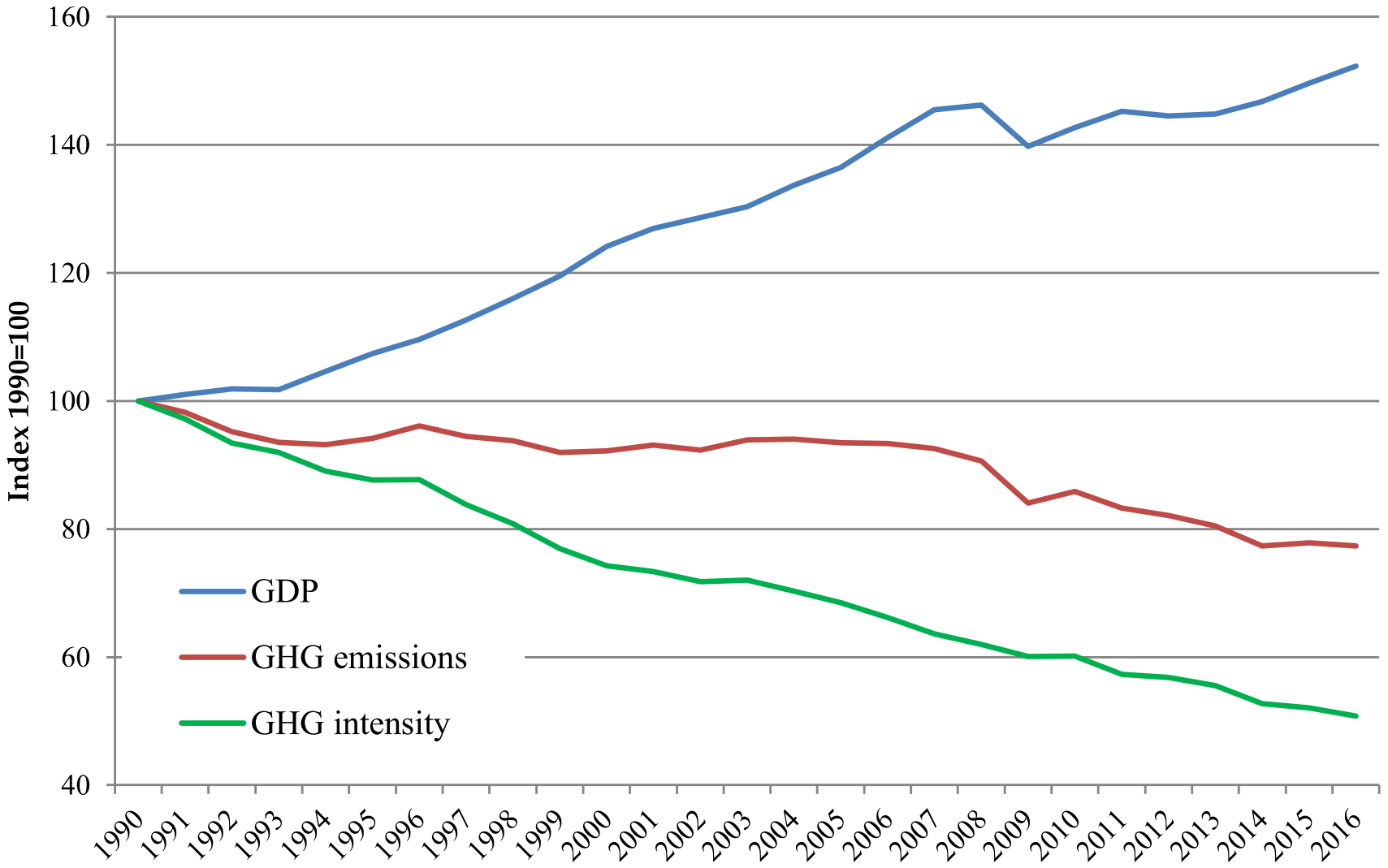
1. Mezinárodní situace nZEB, EU legislativa a trendy na poli šetrných budov
2. Energetická certifikace budov v ČR
3. Krátké uvedení do rozdílů mezi energetickou a celkovou certifikací budov
4. Ekonomika a rozdíly ve spotřebě v penězích a v energiích
5. Ukázky příkladů dobré praxe

MEZINÁRODNÍ SITUACE NZEB, EU LEGISLATIVA A TRENDY NA POLI ŠETRNÝCH BUDOV

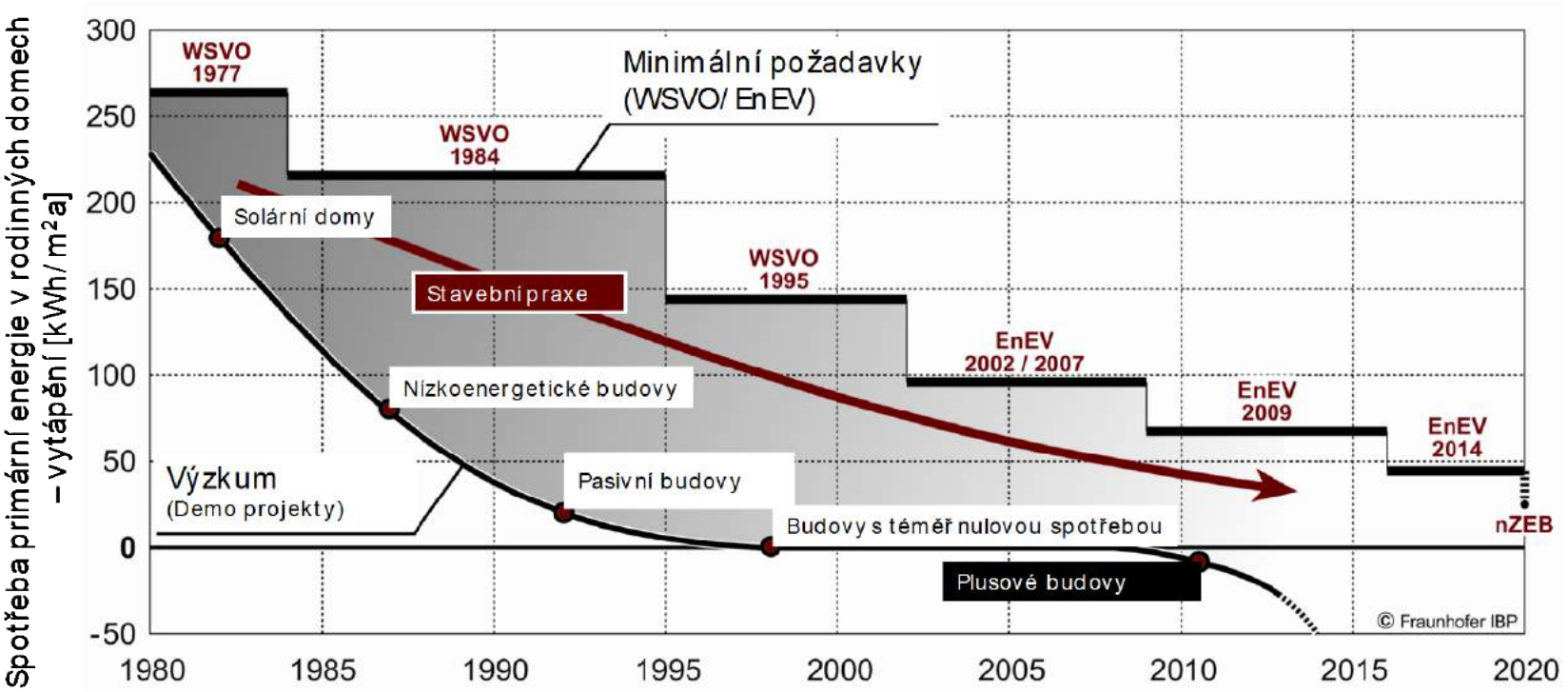
Politiky EU k energetice budov

- Pařížská dohoda
  - Uhlíková neutralita do roku 2050
- Strategic Energy Technology (SET) Plan (2007, 2015)
  - Vodítko mj. pro výzkum, vývoj a inovace
  - 10 hlavních cílů EU, mj. energetická efektivita budov, OZE
- Energy Performance of Buildings Directive
  - Všechny budovy v EU vysoce efektivní a dekarbonizované do r. 2050
  - Vytvoření stabilního prostředí pro investice
  - Lepší informování spotřebitelů a investorů ohledně energetické efektivity
- Čistá energie pro všechny Evropany („Zimní balíček“)
  - Celý komplex změn, zejména v energetice
  - Nové role v energetice (např. „prosumers“), smart grids, …
  - 3 cíle pro budovy: chytré financování, pomoc při přípravě projektů, de-risking
- European Green Deal
  - Jednou ze sedmi strategických oblastí je renovace budov

Figure 2: Change in real GDP, GHG emissions and GHG emission intensity in the EU, 1990-2016



Exkurz: Německo



Zdroj: Fraunhofer IBP

Směrnice EU o energetice

2018/844/EU (**EPBD 3**) (30. 5. 2018, v pořadí již 3. směrnice o **energetické náročnosti budov**) = Změnový předpis pro dvě stávající směrnice - **2010/31/EU** a **2012/27/EU**.

- Požadavky směrnice mají být do české legislativy promítnuty do 10. března 2020.

- Reakce na zkušenosti s uplatňováním předchozí směrnice a na technický pokrok a možnosti budov: **tzv. smart technologie**, **elektromobilita** apod.

ENB: Rok 2018

Dlouhodobá strategie:

- Redukce skleníkových plynů - v roce 2030 bychom měli produkovat o 40 % méně skleníkových plynů ve srovnání s rokem 1990 => podpora technologií s nízkou produkcí skleníkových plynů.
- Budovy jsou odpovědné za 36 % všech emisí v Unii => do roku 2050 vytvořit v Evropě udržitelný, konkurenceschopný, bezpečný a **dekarbonizovaný energetický systém**.

Energetická chudoba:

- Nově používaný pojem s nejednoznačnou definicí
- V Evropě je dle údajů EC 50 až 125 miliónů obyvatel, kteří si nemohou dovolit zajištění tepelného komfortu.
- V ČR podle ERÚ ohrožuje energetická chudoba asi 20 % domácností.
- Skutečně zasaženo už je 6 % obyvatel České republiky, jak vyplývá z údajů Eurostatu.

Zdroj: Kabele, K. (26.9.2018) Změna evropské směrnice o energetické náročnosti budov (EPBD 3). (On-line) TZB-info, odborný portál pro stavebnictví a technická zařízení budov. Dostupné z https://www.tzb-info.cz/energeticka-narocnost-budov/17969-zmena-evropska-smernice-o-energeticke-narocnosti-budov-epbd-3

Současné legislativní změny

- Novela zákona č. 406/2000 Sb.
  - Implementace EPBD3
  - Nové povinnosti regulace, automatizace, elektromobility
- Novela vyhlášky č. 78/2013 Sb.
  - Nové výpočty (zpřesnění), dosavadní znění mělo zásadní chyby
  - Druhý krok pro budovy s téměř nulovou spotřebou

ENERGETICKÁ CERTIFIKACE BUDOV V ČR

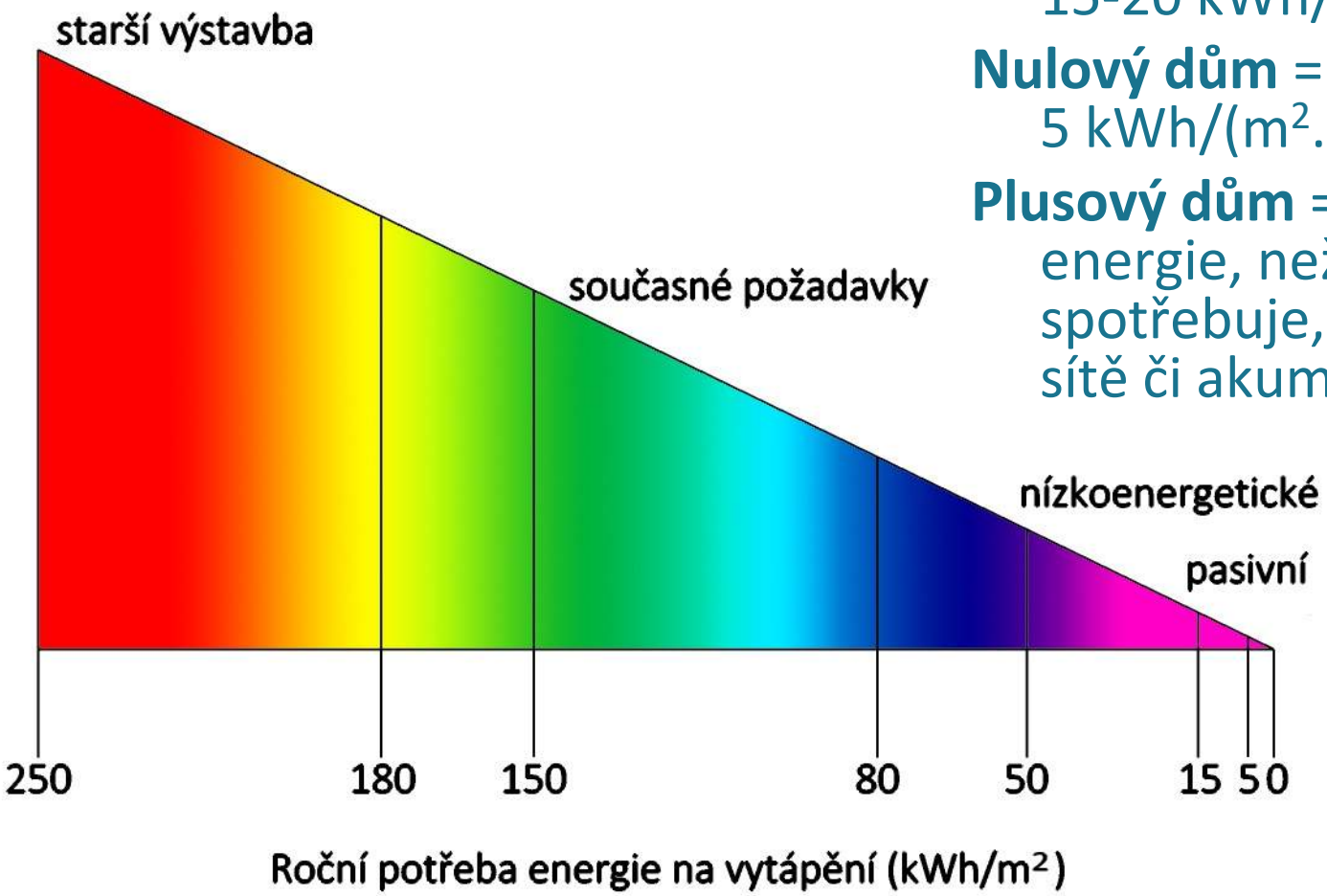
Definice

Nízkoenergetický dům = 50 kWh/(m^2.a)

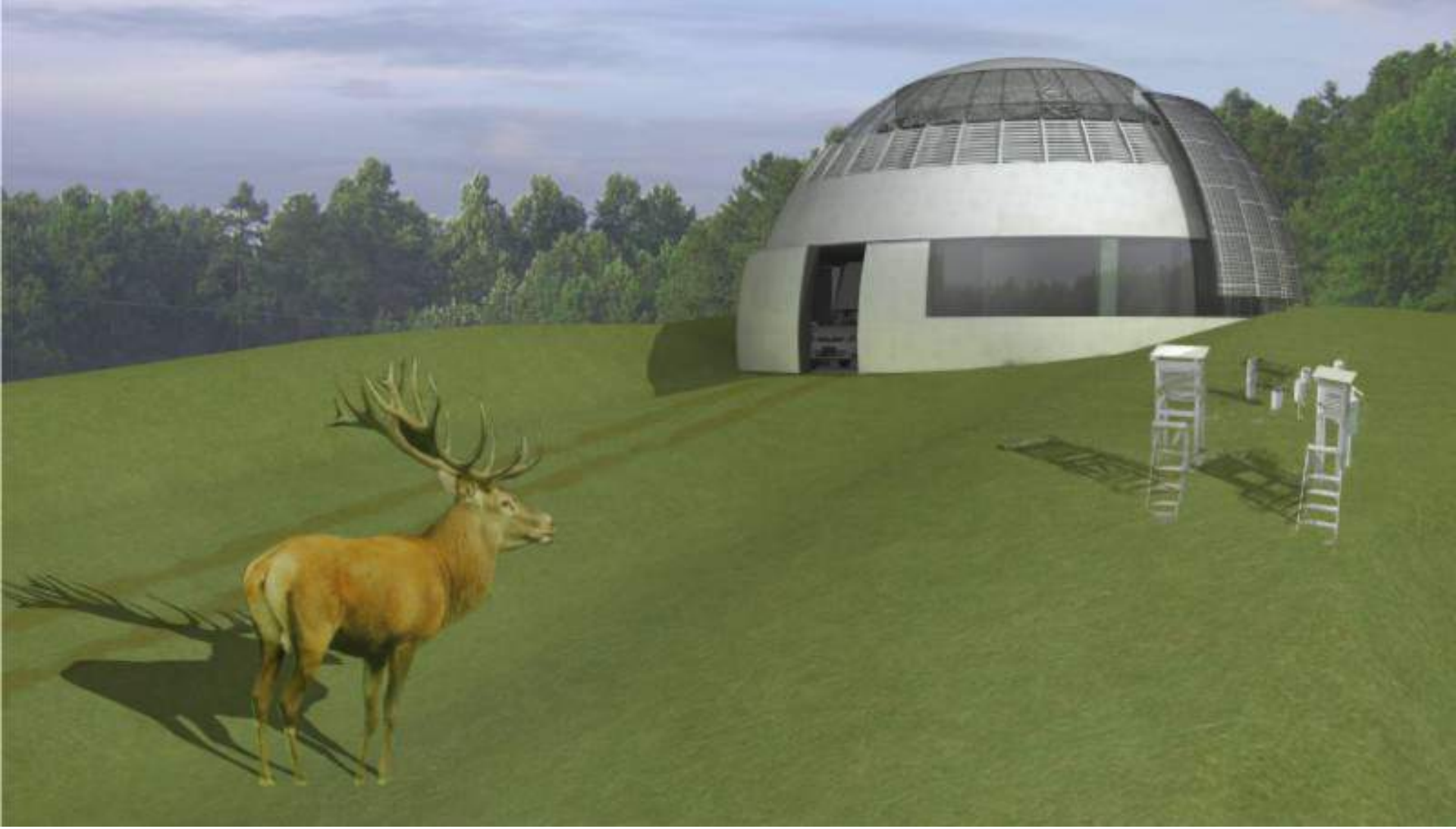
Pasivní dům = 15-20 kWh/(m^2.a)

Nulový dům = méně než 5 kWh/(m^2.a)

Plusový dům = vyrobí více energie, než sám spotřebuje, přebytky do sítě či akumulace



Zdroj: Autoři: řez , vba (2012) Dům, který se otáčí a může zmizet v zemi, stavěl majitel 20 let. Dostupné z http://bydleni.idnes.cz/vitez-ekologickeho-oskara-dc3-/stavba.aspx?c=A121014_200623_stavba_rez



Zdroj: Ing. arch. Tomáš Lohniský / FA ČVUT

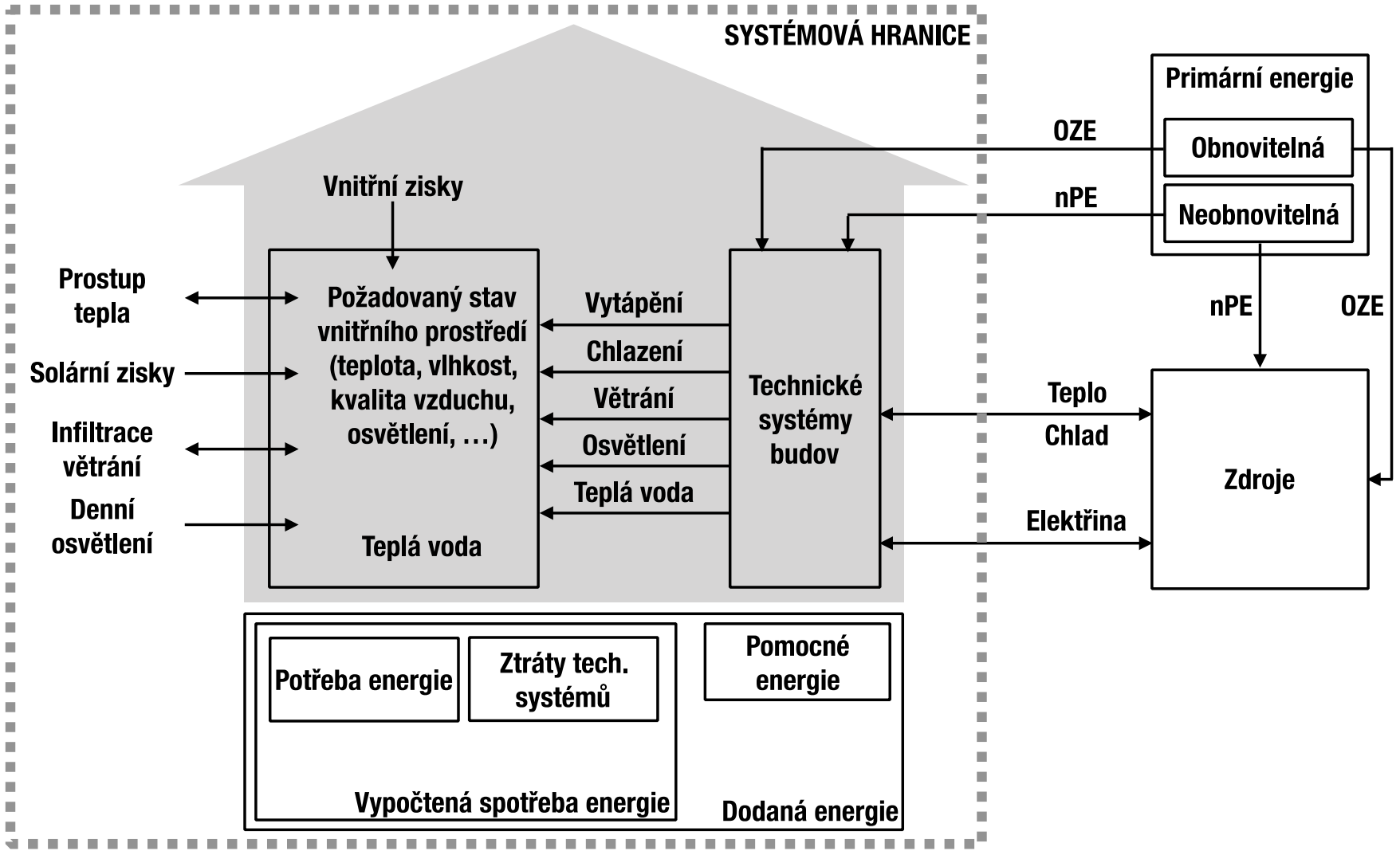
Pro nízkoenergetický až pasivní dům byl použit tvar koule, který zaručuje minimální ochlazovaný povrch při maximálním vnitřním objemu a zároveň svou kompaktností a aerodynamickým tvarem vytváří předpoklad pro minimalizaci tepelných ztrát vnitřního provozu. Dostupné z http://www.revitopen.com/2008/galerie-projektu/

Zdroj: Koberovy, Atrea

Zdroj: d.e.e.d., dostupné z http://www.mpo-efekt.cz/cz/energeticke-expertizy/opravneni-k-cinnostem-v-oblasti-energeticke-ucinnosti

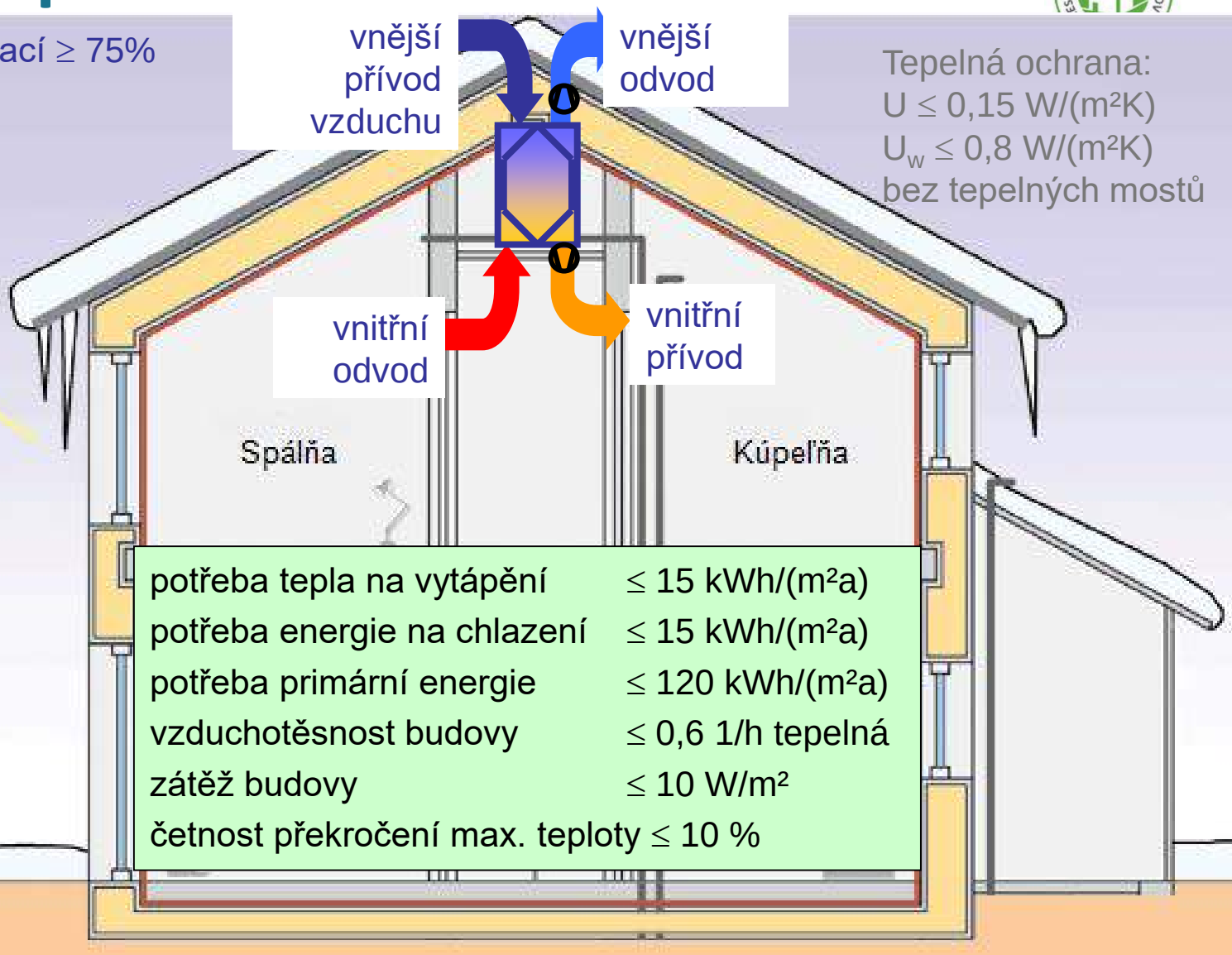
Zdroj: JRD, EcoCITY Malešice

Zdroj: Baunetz Wissen


SYSTÉMOVÁ HRANICE
Primární energie
OZE
Obnovitelná
nPE
Neobnovitelná
Vnitřní zisky
Prostup tepla
Solární zisky
Infiltrace větrání
Denní osvětlení
Požadovaný stav vnitřního prostředí (teplota, vlhkost, kvalita vzduchu, osvětlení, …)
Teplá voda
Vytápění
Chlazení
Větrání
Osvětlení
Teplá voda
Technické systémy budov
nPE
OZE
Teplo
Chlad
Elektřina
Zdroje
Potřeba energie
Ztráty tech. systémů
Pomocné energie
Vypočtená spotřeba energie
Dodaná energie

Kritéria pasivního domu

Větrání s rekuperací ≥ 75%



Tepelná ochrana:
$U \leq 0{,}15$ W/(m²K)
$U_w \leq 0{,}8$ W/(m²K)
bez tepelných mostů

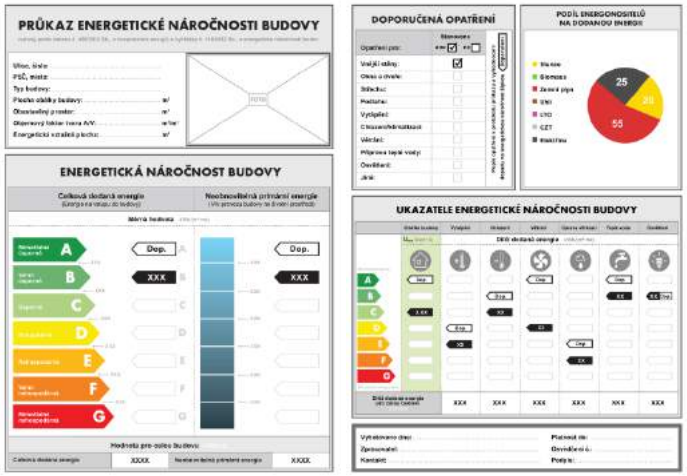
zasklení:
trojitá izolační skla
$U_g \leq 0{,}8$ W/(m²K)
g = 50 - 55 %

Vzduchotěsnost:
$n_{50} \leq 0{,}6$ 1/h

potřeba tepla na vytápění	≤ 15 kWh/(m²a)
potřeba energie na chlazení	≤ 15 kWh/(m²a)
potřeba primární energie	≤ 120 kWh/(m²a)
vzduchotěsnost budovy	≤ 0,6 1/h tepelná
zátěž budovy	≤ 10 W/m²
četnost překročení max. teploty	≤ 10 %

Zdroj: Passivhauskreis Rosenheim

Principy hodnocení budov



PENB = vyhláška 78/2013

ČSN 73 0540: Definuje nízkoenergetický i pasivní dům v ČR.

TNI 73 0329 pro RD a TNI 73 0330 pro BD: Jednotící postup pro hodnocení a klasifikaci budov s nízkou spotřebou tepla.

TNI = primární energie na provoz pasivního domu z neobnovitelných zdrojů (tedy energie na vytápění, přípravu teplé vody a elektrická energie pro technologie) nesmí překročit 60 kWh/(m^2.a).

Passivhaus Institut (Darmstadt) ⇔ metodika PHPP a software, jako standard doporučuje RIBA (2019), v ČR Centrum pasivního domu

PHI = 120 kWh/(m^2.a) včetně osvětlení a ostatní domácí spotřebiče.

Pasivní standard u podle TNI a PHPP

	Kritérium	Označení	Jednotka	Požadavek TNI	Požadavek PHI
	Metodika výpočtu			TNI 73 0329 TNI 73 0330	PHPP
1	Měrná potřeba tepla na vytápění	E_A	kWh/(m^2.rok)	≤ 20, resp. 15 [1)]	≤ 15
2	Potřeba primární energie z neobnovitelných zdrojů	PE_A	kWh/(m^2.rok)	≤ 60 [2)]	≤ 120 [3)]
3	Neprůvzdušnost obálky budovy	n_{50}	h^{-1}	≤ 0,6	≤ 0,6

1) Hodnota 20 kWh/(m^2.rok) = rodinné domy, 15 kWh/(m^2.rok) = bytové domy.
2) Energie na vytápění, přípravu teplé vody, technické systémy budov (bez osvětlení a ostatních domácích spotřebičů).
3) Energie na vytápění, přípravu teplé vody, technické systémy budov, osvětlení a ostatní domácí spotřebiče.

Zdroj: Porsenna o. p. s.

Vyhláška 78/2013 o ENB

Snížení hodnoty neobnovitelné primární energie stanovené pro referenční budovu (zvýšené využití OZE nebo parametrů stavebních prvků obálky budovy nebo TZB)

Parametr	Označení	Jednotky	Druh budovy nebo zóny	Referenční hodnota		
				Dokončená budova a její změna po 1.1. 2015	Nová budova po 1. 1. 2015	Budova s téměř nulovou spotřebou energie
Snížení hodnoty neobnovitelné primární energie stanovené pro referenční budovu	$\Delta e_{p,R}$	%	Rodinný dům	3	10	25
			Bytový dům	3	10	20
		%	Ostatní budovy	3	8	10

Obálka referenční budovy dle 78/2013

Nízkoenergetické Pasivní

	Současné / Nabíhající minimální hodnoty	Doporučené hodnoty	oporučené horní hodnoty pro pasivní domy
Stěna vnější	0,3	0,25	0,18
Stěna vnější lehká	0,3	0,2	0,18
Střecha plochá	0,3	0,2	0,18
Podlaha a stěna přilehlá k zemině	0,45	0,3	0,22
Výplně otvorů	1,5	1,2	0,8
Šikmá výplň otvorů	1,4	1,1	0,9
Rám LOP	2	1,8	1,4
ČSN 730540-2:2011 Tepelná ochrana budov	x 1	x 0,8	x 0,7 x 0,6

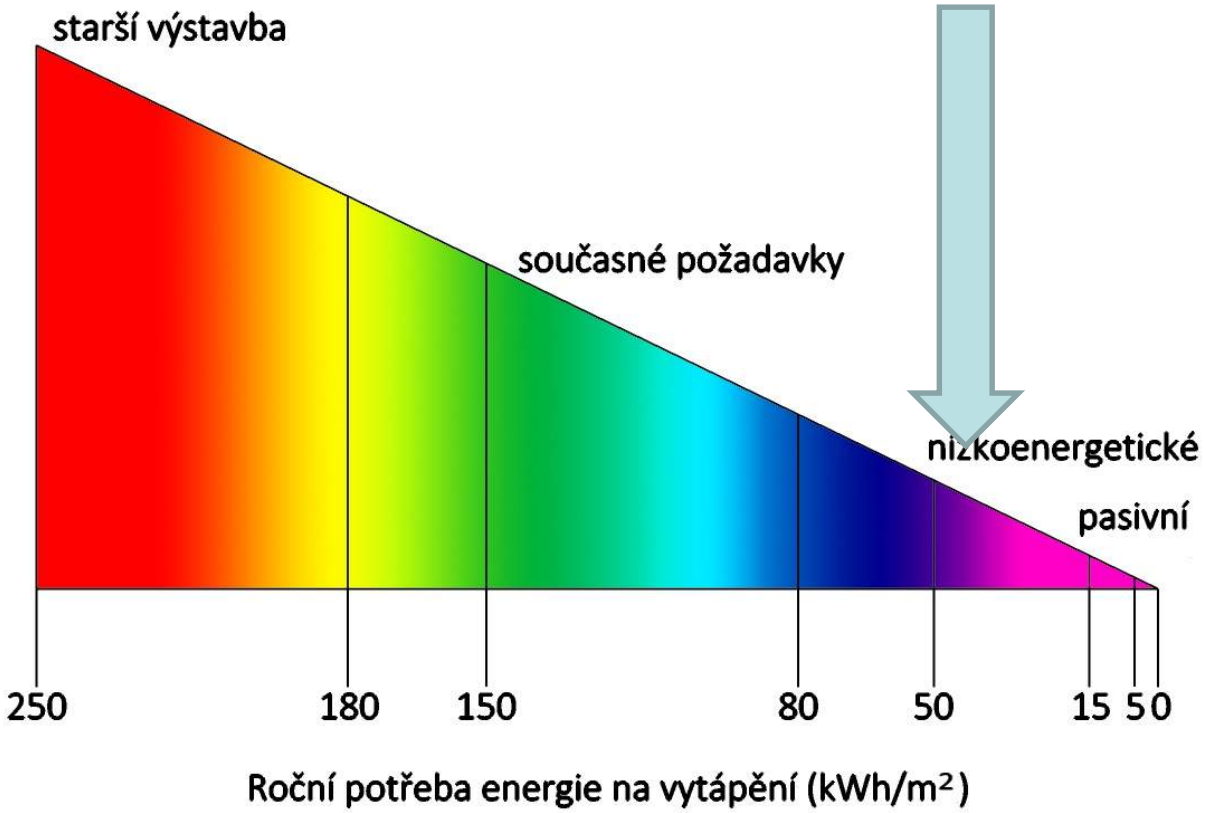
Definice

Nízkoenergetický dům = 50 kWh/(m^2.a)

Pasivní dům = 15-20 kWh/(m^2.a)

Nulový dům = méně než 5 kWh/(m^2.a)

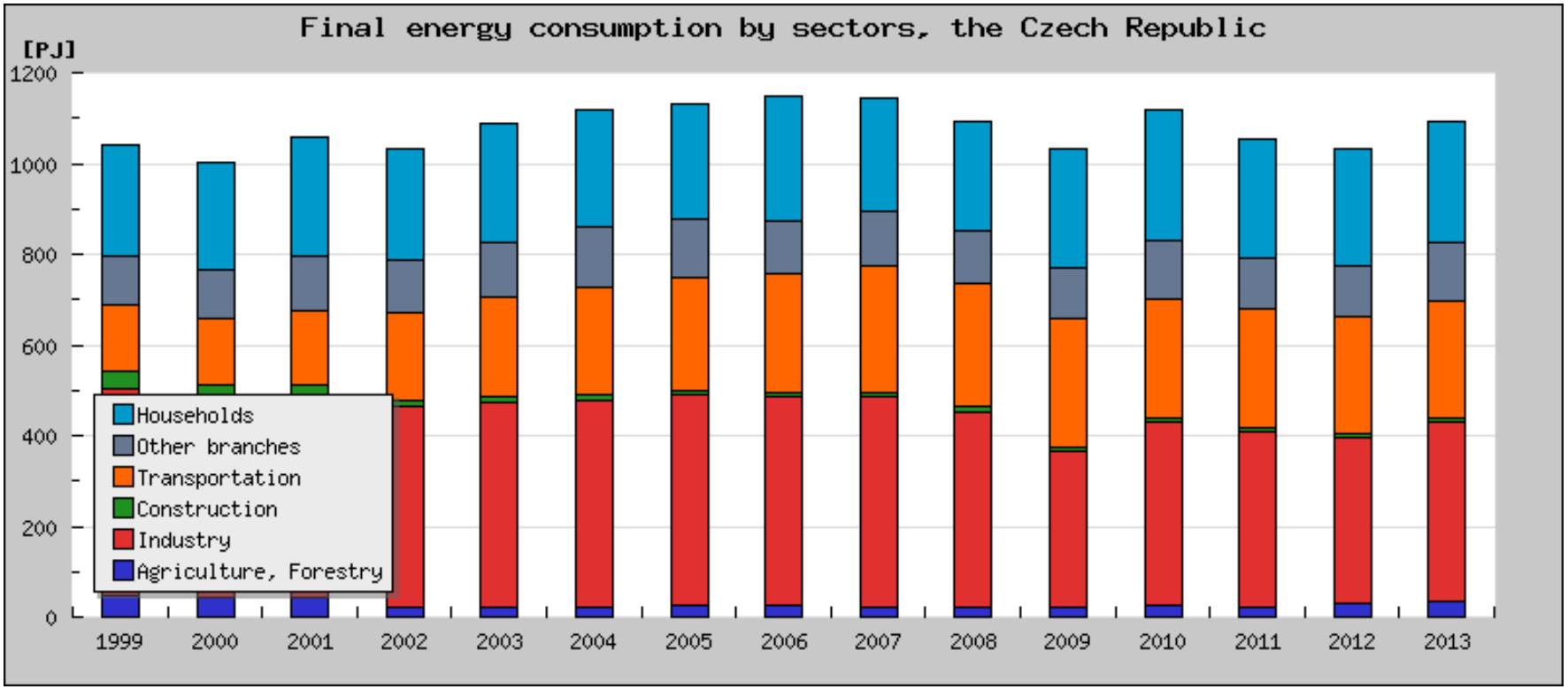
Plusový dům = vyrobí více energie, než sám spotřebuje, přebytky do sítě či akumulace



KRÁTKÉ UVEDENÍ DO ROZDÍLŮ MEZI ENERGETICKOU A CELKOVOU CERTIFIKACÍ BUDOV

Energetická bilance státu

Graf 2: Celková konečná spotřeba energie v členění dle sektorů, ČR [PJ]
Zdroj: ČSÚ

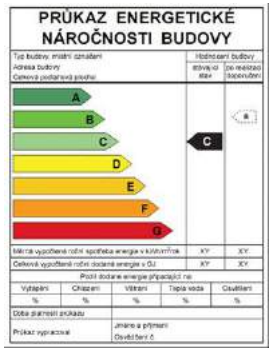


Legenda:

Zemědělství a lesnictví
Průmysl
Stavebnictví
Doprava
Ostatní odvětví
Domácnosti

Energie

Povinné



Energie Materiály

Využití půdy & Ekologie

Management

Dobrovolné

Znečištění

Transport

Voda

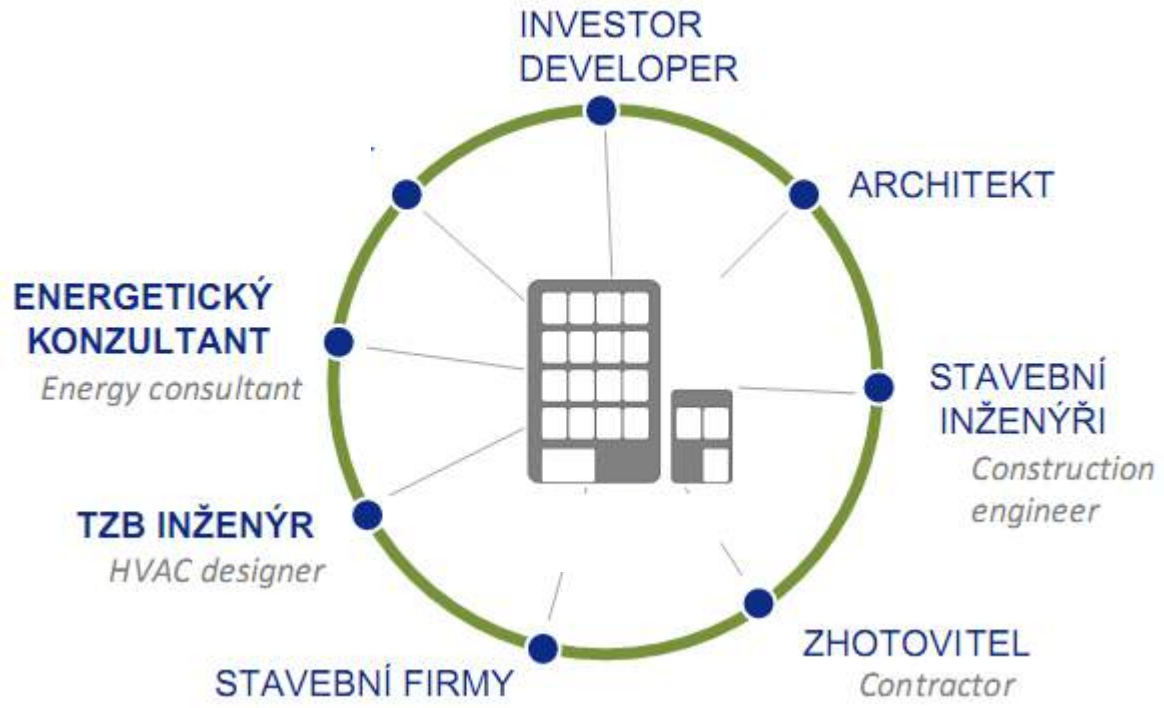
Zdraví & komfort

Zisk & Ekonomika

LEED

Integrovaný design

Integrovaný design – komunikace je zásadní



Celý tým - jeden pravidelně aktualizovaný dokument o koordinaci kritérií LEED

Konkrétní členové týmu - Samostatně aktualizované koordinační dokumenty

Pravidelné koordinační schůzky

Úroveň budov - spousta možností

Klimatizace

Zpětné získávání tepla
Rekuperace

Obnovitelné zdroje

Kotle a rozvody tepla

Osvětlení

Větrání

Ovládání budovy

Motory a ovladače

Stavební konstrukce

Kancelářská technika

Kombinovaná výroba elektřiny a tepla

Řízení procesů

Stlačený vzduch

Procesní ohřev a sušení

Vytápění

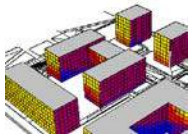
Chlazení

Úroveň měst - méně, ale stále spousta možností

Zpětné získávání tepla

Kombinovaná výroba elektřiny a tepla

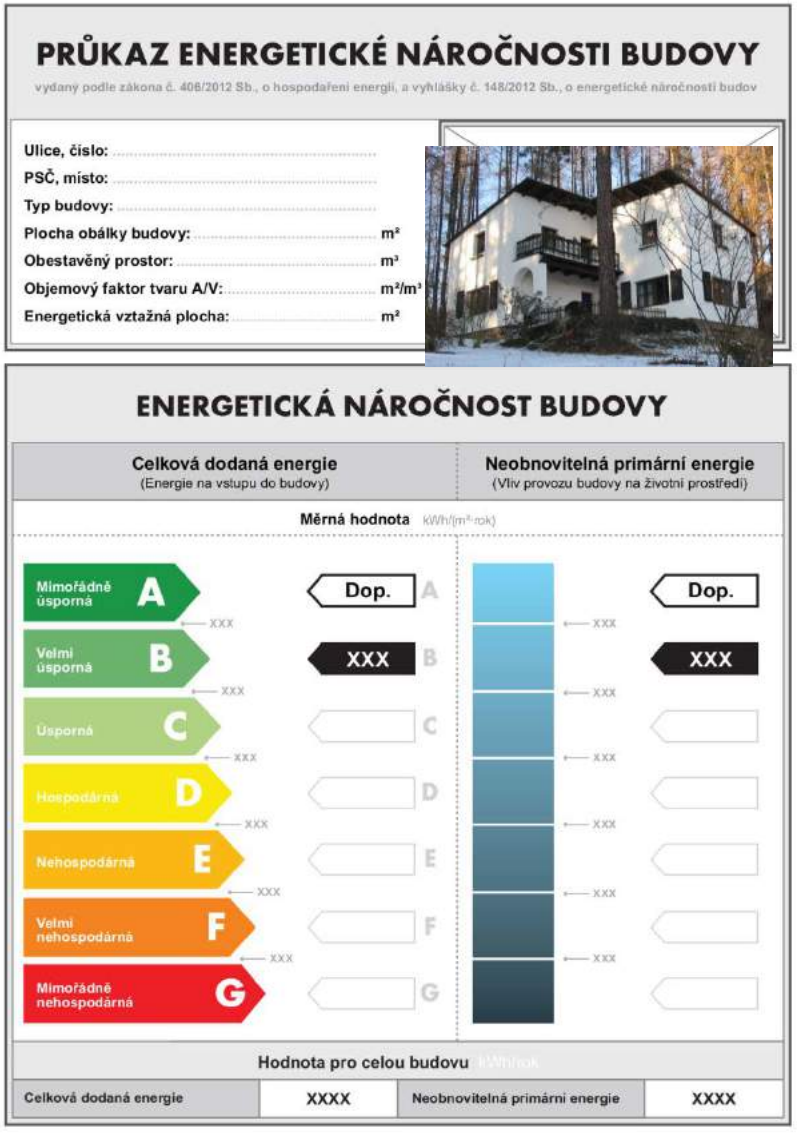
Obnovitelné zdroje



Umístění a hmoty budov

Je třeba provést detailnější a hlubší analýzu

Co ukazuje PENB?



PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2012 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 148/2012 Sb., o energetické náročnosti budov

Ulice, číslo: .....
PSČ, místo: .....
Typ budovy: .....
Plocha obálky budovy: ..... m²
Obestavěný prostor: ..... m³
Objemový faktor tvaru A/V: ..... m²/m³
Energetická vztažná plocha: ..... m²

ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

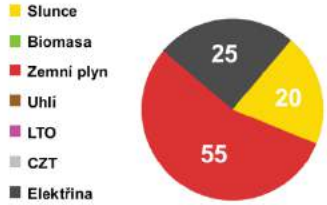
Celková dodaná energie (Energie na vstupu do budovy)	Neobnovitelná primární energie (Vliv provozu budovy na životní prostředí)
Měrná hodnota kWh/(m²·rok)	
Mimořádně úsporná A — Dop.	Dop.
Velmi úsporná B — XXX	XXX
Úsporná C	
Hospodárná D	
Nehospodárná E	
Velmi nehospodárná F	
Mimořádně nehospodárná G	
Hodnota pro celou budovu kWh/rok	
Celková dodaná energie: XXXX	Neobnovitelná primární energie: XXXX

DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

Opatření pro:	Stanovena ano ☑ ne ☐
Vnější stěny:	☑
Okna a dveře:	☐
Střechu:	☐
Podlahu:	☐
Vytápění:	☐
Chlazení/klimatizaci:	☐
Větrání:	☐
Přípravu teplé vody:	☐
Osvětlení:	☐
Jiné:	☐

Doporučení — Popis opatření v protokolu průkazu a vyhodnocení dopadu na energetickou náročnost šipkou

PODÍL ENERGONOSITELŮ NA DODANOU ENERGII

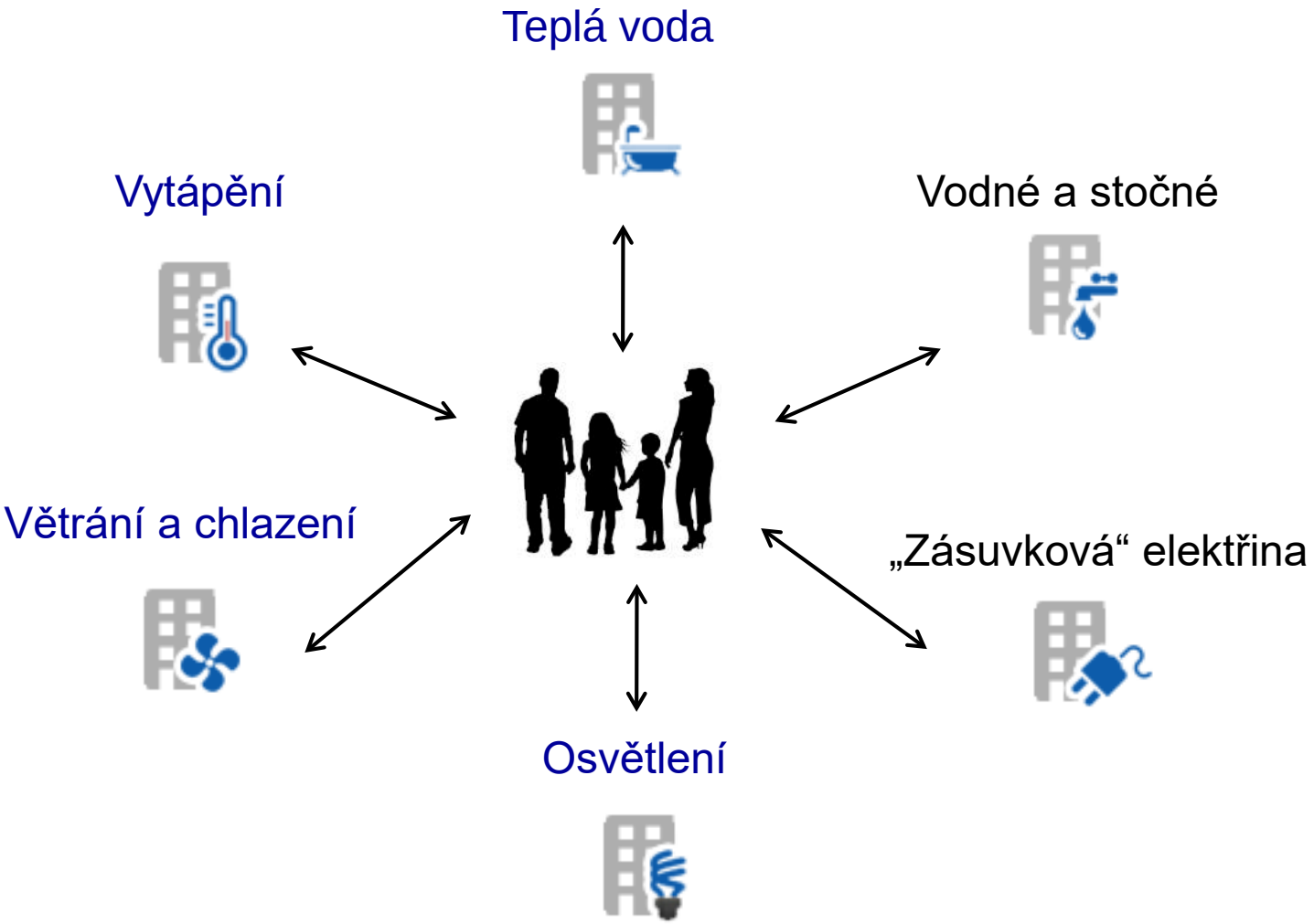


UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

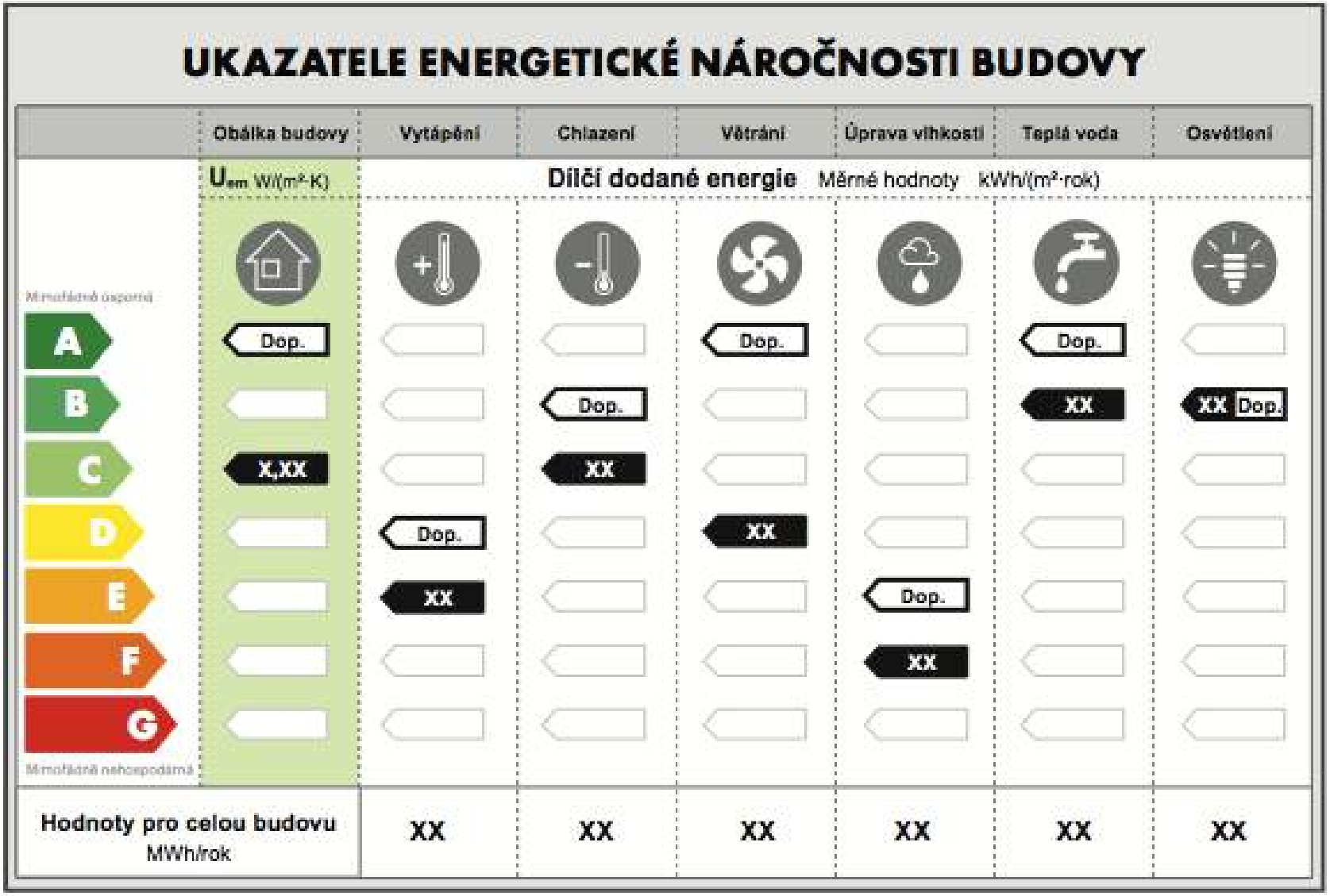
	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	U_{em} W/(m²·K)	Dílčí dodaná energie kWh/(m²·rok)					
A	Dop.			Dop.		Dop.	
B			Dop.			XX	XX Dop.
C	X,XX		XX				
D		Dop.		XX			
E		XX			Dop.		
F					XX		
G							
Dílčí dodané energie pro celou budovu kWh/rok	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	

Vyhotoveno dne: ..... Platnost do: .....
Zpracovatel: ..... Osvědčení č.: .....
Kontakt: ..... Podpis: .....

Co ukazuje PENB?



Co ukazuje PENB?



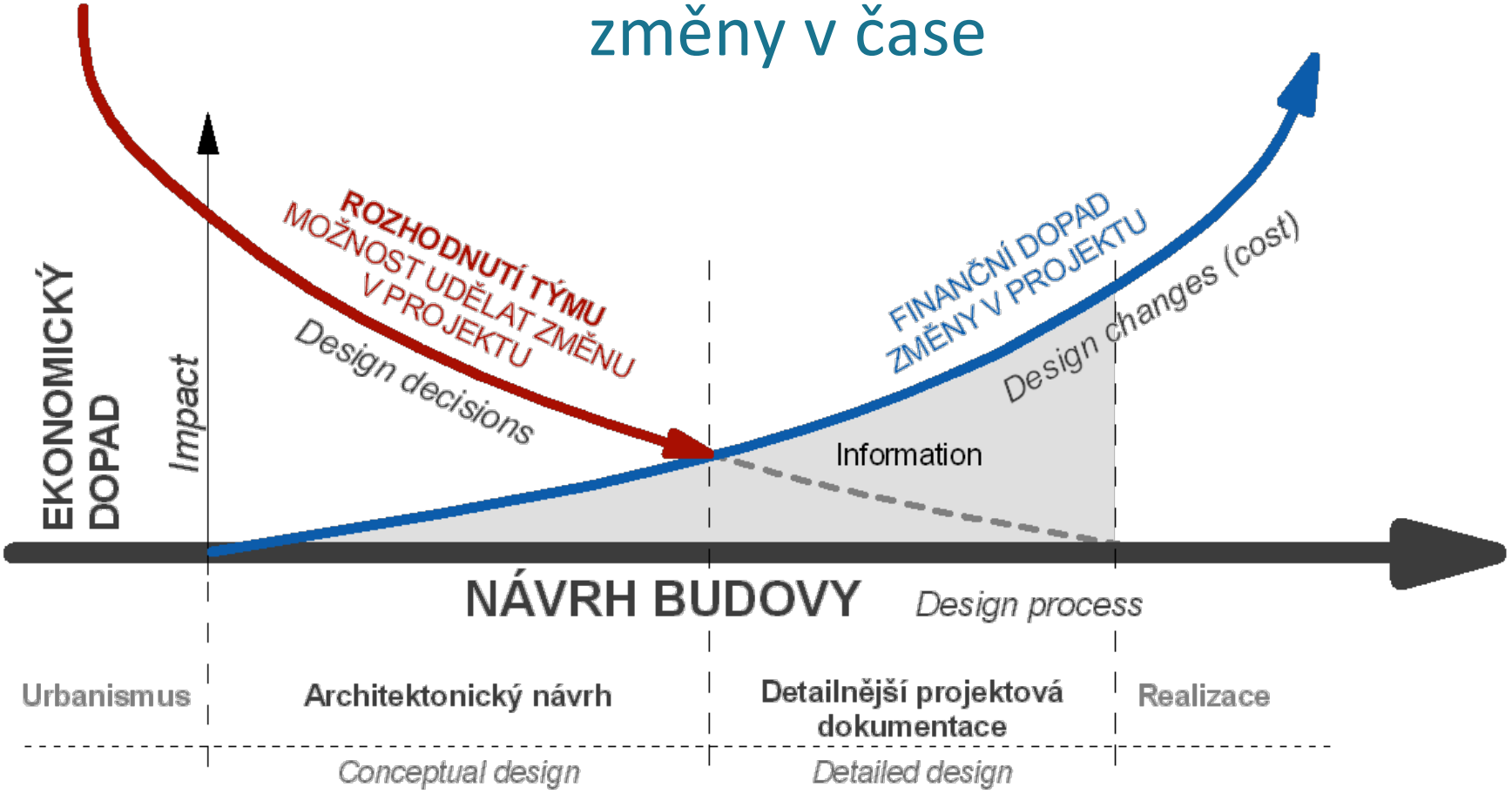
EkoWATT.cz

ČVUT UCEEB

EKONOMIKA A ROZDÍLY VE SPOTŘEBĚ V PENĚZÍCH A V ENERGIÍCH

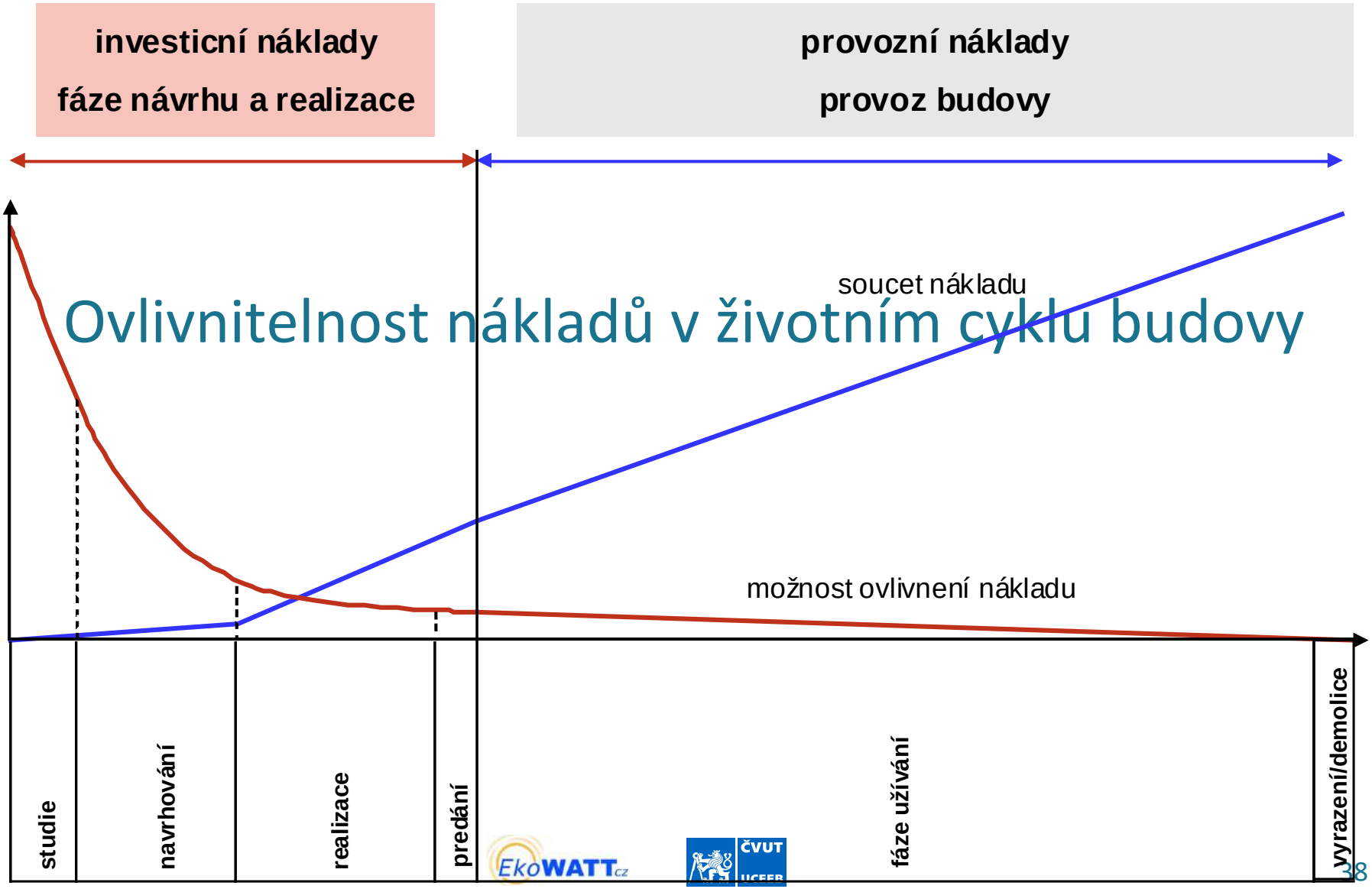
Ekonomické hodnocení

možnost ovlivnit projekt a provést jeho případné změny v čase



(Struck, Kotek, Hensen, 2006 podle Torcellini, Ellis, 2006)

Ekonomické hodnocení



Ovlivnitelnost nákladů v životním cyklu budovy

Novostavba vs Rekonstrukce

Novostavba = všechny náklady a výnosy,

Rekonstrukce = pouze rozdíl investičních nákladů a změnu v provozních výdajích (pokud je dobrovolná a zaměřená na zlepšení užitnosti)

Rezidenční vs administrativní budovy

Hodnocení ekonomické efektivity:

Více možných hledisek

Administrativní budovy:

Investoři <=> investiční náklady

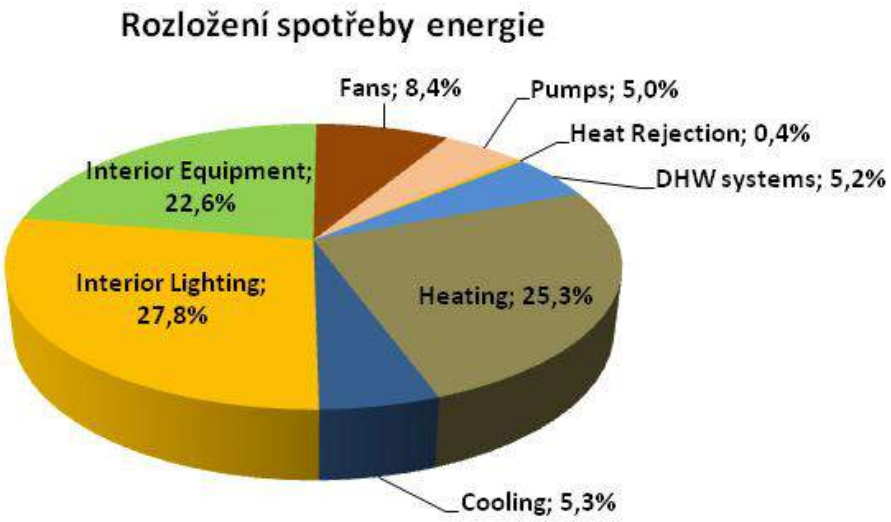
Provozovatelé <=> provozní náklady

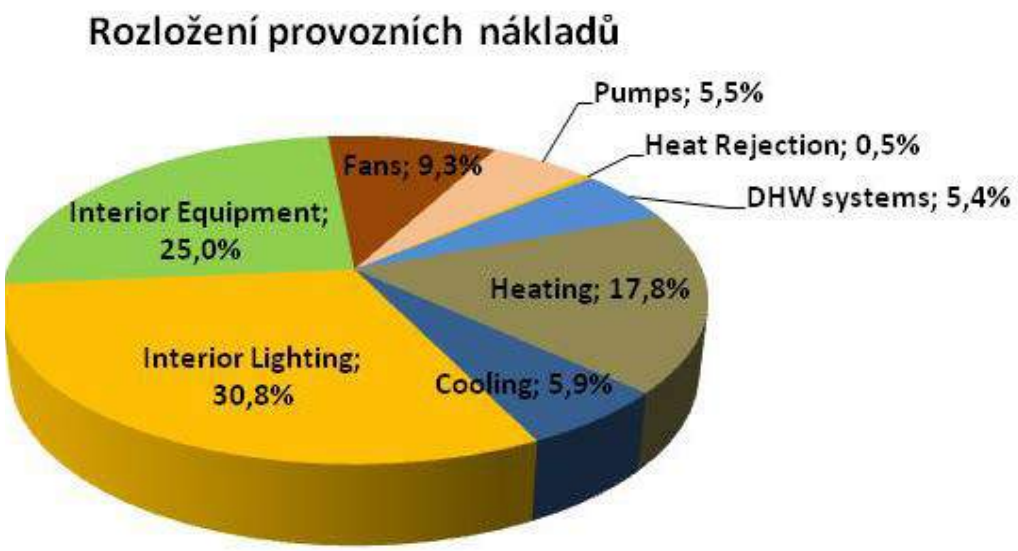
Rezidenční budovy:

Rodinné a bytové domy <=> investor je obvykle i provozovatelem či uživatelem nemovitosti

Rezidenční vs administrativní budovy

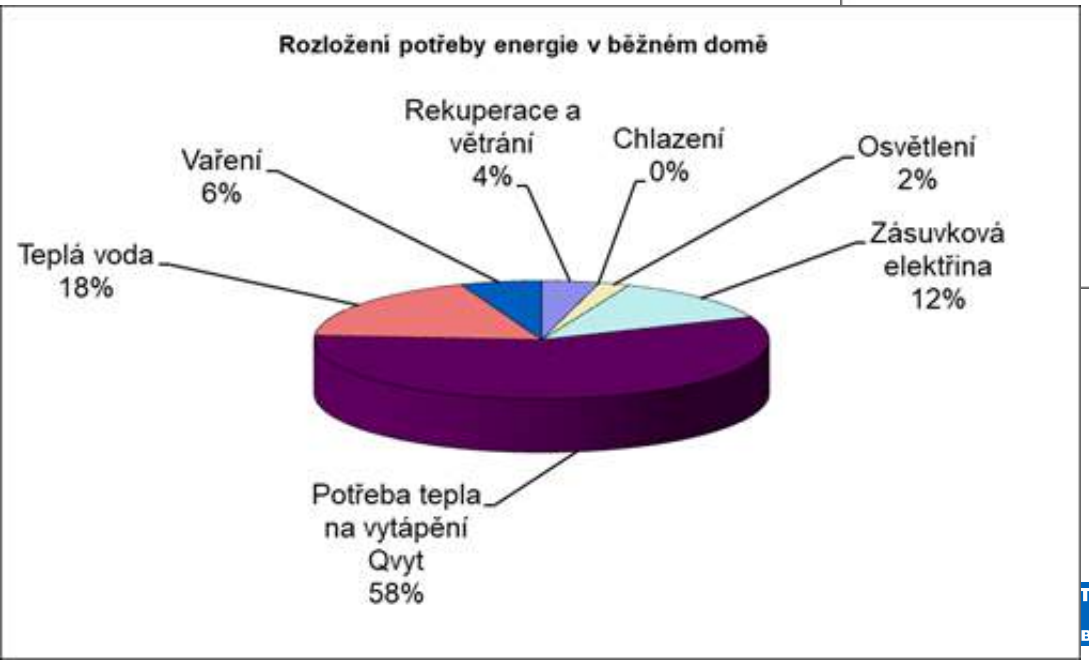
Energetická spotřeba: Rozložení spotřeby energie a provozních nákladů v kombinovaném objektu administrativa/obchodní centrum

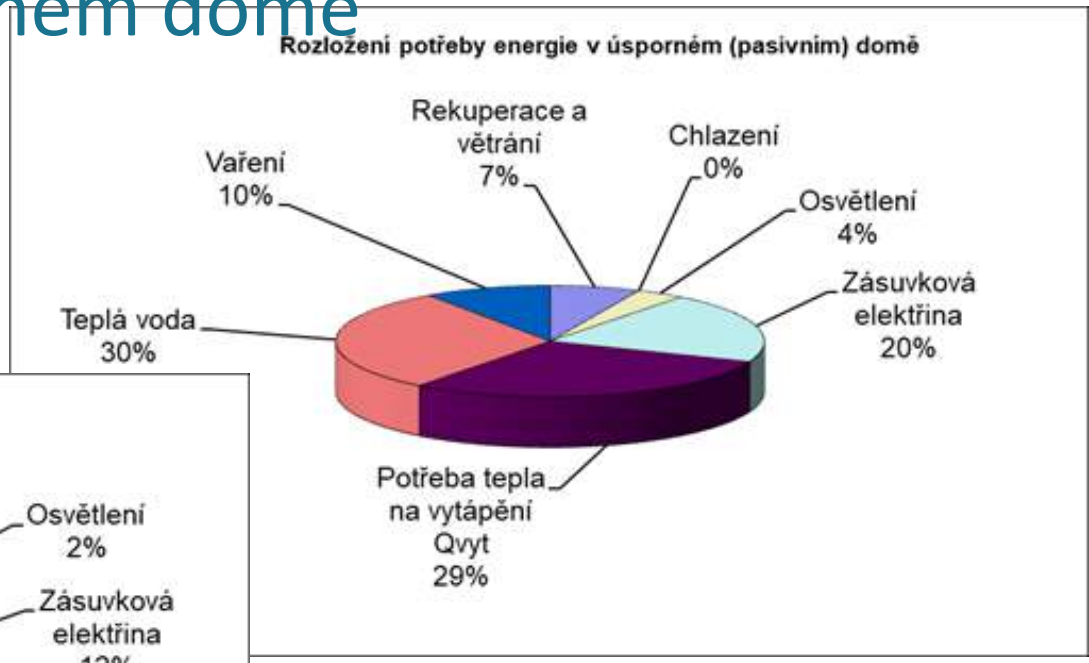




Rezidenční vs administrativní sektor

Energetická spotřeba: Rozložení potřeby energie v pasivním a v běžném domě





Rezidenční vs administrativní sektor

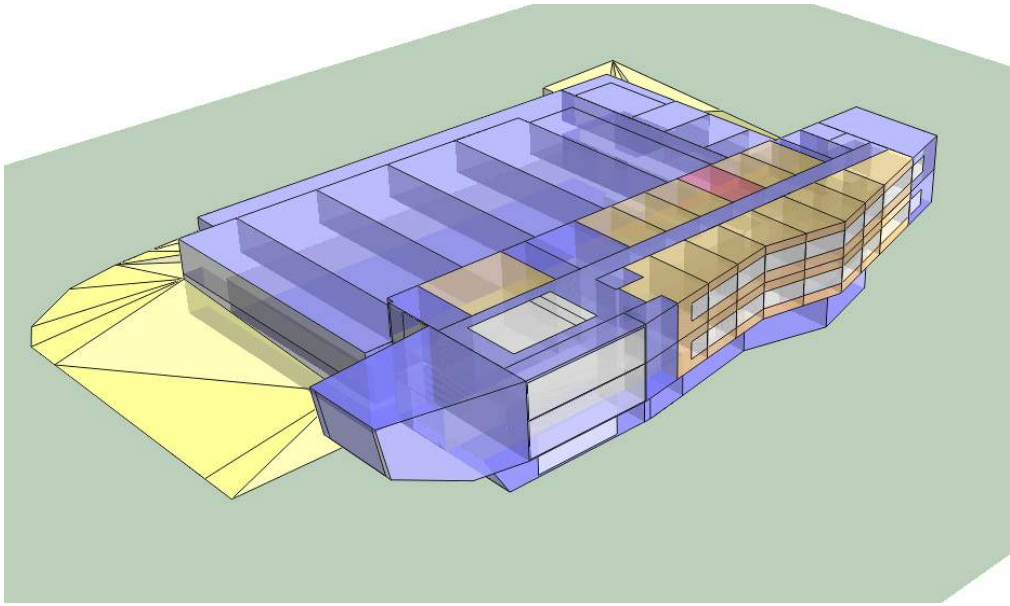
Rodinné a bytové domy <=> 20-30% výdajů běžné domácnosti (ČSÚ, 2013)

Administrativní budovy <=> náklady na energie pouze 1 % nákladů (Macholda, 2013), většinu tvoří náklady na lidské zdroje

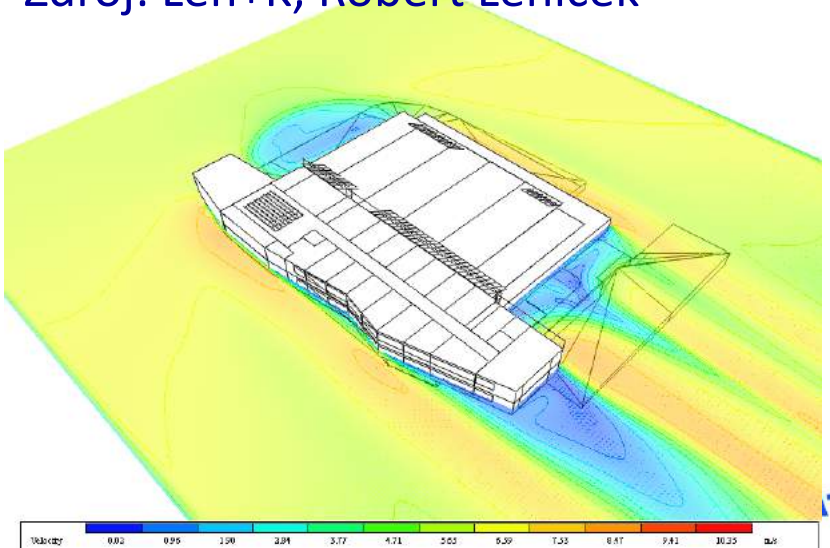
Certifikovaná budova: zvýšení produktivity práce, snížení nemocnosti na zaměstnance

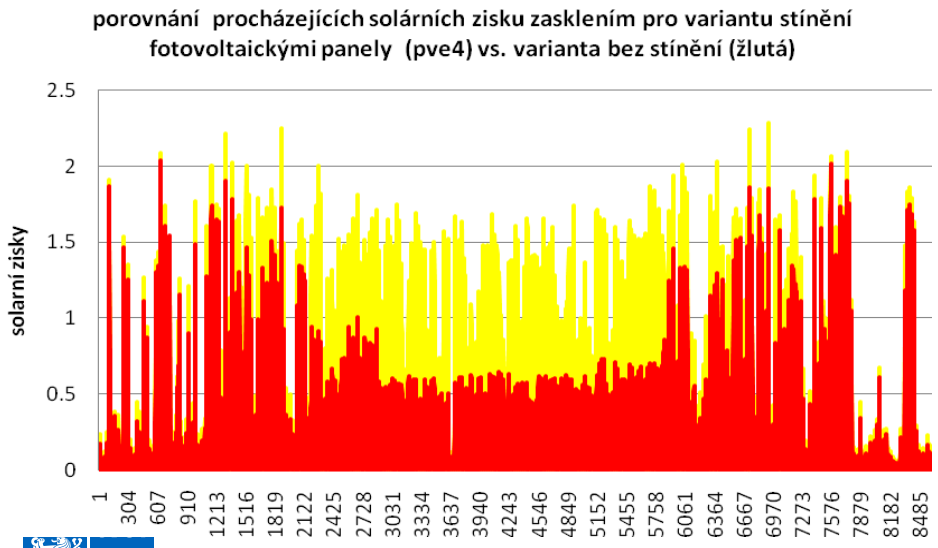
PŘÍKLADY DOBRÉ PRAXE

Případové studie - HiLASE



Zdroj: Len+K, Robert Leníček





PENB

Tančící dům neboli **Ginger and Fred** (původním názvem dle investora Nationale Nederlanden Building): I tato ikonická stavba architektů Vlada Miluniće a Franka O. Gehryho má svůj PENB a energie na rozdávání. Budova stojí od roku 1996 v Praze na pravém břehu Vltavy na rohu Rašínova nábřeží a Jiráskova náměstí. Je pojmenována podle zvláštního tvaru svých nárožních věží, inspirovaných slavným tanečním párem Freda Astaira a Ginger Rogersové. Interiéry kanceláří investora navrhovala mj. architektka Eva Jiřičná.

Zoologická zahrada hlavního města Prahy: Průkazy energetické náročnosti (PENB) existují i pro velmi netradiční objekty s cílem zmapovat stávající stav a navrhnout úsporná opatření. Důkazem je 7 PENB pro 7 objektů: Hlavní správní budova, pavilon velkých savců, pavilon kočkovitých šelem, Africký dům, pavilon goril, indonéská džungle, statek (zázemí ZOO).

Strakova akademie – Úřad vlády ČR: I u historických budov má průkaz energetické náročnosti své opodstatnění, se zoologickou zahradou je však podobnost čistě náhodná. PENB umí nalézt hlavní toky energií a doporučit rámcová řešení, ze kterých vychází energetický audit a jím ekonomicky optimalizovaná energeticky vědomá rekonstrukce.

Dům stromů: Informační a vzdělávací centrum EVVO v areálu dendrologické zahrady v Průhonicích. Zadavatel Ing. arch. Josef Smola koncipoval dispoziční řešení s ohledem na splnění požadavků energeticky pasivních domů. Úkolem byla optimalizace využití obnovitelných zdrojů pro provoz objektu a zvýšení jeho nezávislosti. Nakonec bylo zvoleno řešení kombinující využití biomasy a solární energie.

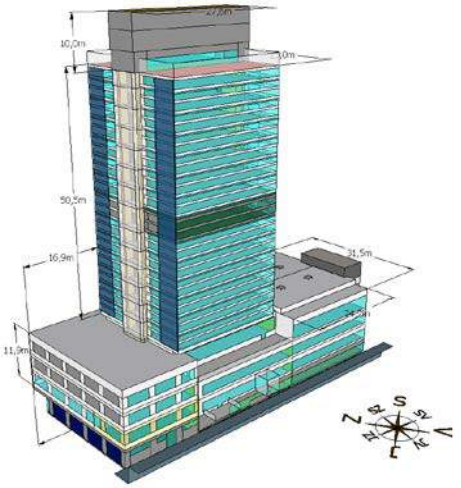
Energetické audity a EnMS

Jungmannova Plaza: Ve studie úspor pro rozsáhlý kancelářský komplex jsme se zaměřili na beznákladová opatření v energetickém managementu (EnMS): Regulace předimenzované spotřeby, úspory elektřiny při provozu TZB, regulace teplot, měření a vyhodnocování klíčových spotřeb.

Florenc Office Center: S klientem jsme se zaměřili hlavně na nastavení kvalitnější regulace v BMS, kalibraci čidel, doplnění výměníků tepla, výměna osvětlení, dodatečná regulace a na měření a vyhodnocování klíčových spotřeb, tedy na základy EnMS.

IKEA a **Avion Shopping Parky**: Energetické audity ve všech pobočkách v ČR a SR se kromě opatření v EnMS, jako jsou benchmark budov, regulace v BMS, výměna osvětlení, měření a vyhodnocování klíčových indikátorů zaměřily i na kogenerační jednotky a fotovoltaické elektrárny.

Studie energetických úspor a ekonomické optimalizace



Administrativní budova a **Obchodní galerie Nové Butovice**: Ve dvou budovách se podařilo snížit náklady na nákup energií změnou nasmlouvaného množství a optimalizací a zlepšením regulace spotřeby. Analýza ukázala následující opatření jako velmi slibná: Samostatný zdroj tepla, útlumy v zářivkovém osvětlení v podhledech, renovace chladících jednotek, tepelná čerpadla pro fitness provozy a řízení výkonu motorů jednotek VZT podle aktuálních potřeb.

Krajský úřad Libereckého kraje: V nejvyšší budově v kraji se třemi různorodými částmi se podařilo nalézt 12 opatření s prostou návratností < 3 roky zejména v oblastech: Regulace a kontroly chodu vytápění, chlazení, ventilace, změny režimů vlhčení. Využití ztrátového tepla z odpadního vzduchu a předchlazování prostor. Dalších 18 navržených opatření má prostou návratnost > 3 roky. Ostatních 10 opatření je nenávratných, nicméně zlepšují kvalitu vnitřního prostředí.

Anděl Media Centrum na Smíchově: Technická a ekonomická studie energetických úspor: V relativně velmi kvalitní budově s velmi dobrým způsobem provozu se podařilo vyřešit hlavně regulaci ¼ h maxima a možnost plynulé regulace větrání budovy s návratností < 5 let. Dynamické vypínání části osvětlení a důsledná kontrola stand-by módů má návratnost < 2 roky.

Dotace NZÚ, OPPIK, OPŽP

Kulturní dům Horní Bělá: Získaná podpora OPŽP 450 000 Kč, úspora energie na vytápění 56,2%, úspora emisí CO_2 4,52 t/rok. Všechny obalové konstrukce budovy (obvodový plášť, strop nad sálem a přísálím, podlaha nad suterénem a nad jevištěm) jsou zatepleny na doporučenou hodnotu součinitele prostupu tepla U.

ZŠ Hudlice: Získaná podpora cca 5 mil. Kč, vlastní investice 12,3 mil. Kč. Osvícený OÚ investoval z vlastních prostředků do centrálního větracího systému s rekuperací tepla a díky kvalitnímu zateplení a instalaci velmi kvalitních oken se podařila rekonstrukce v téměř nízkoenergetickém standardu. Původní náklady na energie byly 160 000 Kč/rok, současné jsou pouze 47 000 Kč/rok.

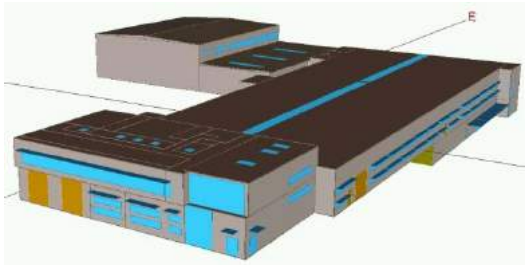
Tělocvična při ZŠ Kralovice: Získaná podpora OPŽP cca 3 mil. Kč, úspora 100 000 Kč/rok, úspora energie 85 %, úspora emisí CO_2 15,53 t/rok. Realizovaná varianta má systém nuceného větrání s rekuperací tepla a zateplený celý obvodový plášť včetně soklu a střechy pod půdou. Splňuje minimální doporučené hodnoty součinitele prostupu tepla U dle ČSN 73 0540 a místy i doporučené hodnoty pasivní budovy.

Optimalizace projektů rodinných a bytových domů

Bytový dům Vavřenova: Žádost o podporu 600 00 Kč, úspora tepla na vytápění 51,2%, úspora emisí CO_2 25,8 t/rok. Všechny obalové konstrukce budovy jsou zatepleny na doporučenou hodnotu součinitele prostupu tepla U stejně jako otvorové výplně. Jedná o jednu z prvních rekonstrukcí panelových domů do vyššího technického standardu.

Energeticky vědomá rekonstrukce chaty: Zateplením stěn, střechy, podhledů ve sklepě a výměnou oken se podařilo dostat objekt na téměř nízkoenergetickou úroveň. Současná potřeba tepla na vytápění je 53 kWh/m^2. Tepelná ztráta objektu se snížila ze 14 kW na 5,1 kW.

Certifikace LEED



SKF Lincoln Industrial: I přes velmi nevýhodné místní podmínky (zelená louka, špatná dopravní obslužnost) se podařilo rozsáhlý průmyslový areál s více budovami dostat na úroveň certifikace LEED NC 2009 Platinum. Jedná se o první průmyslovou budovy certifikovanou na úrovni LEED Platinum v Evropě.

ComCity, Moskva, Rusko: Certifikace a zpracování dynamického simulačního modelu pro velmi rozsáhlý komplex komerčních budov cca 200 000 m^2. Dosažená úroveň certifikace LEED CS 2009, Gold.

Greenline Kačerov: Kancelářská budova o výměře cca 20 000 m^2. Funguje jako administrativní centrum. Dosažená úroveň certifikace LEED CS 2009 Gold.

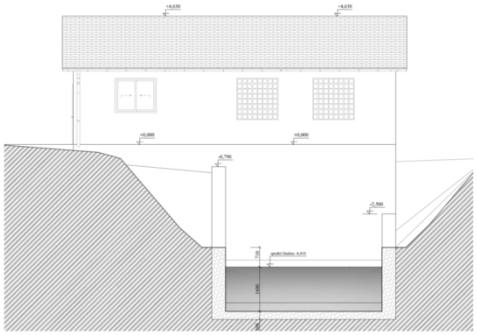
Certifikace BREEAM

Romanov Dvor I. a II., Moskva, Rusko: Certifikace BREEAM In Use International pro jedno z nejprestižnějších ruských byznys center. Podle časopisu Forbes patří toto byznys centrum umístěné přes ulici od Kremlu k jedné z nejdražších komerčních nemovitostí v Moskvě. Dosažená úroveň certifikace Very Good (Part 1), Excellent (Part 2).

OC Nový Smíchov: Obchodní centrum v Praze. Dosažená úroveň certifikace BREEAM In Use International: Excellent / Excellent (Part 1 a 2).

OC Futurum Ostrava: Obchodní centrum v Ostravě. Dosažená úroveň certifikace BREEAM In Use International, Very Good.

Obnovitelné zdroje



Malá průtočná derivační elektrárna u Chebu na řece Odravě: Optimalizace vedla k realizaci Bánkiho turbíny na spádu 4,25 m. Projekt má nárok na investiční dotaci ve výši cca 4 mil. Kč, přičemž celkové investice jsou cca 13,5 mil Kč. Bez dotace je projekt ekonomicky nerealizovatelný.

Školící středisko s fotovoltaickými markýzami: Budova šetří svou základní spotřebu elektřiny vlastní výrobou a zároveň šetří spotřebu energie na chlazení. Jedná se o unikátní spojení užitečných energeticky vědomých opatření. Využitý dotační titul OPPIK zlepšuje ekonomiku projektu.

Administrativně obchodní centrum se střešní instalací FVE: Optimalizace fotovoltaické výrobny elektřiny na odběrový diagram budovy administrativně obchodního centra umožnila využití střechy k instalaci a zároveň získání prostředků z programu OPPIK. Návratnost vložených prostředků se v tomto případě posunula pod 8 let.

Energetický management (EnMS)

Administrativní budova Florenc Office Center: Budova z roku 2003 odpovídá svou kvalitou době výstavby. Podařilo se nalézt soulad mezi provozem budovy, projektovou dokumentací a platnou legislativou zlepšením regulace a obsluhy technických zařízení. Identifikovali jsme 7 opatření s návratností < 1 rok, 1 opatření s návratností 1,4 roku a 2 opatření s návratností < 4,5 roku. Například: Regulace vytápění, rekuperace, vzduchotechniky, ¼ hodinového maxima, nastavení zvlhčování a teplot, osvětlení, doplnění výměníku a klimatizace.

Administrativně obchodní centrum Myslbek: Sedmipodlažní objekt z roku 1996 propojuje v Praze ulici Na Příkopě s Ovocným trhem a je na svůj věk energeticky relativně úsporný a kvalitně provozovaný. Povedlo se zlepšit regulaci základního zatížení odběru elektřiny a prověřit instalaci regulace ¼ hodinového maxima. Dalším logickým krokem je zavedení energetického managementu doplněného podružnými měřeními.

Administrativně obchodní centrum IBC (International Business Center): Je budova z 90. let minulého století rozsáhle rekonstruovaná po povodních v roce 2002. Nachází se v centru Prahy mezi hotelem Hilton a Negrelliho viaduktem. Jejím slabým místem je obvodový plášť, který odpovídá době výstavby. Klíčovým opatřením je zavedení energetického managementu s postupnou výměnou částí TZB (například kapalinových výměníků za rotační rekuperátory) a doplněním o podružná měření.

ZÁVĚR

Hlavní body

- Energetická efektivita není jen politické přání, je to přirozený ekonomický trend
- Efektivní budovy jsou realita, existuje řada příkladů dobré praxe
- Budovy s dobrou energetikou jsou zároveň komfortní a zdravé
- Šetrné budovy nemusí být dražší než „klasické“

Dotazy prosím?

Ing. **Jiří Beranovský**, Ph.D., MBA
energetický a ekonomický analytik
EkoWATT CZ s. r. o. & Centrum pasivního domu, z. s.
jiri.beranovsky@ekowatt.cz
www.ekowatt.cz

doc. Ing. **Lukáš Ferkl**, Ph.D.
automatizace budov, udržitelný rozvoj
Univerzitní centrum energeticky efektivních budov ČVUT
lukas.ferkl@cvut.cz
www.uceeb.cvut.cz