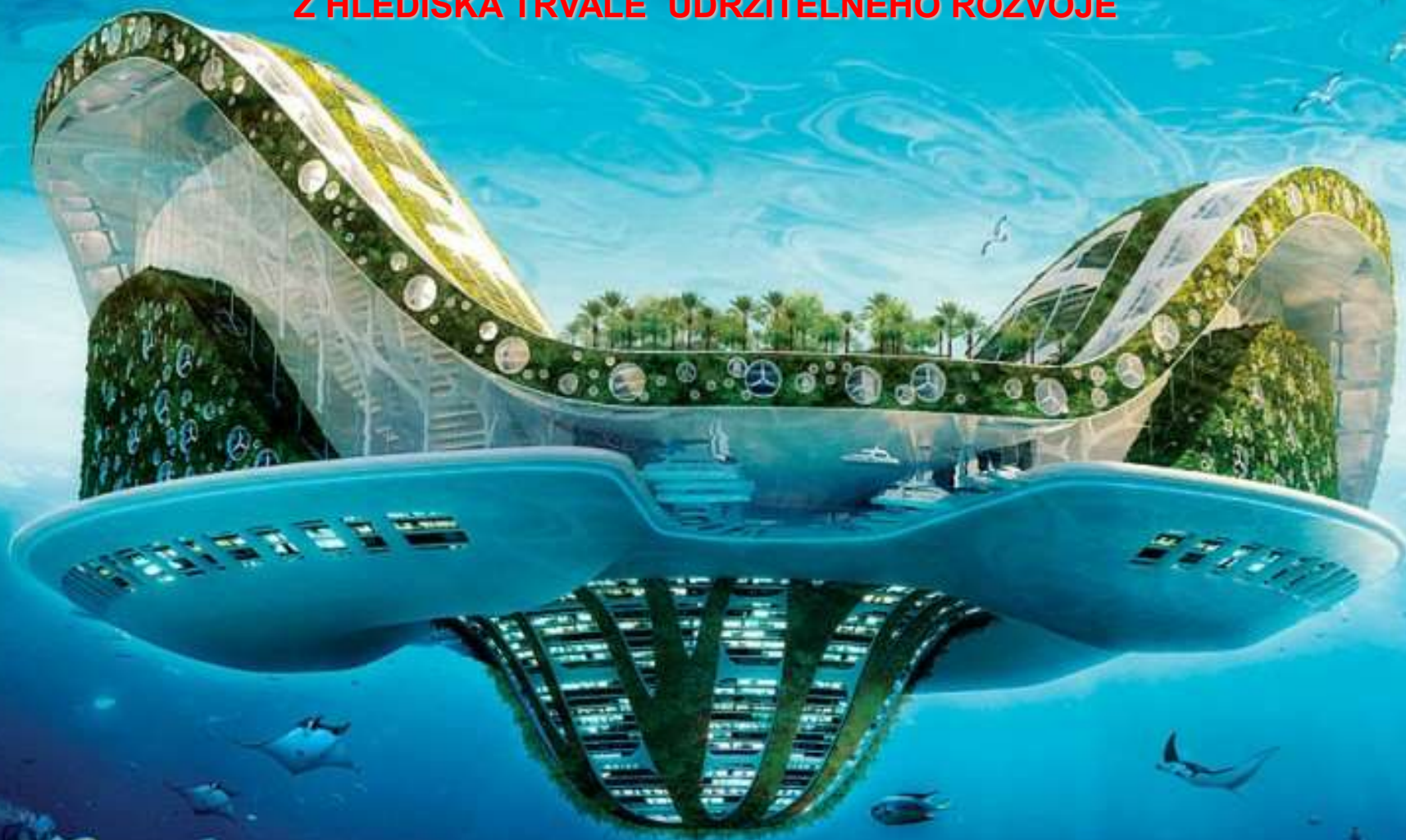


PASIVNÍ A AUTONOMNÍ DOMY

Z HLEDISKA TRVALE UDRŽITELNÉHO ROZVOJE



Mojmír Hudec

Autor: Vincent Callebaut

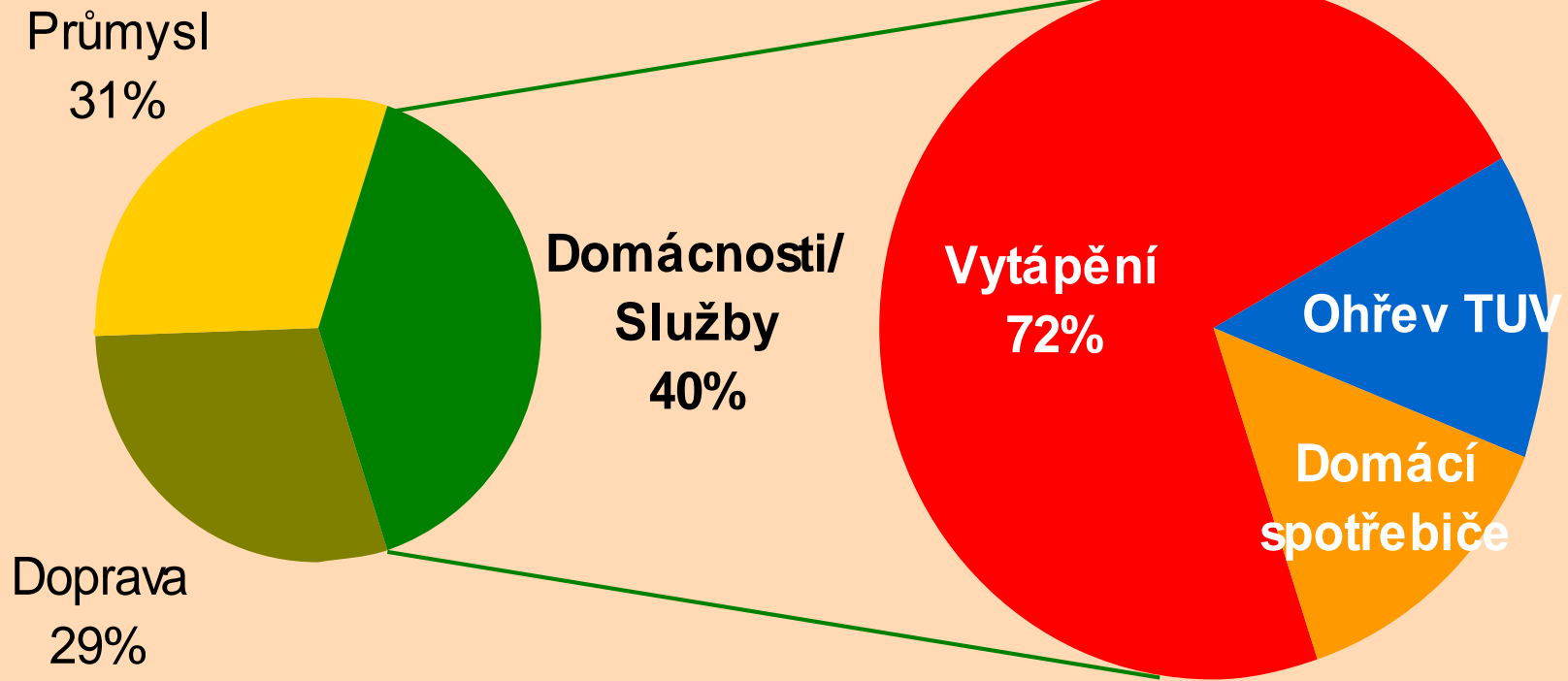
OBSAH PŘEDNÁŠKY

- Energetické úspory a proč pasivní domy
- Trvale udržitelná výstavba a přírodní materiály
- Snahy o autonomii, soběstačnost
- Příklady staveb
- Závěr



ENERGETICKÉ ÚSPORY

Jak se podílí současné stavebnictví na spotřebě energie?

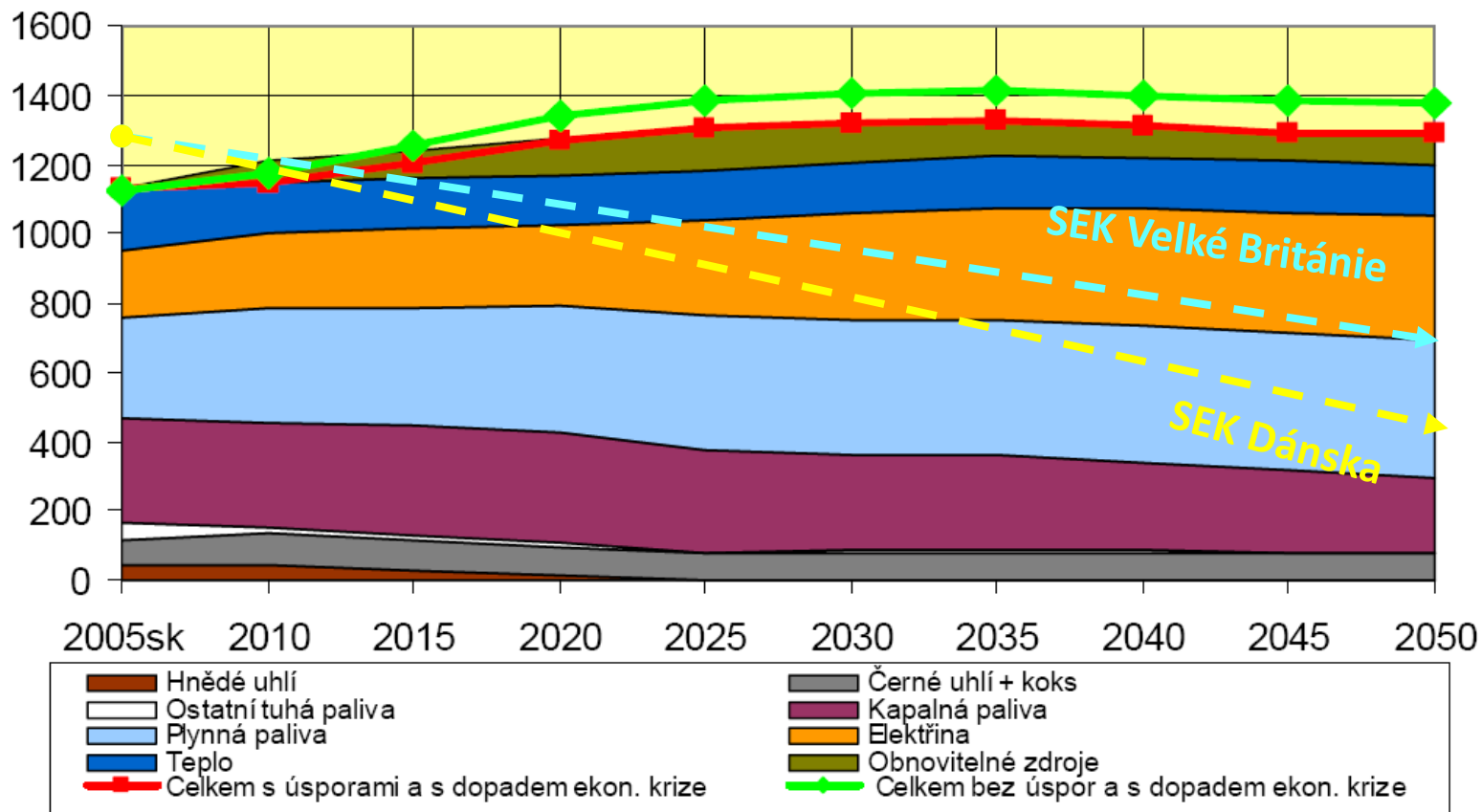


ŘEŠENÍ PRO BUDOUCNOST?

⑩ Kontrast se STÁTNÍ ENERGETICKOU KONCEPCÍ ČR:

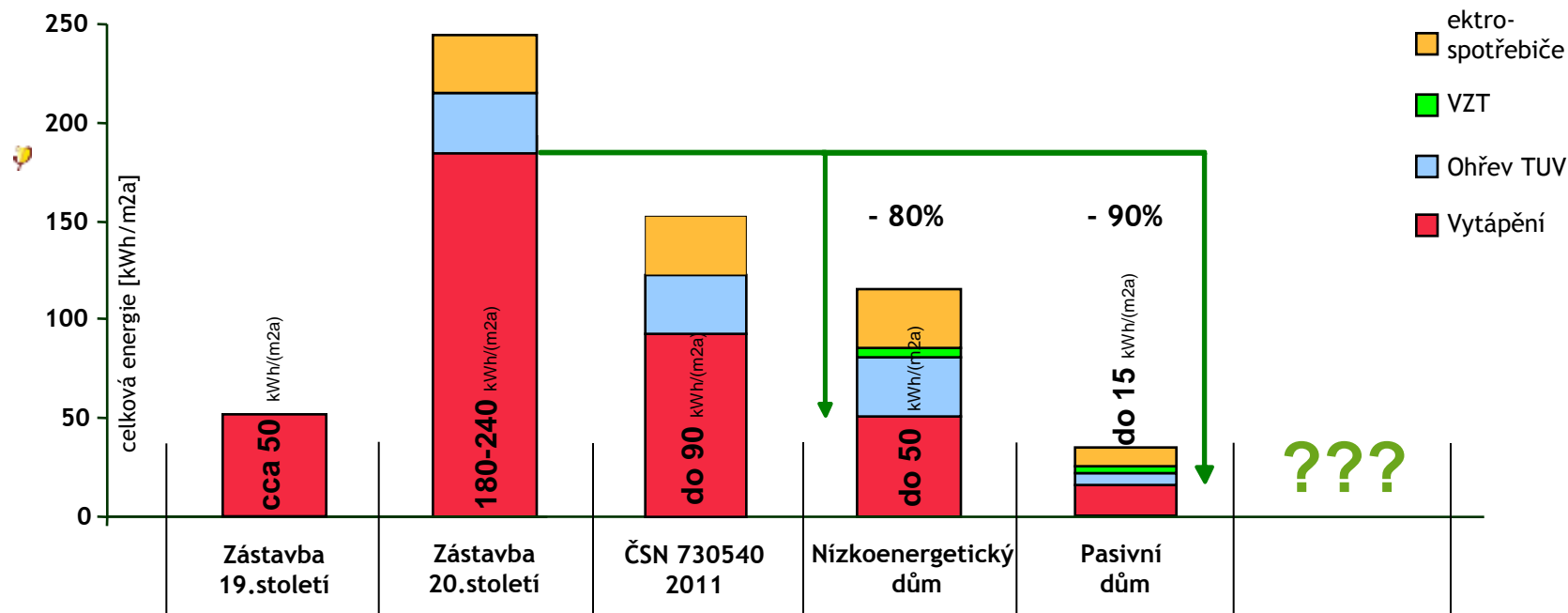
• PROSTŘEDEK PLNĚNÍ? VYUŽITÍ JADERNÉ ENERGIE A UHLÍ S MINIMEM OZE??

STRUKTURA KONEČNÉ SPOTŘEBY dle druhu energií (PJ) SEK ČR



• Zdroj: Aktualizace SEK ČR, 07/2012 (MPO)

STAVEBNICTVÍ MÁ POTENCIÁL ENERGETICKÝCH ÚSPOR 80 - 90%



Do 19. století byla lidská venkovská sídla řešena principiálně jako soběstačné domy. Energie na vytápění a vaření se získávala z dřeva, voda z blízké studny, potraviny se vypěstovaly na poli a maso bylo z hospodářských zvířat krmených ze stejných polí a luk. Odpad byl zpětně využit jako hnojivo na poli.

Postupný vývoj, růst počtu obyvatelstva touha po blahobytu spojená s rozvojem techniky vyvolaly enormní růst spojený vyčerpáním zdrojů a nebezpečným narušením dalšího rozvoje. Dosáhli jsme hranic růstu? Je ještě další růst udržitelný? Kdy vyčerpáme zdroje neobnovitelných surovin?

Popis konstrukce	Součinitel prostupu tepla [W/(m ² ·K)]		
	Požadované hodnoty $U_{k,28}$	Doporučené hodnoty $U_{nec,28}$	Doporučené hodnoty pro pasivní budovy $U_{paci,28}$
Stěna vnější	0,30 ¹⁾	těžká: 0,25 lehká: 0,20	0,18 až 0,12
Střecha strmě se sklonem nad 45°	0,30	0,20	0,18 až 0,12
Střecha plochá a šikmá se sklonem do 45° včetně	0,24	0,16	0,15 až 0,10
Strop s podlahou nad venkovním prostorem	0,24	0,16	0,15 až 0,10
Strop pod nevytápěnou půdou (se střechou bez tepelné izolace)	0,30	0,20	0,15 až 0,10
Stěna k nevytápěné půdě (se střechou bez tepelné izolace)	0,30 ¹⁾	těžká: 0,25 lehká: 0,20	0,18 až 0,12
Podlaha a stěna vytápěného prostoru přilehlá k zemině ⁴⁾ ⁵⁾	0,45	0,30	0,22 až 0,15
Strop a stěna vnitřní z vytápěného k nevytápěnému prostoru	0,60	0,40	0,30 až 0,20
Strop a stěna vnitřní z vytápěného k temperovanému prostoru	0,75	0,50	0,38 až 0,25
Strop a stěna vnější z temperovaného prostoru k venkovnímu prostředí	0,75	0,50	0,38 až 0,25
Podlaha a stěna temperovaného prostoru přilehlá k zemině ⁵⁾	0,65	0,60	0,45 až 0,30
Stěna mezi sousedními budovami ⁵⁾	1,05	0,70	0,5
Strop mezi prostory s rozdílem teplot do 10 °C včetně	1,05	0,70	
Stěna mezi prostory s rozdílem teplot do 10 °C včetně	1,30	0,90	
Strop vnitřní mezi prostory s rozdílem teplot do 5 °C včetně	2,2	1,45	
Stěna vnitřní mezi prostory s rozdílem teplot do 5 °C včetně	2,7	1,80	
Výpň otvoru ve vnější stěně a strmé střeše, z vytápěného prostoru do venkovního prostředí, kromě dveří	1,5 ²⁾	1,2	0,8 až 0,6
Šikmá výpň otvoru se sklonem do 45°, z vytápěného prostoru do venkovního prostředí	1,4 ²⁾	1,1	0,9
Dveří výpň otvoru z vytápěného prostoru do venkovního prostředí (včetně rámu)	1,7	1,2	0,9
Výpň otvoru vedoucí z vytápěného do temperovaného prostoru	3,5	2,3	1,7
Výpň otvoru vedoucí z temperovaného prostoru do venkovního prostředí	3,5	2,3	1,7
Šikmá výpň otvoru se sklonem do 45° vedoucí z temperovaného prostoru do venkovního prostředí	2,6	1,7	1,4
Lehký obvodový plášť (LOP), hodnocený jako smontovaná sestava včetně nosných prvků, s poměrnou plochou průsvitné výplně otvoru $f_w = A_w / A$, v m ² /m ² .	$f_w \leq 0,5$	0,3 + 1,4 · f_w	
kde A je celková plocha lehkého obvodového pláště (LOP), v m ² ; A _w plocha průsvitné výplně otvoru sloužící převážně k osvětlení interiéru včetně příslušných částí rámu v LOP, v m ² .	$f_w > 0,5$	0,7 + 0,6 · f_w	0,15 + 0,85 · f_w
Kovový rám výpň otvoru	–	1,5	1,0
Nekovový rám výpň otvoru ³⁾	–	1,3	0,9 – 0,7
Rám lehkého obvodového pláště	–	1,8	1,2

POZNÁMKY

¹⁾ Pro jednovrstvé zdivo se nejpozději do 31.12.2012 připouští hodnota 0,38 W/(m²·K).

²⁾ Nejpozději do 31.12.2012 se připouští hodnota 1,7 W/(m²·K).

³⁾ Nemusí se vždy jednat o teplotoměnnou plochu, ovšem s ohledem na postup výstavby a možné změny způsobu užívání se zajišťuje tepelná ochrana na uvedené úrovni.

⁴⁾ V případě podlahového a stěnového vytápění se do hodnoty součinitele prostupu tepla započítávají pouze vrstvy od roviny, ve které je umístěno vytápění, směrem do axieriotru.

⁵⁾ Platí i pro rámy využívající kombinace materiálů, včetně kovových, jako jsou například dřevo-níhnikové rámy.

⁶⁾ Odpovídá výpočtu součinitele prostupu tepla podle ČSN 73 0540-4 (I), bez vlivu zeminy), nikoli výslednému působení podle ČSN EN ISO 13370.

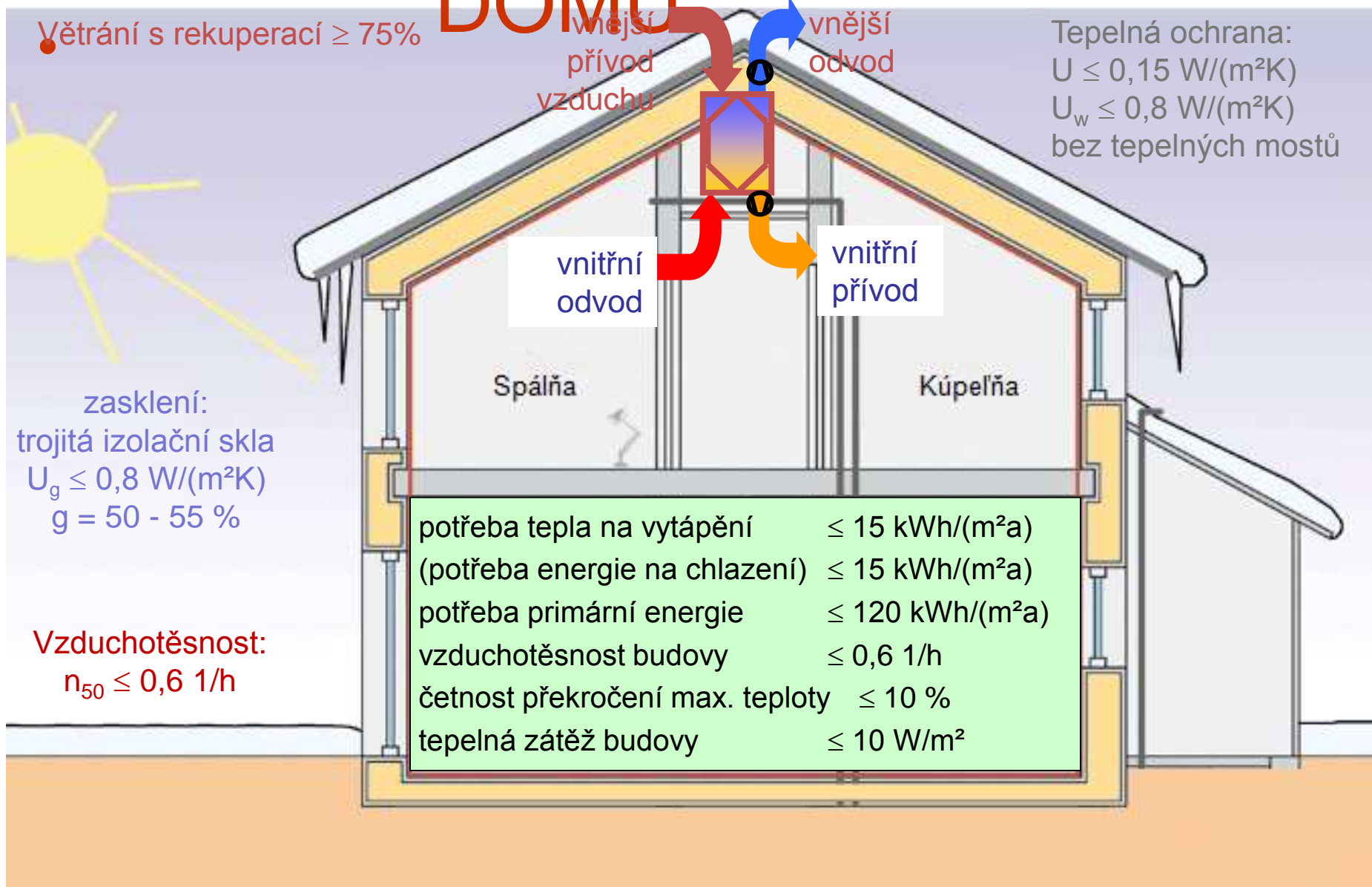
⁷⁾ Nejpozději do 31.12.2012 se připouští hodnota 1,5 W/(m²·K).

Norma ČSN 73 0540-2(2011)

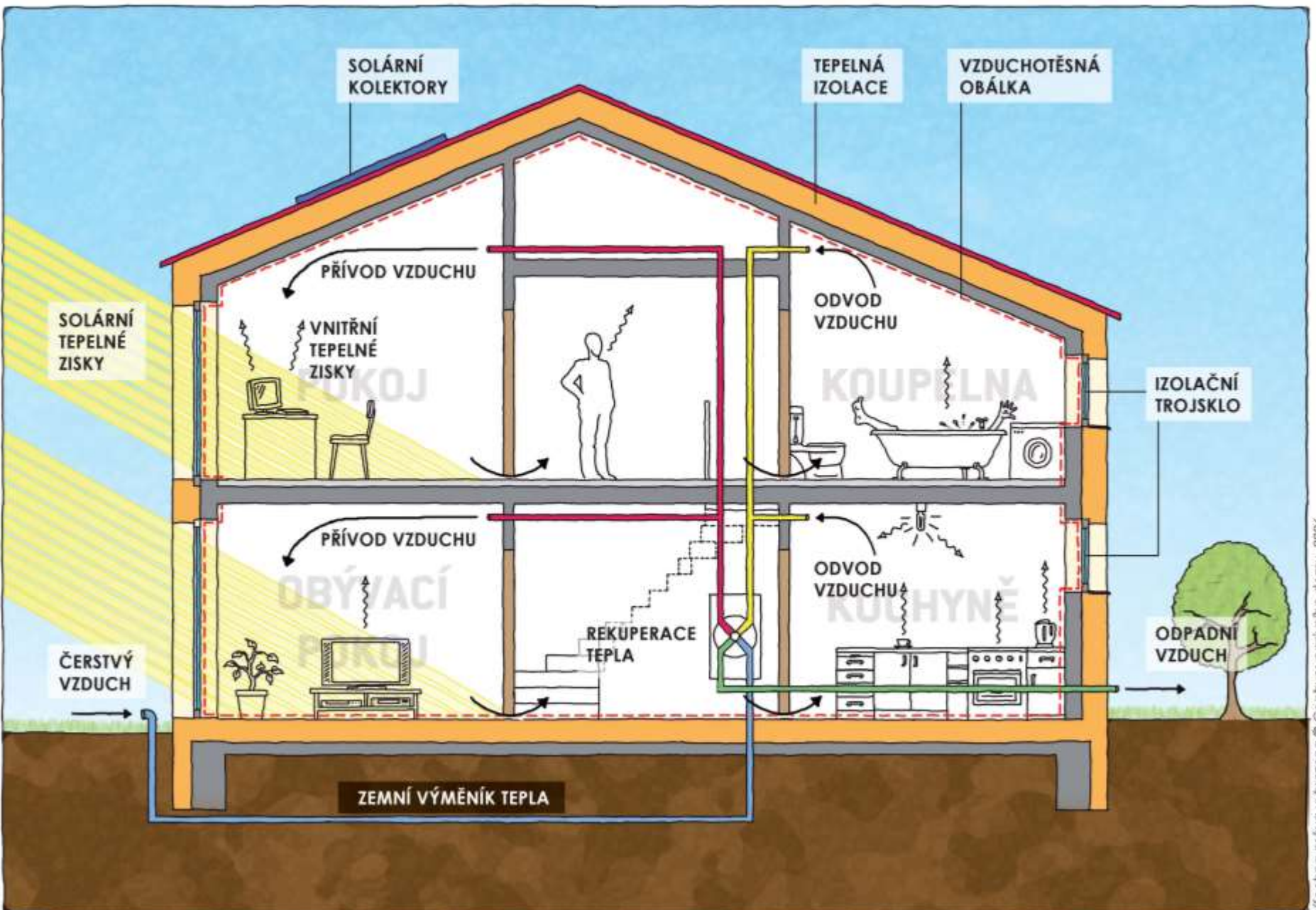
součinitelé prostupu tepla

KRITÉRIA PASIVNÍHO

DOMU



Kritéria pasivního domu




PLÁNOVACÍ NÁSTROJ PRO PASIVNÍ DOMY PHPP

- **PHPP – Passive House Planning Package**
 - slouží k optimalizaci návrhu a výpočtu energetické bilance pasivních domů
 - model vychází z dynamických simulací – vysoká přesnost
 - jednoduché prostředí MS EXCEL
 - interaktivní výsledky

PROSTŘEDÍ PHPP

Hodnocení pasivního domu



Objekt: PD - koncový řadový dům Kranichstein
 Místo a klima: Darmstadt Kranichstein | Standard Německo
 Ulice:
 PSČ/Město: D-64289 Darmstadt
 Stát: Německo/Hesensko
 Druh objektu: řadový dům/byty
 Stavebník: Bauherrengemeinschaft Passivhaus
 Ulice:
 PSČ/Město: D-64289 Darmstadt
 Architekt: Prof. Bott/Ridder/Westermeyer
 Ulice: Jahnstr. 8
 PSČ/Město: D-64285 Darmstadt
 Technické vyjádření budov: Geb Dipl.-Ing. Norbert Stars
 Ulice: Bahnhofstr. 49
 PSČ/Město: D-64319 Pfungstadt
 Rok v stavby: 1991
 Počet bytov/oh jednotek: 1
 Vnitřní teplota: 20.0 °C
 oostavěný/ objem V_o: 665.0 m³
 Vnitřní zdroje tepla: 2.1 W/m²
 Počet osob: 4.5

Vypočet elektriny / vnitřních tepelných zisků
 Druh objektu: Objekt pro bydlení

Vnitřní zdroje tepla
 Využití: Bydlení
 Typ použitých hodnot: Standard

Plánovaný počet osob:
 4 | Ole počítavku

Hodnocení:
 Měsíční metoda

Měrná potřeba tepla pro vytápění, Roční metoda	13.8
Měrná potřeba tepla pro vytápění, Měsíční metoda	13.6

Požadavky ve vztahu k výpočtové podlahové ploše

Výpočtová podlahová plocha: 156.0 m²

	Použito:	Měsíční metoda	Certifikát:	Špiněno?
Měrná potřeba tepla pro vytápění:	14	kWh/(m ² a)	15 kWh/(m ² a)	ano
Výsledek zkoušky neprůvzdušnosti:	0.2	h ⁻¹	0.6 h ⁻¹	ano
Měrná potřeba primární energie (TV, vytápění, chlaz., pom. a dom. spotřebiče):	65	kWh/(m ² a)	120 kWh/(m ² a)	ano
Měrná potřeba primární energie (TV, vytápění a pomocné a domácí spotřebiče):	37	kWh/(m ² a)		
Měrná potřeba primární energie Uspora elektriny pomocí solární energie:	10	W/m ²		
Topná zátěž:	3	%	nad 25 °C	
Četnost překročení nejvyšší teploty vzduchu:	9	W/m ²	15 kWh/(m ² a)	
Měrná potřeba energie pro chlazení:				
Chladič zátěž:				

Úvod | **Hodnocení** | Plochy | U-seznam | U-hodnoty | Zemina | Okna | OknaTyp | Zastínění | Větrání | Teplo pro vytápění | Měs

Microsoft PowerPoint nekomerčné použití - [090818_B,2 PHPP

GRAFIKA PHPP

Pro nápovědu ukažte myši sem.

Pokud jste myši ukázali na buňku B5 a nic se neobjevilo, aktivujte v nástrojové liště v nabídce Nástroje/Možnosti na kartě "Zobrazení" pod parametrem "Komentáře" zaškrtnutím volbu "Pouze indikátor komentáře".

Hodnocení pasivního domu: význam formátování pole

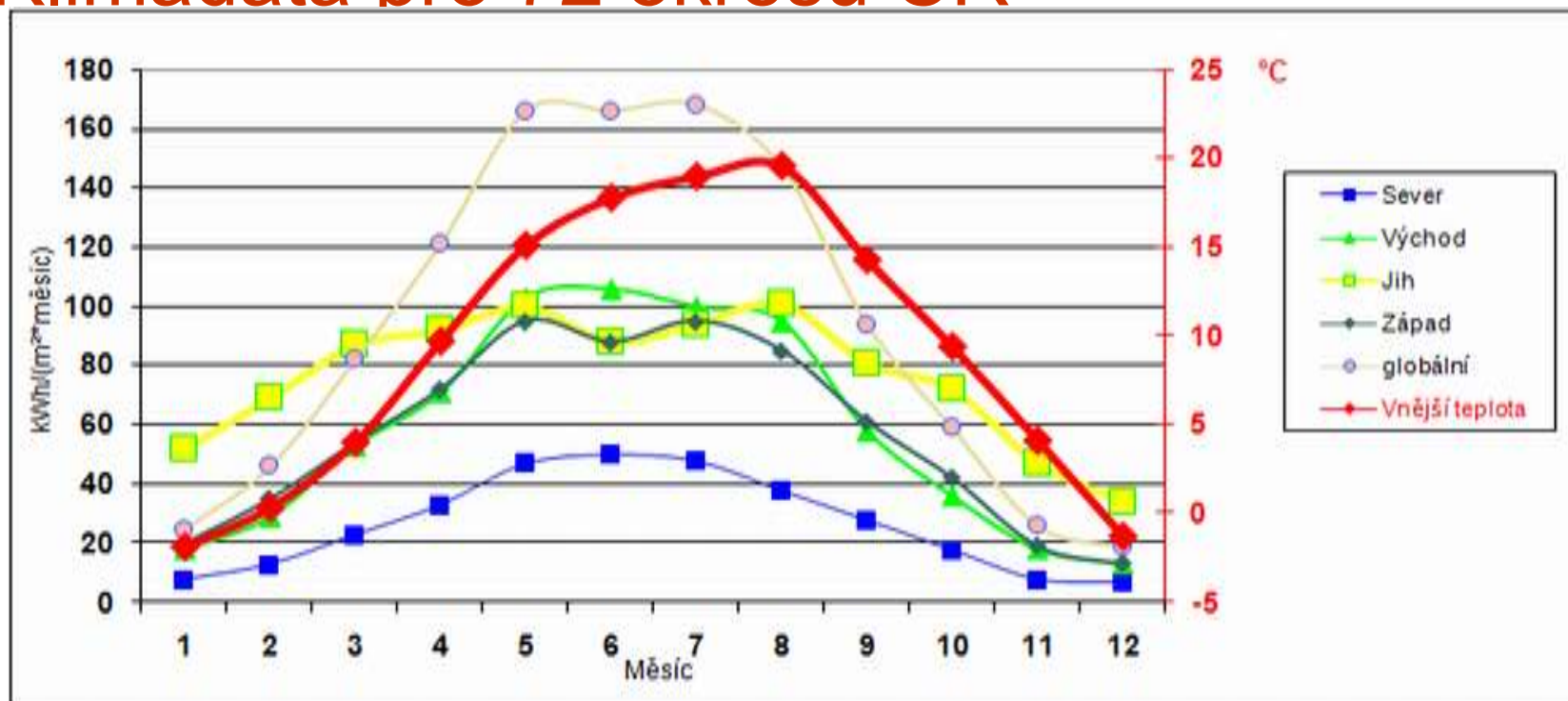
Příklad	Formát pole	Význam
78.8	Courier, modře, tučné na žlutém pozadí	Vstupní pole: prosím vyplňte požadovanou hodnotu
6619	Arial, černě, normální na bílém pozadí	Výpočet, nic prosím neměňte
78.8	Courier New, fialově, tučné na bílém pozadí	Pole propojené s jiným listem: normálně neměnit
126.0	Arial, černě, velké a tučné na zeleném pozadí	Důležitý výsledek

Požadavky ve vztahu k vytápěné podlahové ploše

	Použito:	Měsíční metoda	Certifikát:	Splněno?
Vytápěná podlahová plocha:	156.0	m ²		
Měrná potřeba tepla pro vytápění:	13	kWh/(m²a)	15 kWh/(m²a)	ano
Výsledek tlakové zkoušky:	0.2	h ⁻¹	0.6 h ⁻¹	ano
Měrná potřeba primární energie (TV, vytápění, chlaz., pom. a dom. spotřebiče):	61	kWh/(m²a)	120 kWh/(m ² a)	ano
Měrná potřeba primární energie (TV, vytápění a pomocné a domácí spotřebiče):	33	kWh/(m ² a)		
Měrná potřeba primární energie Úspora elektřiny pomocí solární energie:		kWh/(m ² a)		
Topná zátěž:		W/m ²		
Četnost překročení nejvyšší teploty vzduchu:	13	%	nad 25 °C	
Měrná potřeba energie pro chlazení:		kWh/(m ² a)	15 kWh/(m ² a)	
Chladicí zátěž:		W/m ²		

KLIMATICKÁ DATA

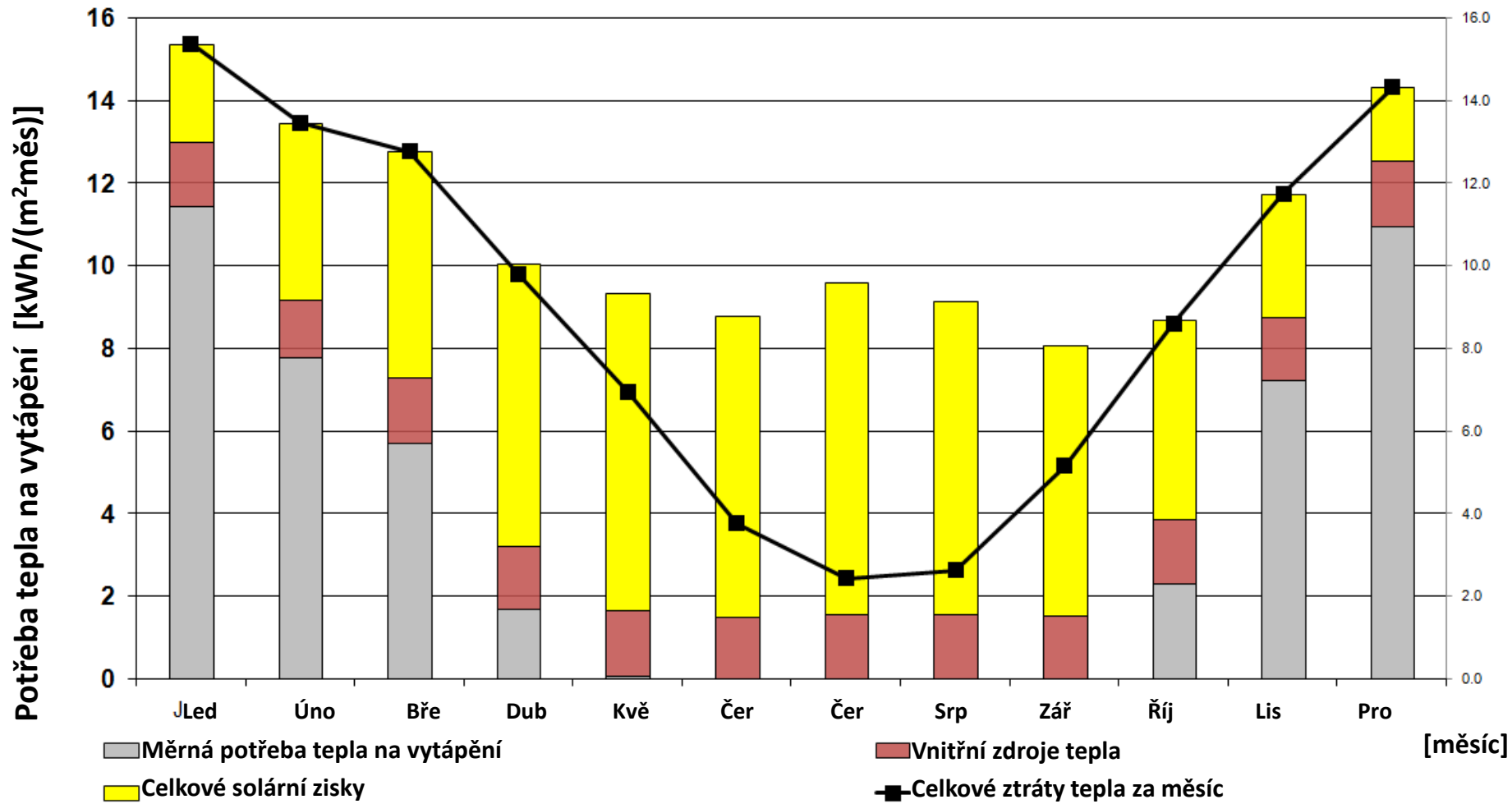
• Klimadata pro 72 okresů ČR



Měsíc	1	2	3	4	5	6
Dny	31	28	31	30	31	30
CZ - Brno	zem. šířka	49.2	zem. délka	16.7	nadmožská výška	289
Vnější teplota	-1.9	0.3	4.0	9.7	15.1	17.8
Sever	8.0	13.0	23.0	33.0	47.0	50.0
Východ	18.0	29.0	53.0	71.0	103.0	106.0
Jih	52.0	69.0	87.0	92.0	100.0	88.0
Západ	20.0	35.0	54.0	72.0	95.0	88.0
globální	25.0	46.0	82.0	121.0	166.0	166.0
rosný bod	-3.7	-2.6	-0.4	3.3	9.2	11.9
Teplota oblohy	-12.7	-11.3	-8.0	-3.1	3.2	6.2
Teplota zeminy	9.7	9.2	9.4	10.3	12.5	13.8

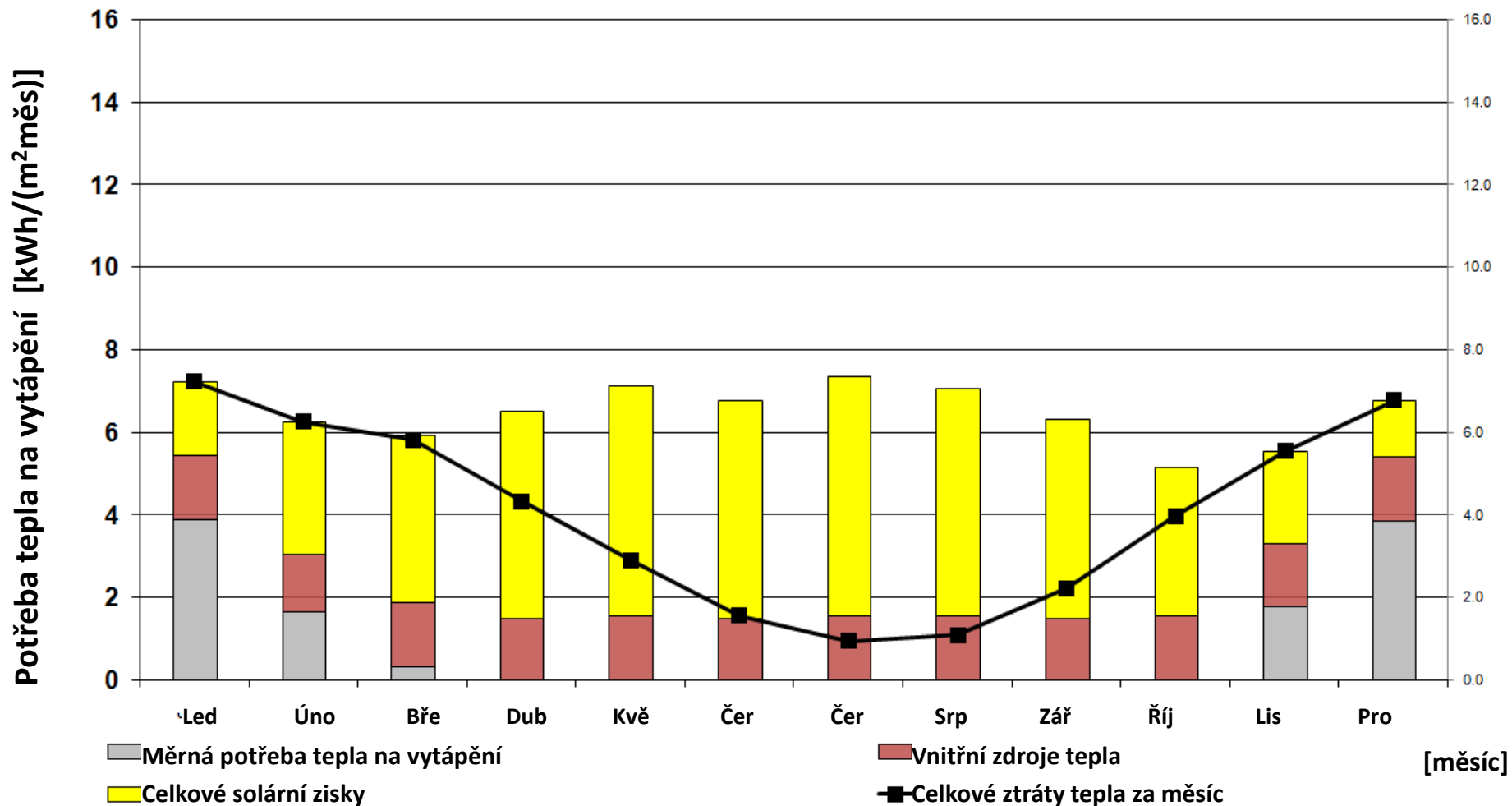
MĚRNÁ POTŘEBA TEPLA NA VYTÁPĚNÍ V NED

$$Q_H = 50 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$$



MĚRNÁ POTŘEBA TEPLA NA VYTÁPĚNÍ V PASIVNÍM DOMĚ

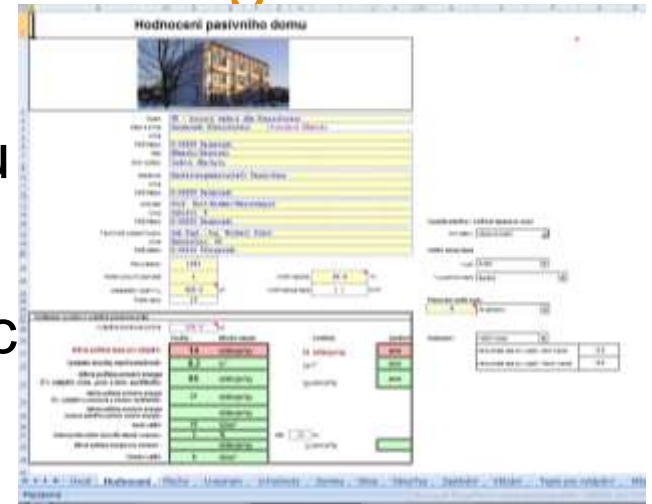
$$Q_H = 15 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$



NÁSTROJ OPTIMALIZACE

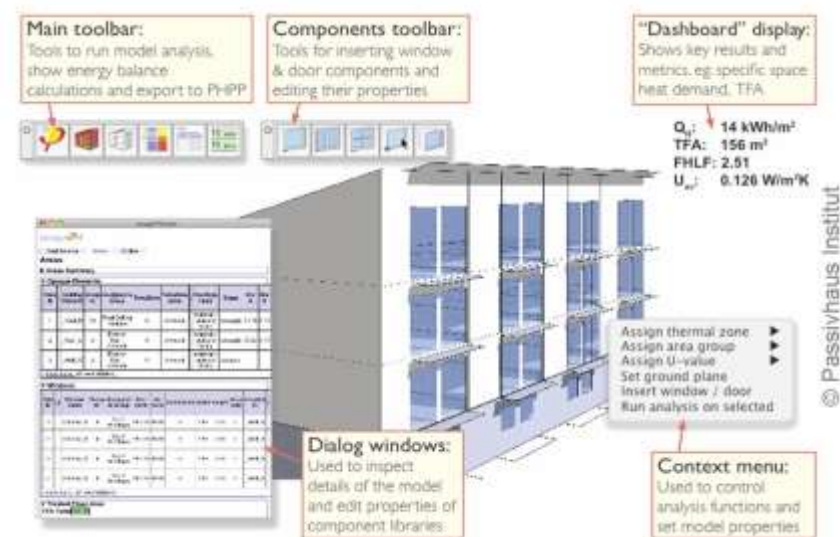
•PHPP – Passive House Planning Package

- návrhový nástroj pro pasivní domy
- slouží k optimalizaci návrhu a výpočtu
–energetické bilance pasivních domů
- model vychází z dynamických simulací
— vysoká přesnost
- jednoduché prostředí MS EXCEL
- interaktivní výsledky

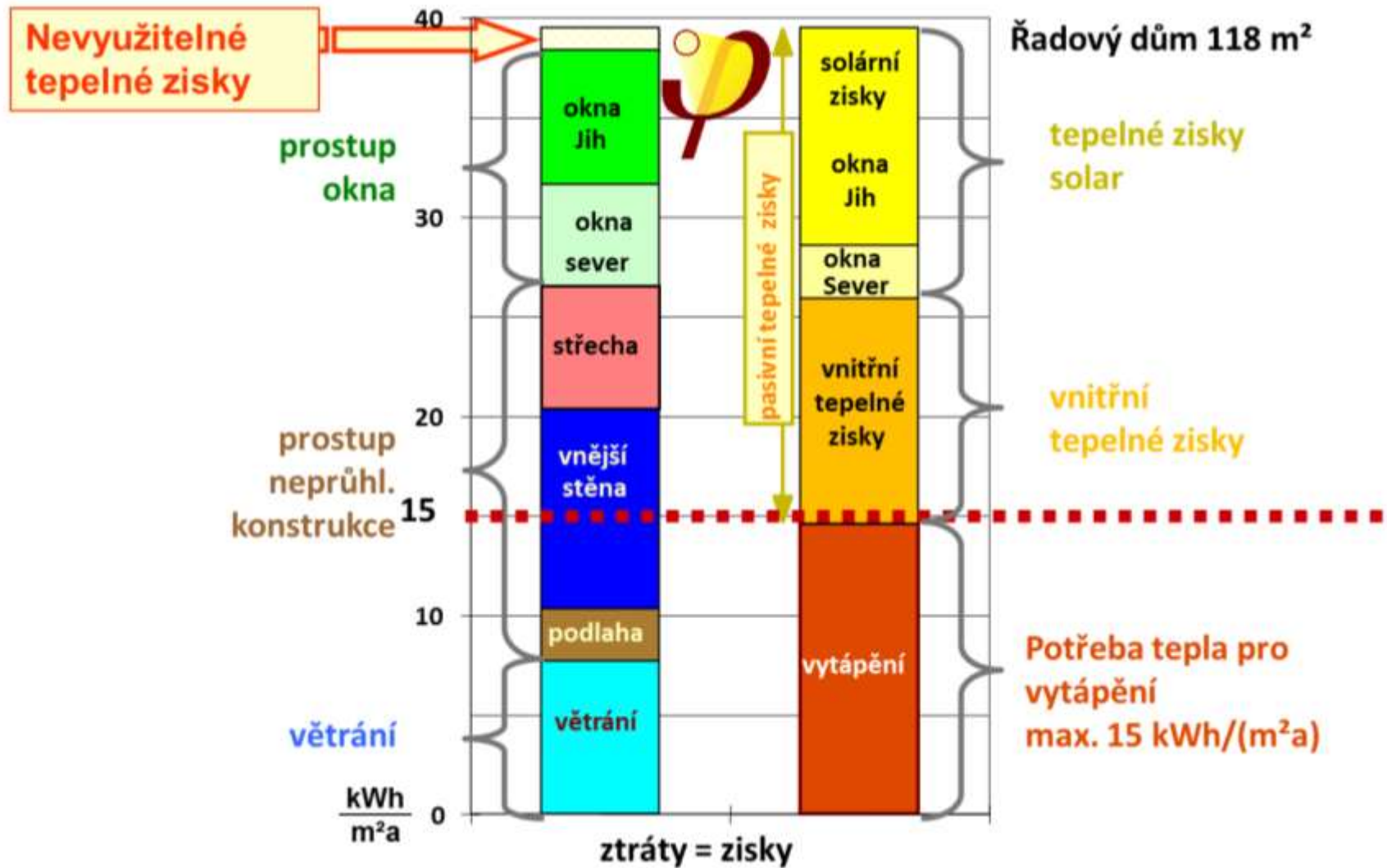


–design PH

- od konce roku 2013
- 3D modelování ve Sketch - up
–+ plugin PHPP



NA ČEM JE ZALOŽENÝ PASIVNÍ DŮM?



ARCHITEKTURA PASIVNÍCH DOMŮ JE BEZ OMEZENÍ



Bytový komplex Innsbruck Lodhareal
(A)
Architekt: din a4 Architektur

Foto: k2 architects ???



Přestavba školy Schwanenstadt (A)
Architekt/Foto: PAUAT Architekten



Mateřská škola Heidenau (D)
Architekt: Reiter & Rentzsch
Foto: CPD



Administrativní budova ENERCON, Ulm
(D)
Architekt: oehler + faigle archkom

solar architektur



Horská chata Schiestlhaus -
Hochschwab (A)
Architekt: ARGE pos architekten +
Treberspurg & Partner Architekten



Farní centrum sv. Františka, Wels (A)
Architekt: Luger & Maul
Foto: Walter Ebenhofer



Sídlo firmy, Drexel & Weiss, Wolfurt (A)
Architekt: Gerhard Zweyer
Foto: Drexel und Weiss

Rodinný dům, bytový dům,
administrační budova, škola, kino,
domov důchodců, horská chata,
nemocnice, kostel, továrna, koleje,
sportovní hala, obchodní dům... **V**
podstatě všechno lze postavit jako
pasivní dům

•Autor: CPD, K. Mertenová

PASIVNÍ DOMY V ČR

–rodinné domy...



RD Milevsko
Architekt: ABatelier



RD Svinošice
Architekt: M. Hudec



Řadový dům Židlochovice
Architekt: P. Mareček



RD Brno Bystrc
Architekt: Ateliér VIZE

–... i větší stavby



BD Pod Altánem, Praha
Architekt: ABatelier



Vzdělávací centrum Veronica
Architekt: G. Reinberg



Renovace a dostavba ZŠ Slivenec
Architekt: ABatelier



Administrativní budova Otazník
Architekt: Atos6



Přestavba ZŠ na BD Dubňany
Architekt: David Vašíček



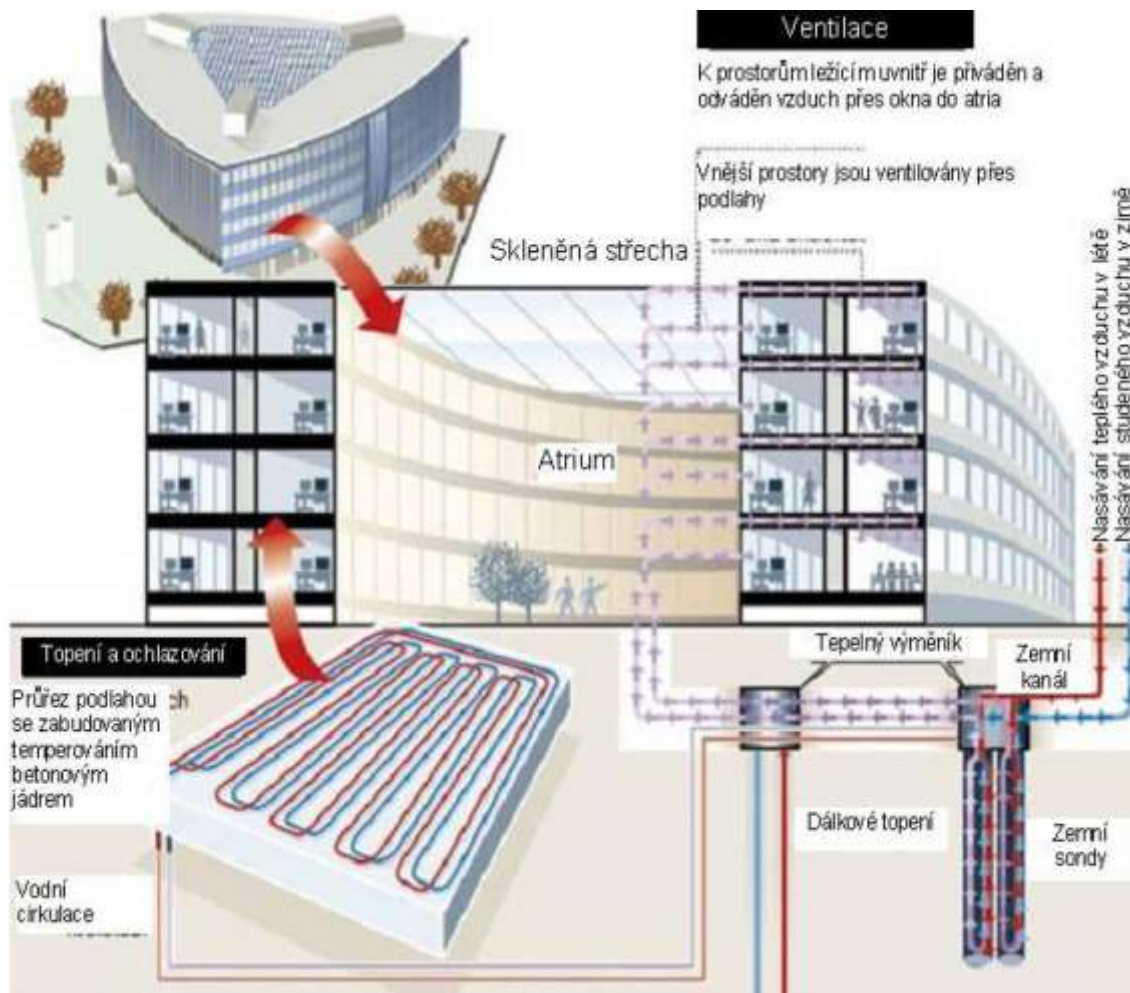
Otevřená zahrada
Architekt: Projektil architekti

pasivní administrativní budova
Energon - Ulm Německo

ideální koncepce velké stavby



Energon - Ulm Německo



- **ZATEPLENÍ 30 cm řízená výměna vzduchu s rekuperací tepla solární ohřev TUV okna $U=0,73 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ Stropy monolitického betonového skeletu jsou akumulční setrvačnick o síle 300 mm (aktivovaný beton) vybaveny při betonování potrubními registry. Chlad je získáván pomocí 100 m hlubokých vrtů a dvou běžných vodních čerpadel, která prohánějí vodu potrubím podzemních vrtů a po namíchání na teplotu chlazení 19°C do registrů podlah. Pokud je třeba náhodou topit, jde o vodu 21°C teplou**

Zdroj: J.Smola

První pasivní administrativní budova v ČR
Školicí středisko INTOZA Ostrava
Ing. arch. Radim Václavík



ENERGETICKY PASIVNÍ BYTOVÁ VILA POD ALTÁNEM

Výsledky výpočtu vypočtené podklady			
Výpočtená podlahová plocha	581,8 m ²		
Něrná potřeba tepla pro vytápění:	14,8 kWh/(m ² a)	15 kWh/(m ² a)	ano
Výsledek zkoušky neprovdzdnost:	0,6 h ⁻¹	0,6 h ⁻¹	ano
Něrná potřeba primární energie (TV, vytápění, chláz., pom. a dom. spotřebiče):	101 kWh/(m ² a)	120 kWh/(m ² a)	ano
Něrná potřeba primární energie (TV, vytápění a pos. v. z. dom. spotřebiče):	0 kWh/(m ² a)		
Něrná potřeba primární energie (včetně elektrické energie):	0 kWh/(m ² a)		
Topná ztrát:	W/m ²		
Celková praktická nejvyšší teplota vzhledu:	4 %	nač 25 °C	
Něrná potřeba energie pro chlazení:	kWh/(m ² a)	15 kWh/(m ² a)	
Chlazení ztrát:	W/m ²		

Typ budovy, místní označení: BD - Bytový dům	Hodnocení budovy	
	stávající stav	po realizaci doporučení
Adresa budovy: Pod Altánem 328, Strašnice, Praha 10		
Celková podlahová plocha A ₀ : 635,0 m ²		
<43	A	A
43	B	
83	C	
120	D	
121	D	
162	D	
163	E	
205	E	
206	F	
245	F	
>245	G	
Měrná vypočtená roční spotřeba energie v kWh/(m ² .rok)	42	0
Celková vypočtená roční dodaná energie v GJ	96,0	0,0

Podíl dodané energie připadající na [%]:				
Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení
33,9	0,0	2,5	46,7	16,8
Doba platnosti průkazu :		17.03.2021		
Průkaz vypracoval		Jméno a příjmení : Ing. Iva Mědířková		
		Osvědčení č. :		
		Datum vypracování : 17.03.2011		



PŘÍKLADY STAVEB -aktivní dům SurPLUShome

dům vyrobí dvojnásobek energie co spotřebuje



by Team Germany (Technische
Universität Darmstadt)
Vítěz Solar Decathlon 2009

PŘÍKLADY STAVEB -aktivní dům SurPLUShome

dům vyrobí dvojnásobek energie co spotřebuje



by Team Germany (Technische
Universität Darmstadt)
Vítěz Solar Decathlon 2009

PŘÍKLADY STAVEB -aktivní dům Rakousko

Maximální využití jižní osluněné fasády



PŘÍKLADY STAVEB -aktivní dům Darmstadt



by Team Germany (Technische
Universität Darmstadt)
Vítěz Solar Decathlon 2007

TRVALE UDRŽITELNÁ VÝSTAVBA

Dnes již dokážeme stavět nízkoenergetické domy, pasivní domy, hovoříme o nulových plusových a aktivních domech. Principiálně by každá stavba měla být navržena tak, aby si téměř vystačila se svými pasivními zisky – to je princip pasivního domu. Vše ostatní je už záležitost použití nějakého dalšího technického vybavení, které vylepší tento standard. Vyšším cílem je návrat k původním principům, tedy k určité autonomii. Co by tyto budovy měly stavebně splňovat ?

- Měly by být postaveny z původních přírodních alternativně z recyklovaných materiálů, nejlépe bez nároků na větší dopravu
- Měly by být ekonomicky dostupné, aby motivovaly stavebníka i cenou
- Měly by využívat obnovitelné zdroje energie především slunce a následně dřevo. Měly by být částečně nezávislé na sítích (i když za cenu určitého omezení provozu), ale současně být na ně napojeny z hlediska oboustranné výhodnosti zejména u elektrické energie (chytré sítě)



Co je to trvale udržitelná výstavba? certifikace

Trvale udržitelná výstavba je nová kvalita výstavby, která se nezabývá jen energetickou stránkou, ale zahrnuje celý rámec ekonomických, ekologických, materiálových, sociálních a kulturních aspektů. Tento druh výstavby se snaží o maximální snížení ekologické stopy výstavby a současně snižuje i závislost na centrální distribuci a je i ochranou proti růstu cen energií spojených s vyčerpáváním přírodních neobnovitelných zdrojů.

Tato kritéria je dnes možno hodnotit a tím zpětně ovlivnit vlastní výstavbu. Ve světě se používá více certifikačních metod. Je to například americký systém LEED, britský BREEM nebo nový německý DGNB.

V Českých zemích byl zpracován na Fakultě stavební ČVUT v Praze český certifikační systém SBToolCZ, který nejvíce vyhovuje českým podmínkám.

ZAMYŠLENÍ: VIZE BUDOUCNOSTI

Zelená architektura-udržitelnost

Zelené mrakodrapy se solárními panely a větrnými turbínami byly ještě před pár lety sci-fi. Dnes se stávají běžnou realitou velkoměst a architekti se předhánějí v zelených technologiích i stavebních postupech.



Ústředí Chinatrust Bank Taiwan- NBBJ



The urban Cactus Rotterdam- UCX Architects



ZAMYŠLENÍ: VIZE BUDOUCNOSTI

Zelená architektura

Jak bude vypadat zemědělství v roce 2060? Podle profesora Erica Ellingsena jako gigantická pyramidová farma na okraji města. Pyramidová farma je soběstačný ekosystém, který dokáže produkovat potraviny, ale také zpracovávat odpady. Vertikální farmy mohou fungovat na hydroponické bázi, tím uleví klasickým “horizontálním” farmám na venkově. Půda tak dostane možnost se zregenerovat.



Zemědělská pyramida –vertikální farma

VICE BUDOUCNOSTI

Acacia tree tower

Stavba inspirovaná přírodou je výjimečná tím, že zabírá minimální zastavěnou plochu, skutečná užitná plocha se transformuje do rozsáhlého nadzemního komplexu.

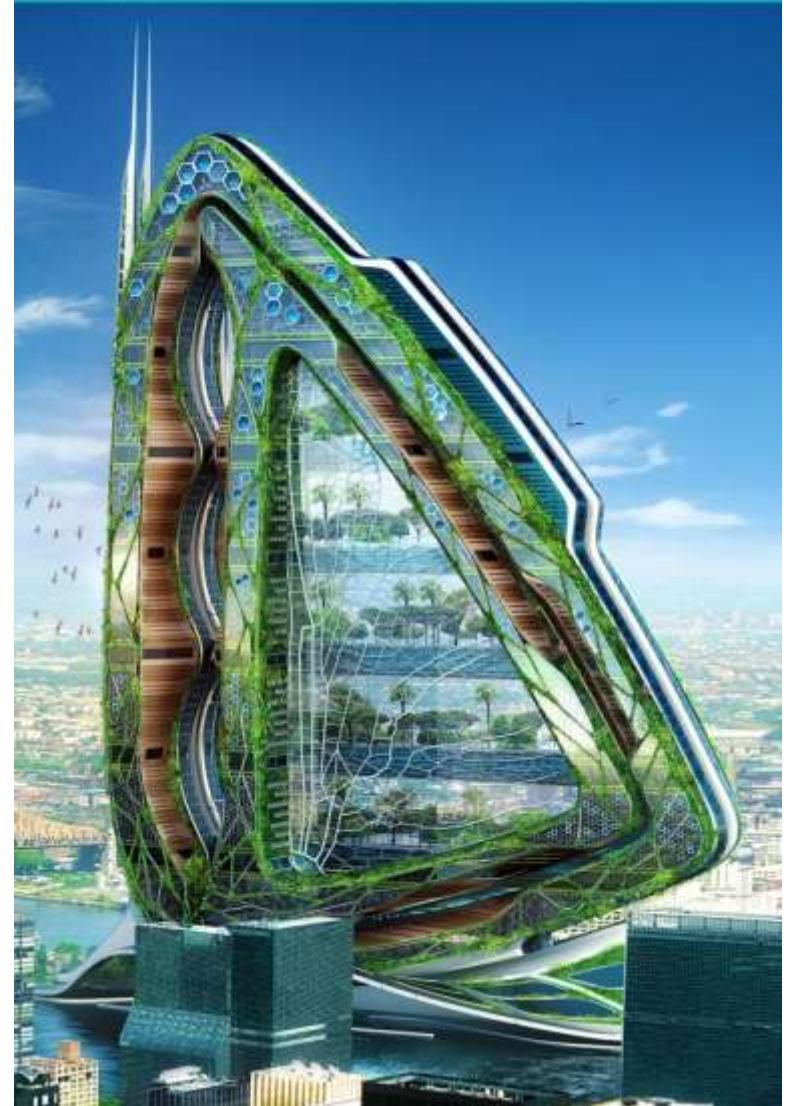


ACACIA TREE TOWER architekt P. Pospíšil

VIZE BUDOUCNOSTI

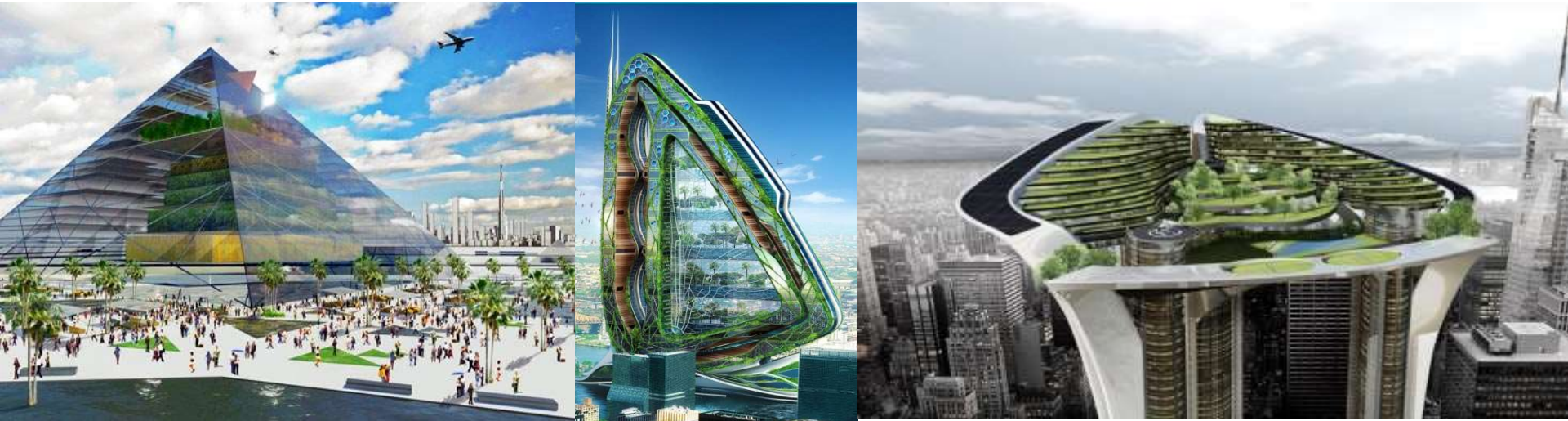
Zelené mrakodrapy

Takzvané vertikální zemědělství se v poslední době stává poměrně oblíbenou vizí originálních a pokrokových architektů jako je Vincent Callebaut. Stavba se skládá ze dvou věží z oceli a skla, které na první pohled připomínají křídla motýla. Uvnitř těchto křídel by mělo být až 28 vertikálních farem, záhony, a dokonce i pastviny pro hospodářská zvířata.



Vincent Callebaut

JSOU TYTO VIZE ZELENÝCH MĚST EKOLOGICKÉ, EKONOMICKÉ, TRVALE UDRŽITELNÉ?



JE TO SPRÁVNÁ UDRŽITELNÁ CESTA?

Co je to trvale udržitelný rozvoj?

„Udržitelný rozvoj zajišťuje potřeby současnosti, aniž by omezoval možnosti uspokojit potřeby budoucích generací“

předsedkyně Světové komise OSN pro životní prostředí a rozvoj(WCED) H. Brundtlandová

TRVALE UDRŽITELNÁ VÝSTAVBA

přírodní - obnovitelné materiály

jsou nejvhodnější materiály z hlediska trvale udržitelné výstavby

často to jsou „živé materiály“ které neprošly umělým přetvářecím procesem (var,vypálení,chemické reakce) a výborně splňují požadavky zdravého bydlení

PASIVNÍ DOMY S POUŽITÍM PŘÍRODNÍCH MATERIÁLŮ JSOU NEJVHODNĚJŠÍ KOMBINACÍ



Provádění obvodových stěn jako nenosných ze slaměných balíků osazených v subtilní vodící konstrukci



TRVALE UDRŽITELNÁ VÝSTAVBA

Dřevostavba-bungalov z úsporných I nosníků izolována izolací z dřevité vlny a celulózy s měrnou spotřebou do 20kWh/m².a. Návrh podle principů aktivního domu - stavba je připravena na instalaci fotovoltaických panelů na šikmé části střechy, tím se dostane do plusové energetické bilance- více energie vyrobí než spotřebuje.



autor:M.Hudec

KDE SE BERE ZÁJEM O AUTONOMII?

Zejména s rozvojem techniky prudce narůstá naše závislost na ní. Hrozba Black Outu (výrazný výpadek proudu, který přeruší zásobování rozsáhlého území elektrickou energií) je noční můrou nejen energetiků. Krize, přírodní katastrofy, války, závislost na distributorech, skokové zvyšování cen energií, to jsou všechno důvody, které prozíravé lidi vede ke snaze o vlastní nezávislost.

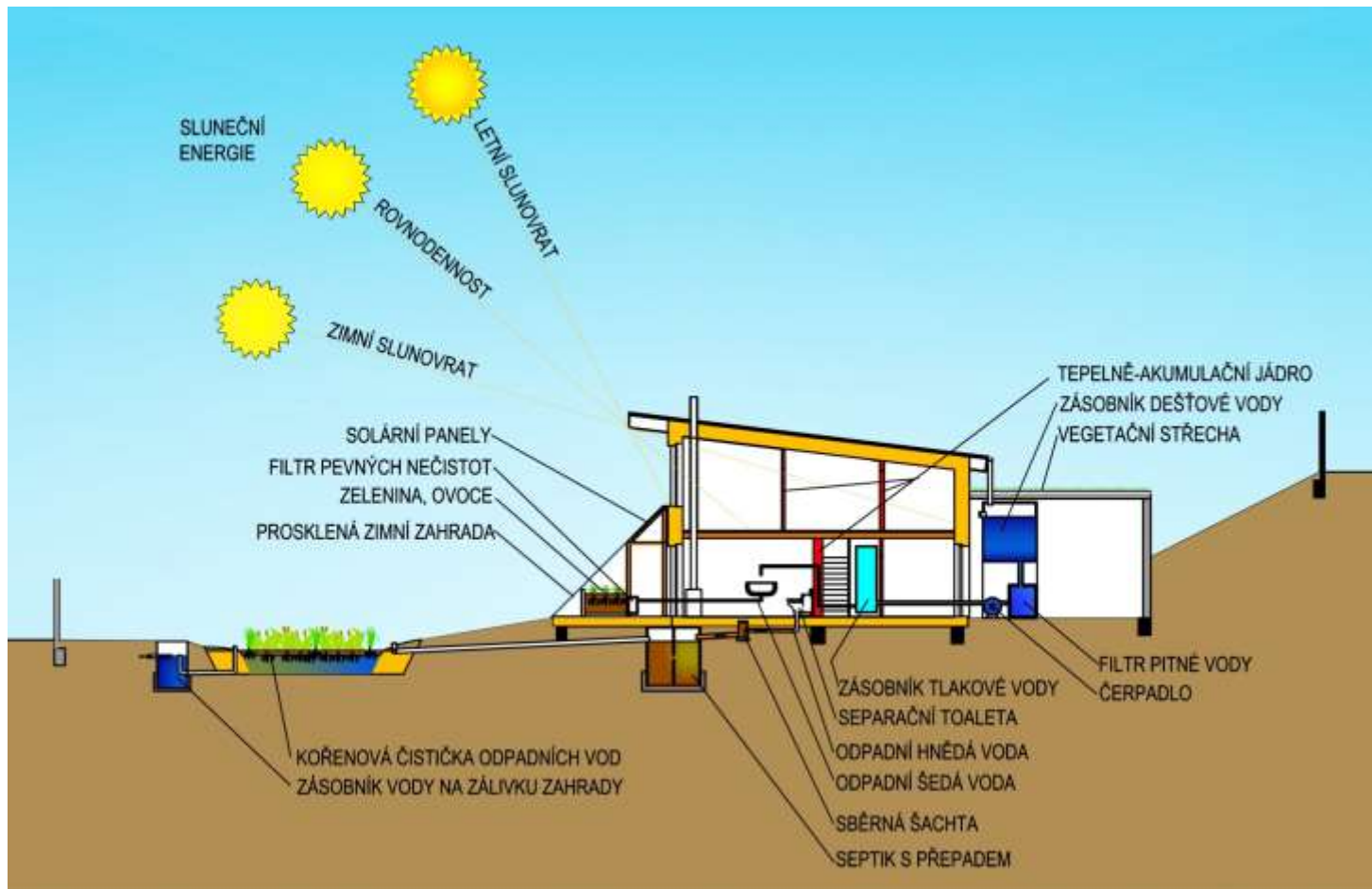
Soběstačné vesnice a města – dnes většinou na energetické úrovni- výtopy na biomasu, větrné elektrárny

Nezávislost na společnosti – Cohousing-ekovesnice - je nový způsob bydlení, který klade důraz na hlouběji prožívané mezilidské vztahy a současně zachovává a podporuje osobní nezávislost. Snaží se zachovat to nejlepší, co nabízel život v tradičních provázaných vesnických společenstvích a přenést to do 21. století. Obyvatelé se už od fáze plánování projektu podílejí na budoucí podobě svého domova i pravidel jeho fungování a po nastěhování i na jeho provozu

CO JE TO AUTONOMNÍ DŮM

Koncepce domu

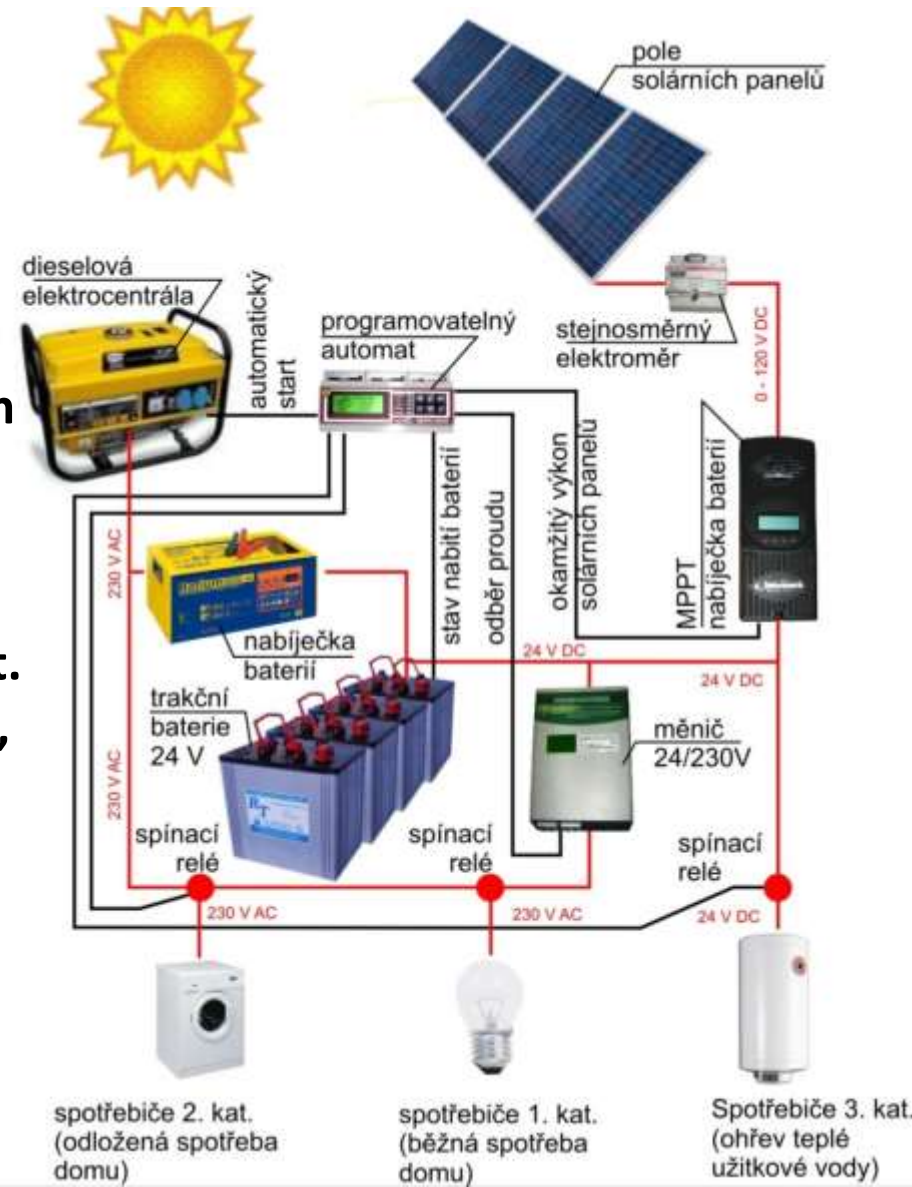
Koncepce autonomního domu by měla vycházet z principů pasivního domu – tedy domu s velmi nízkou potřebou tepla na vytápění. Tato koncepce by měla být doplněna o autonomní řešení vodního a energetického hospodářství



CO JE TO AUTONOMNÍ DŮM

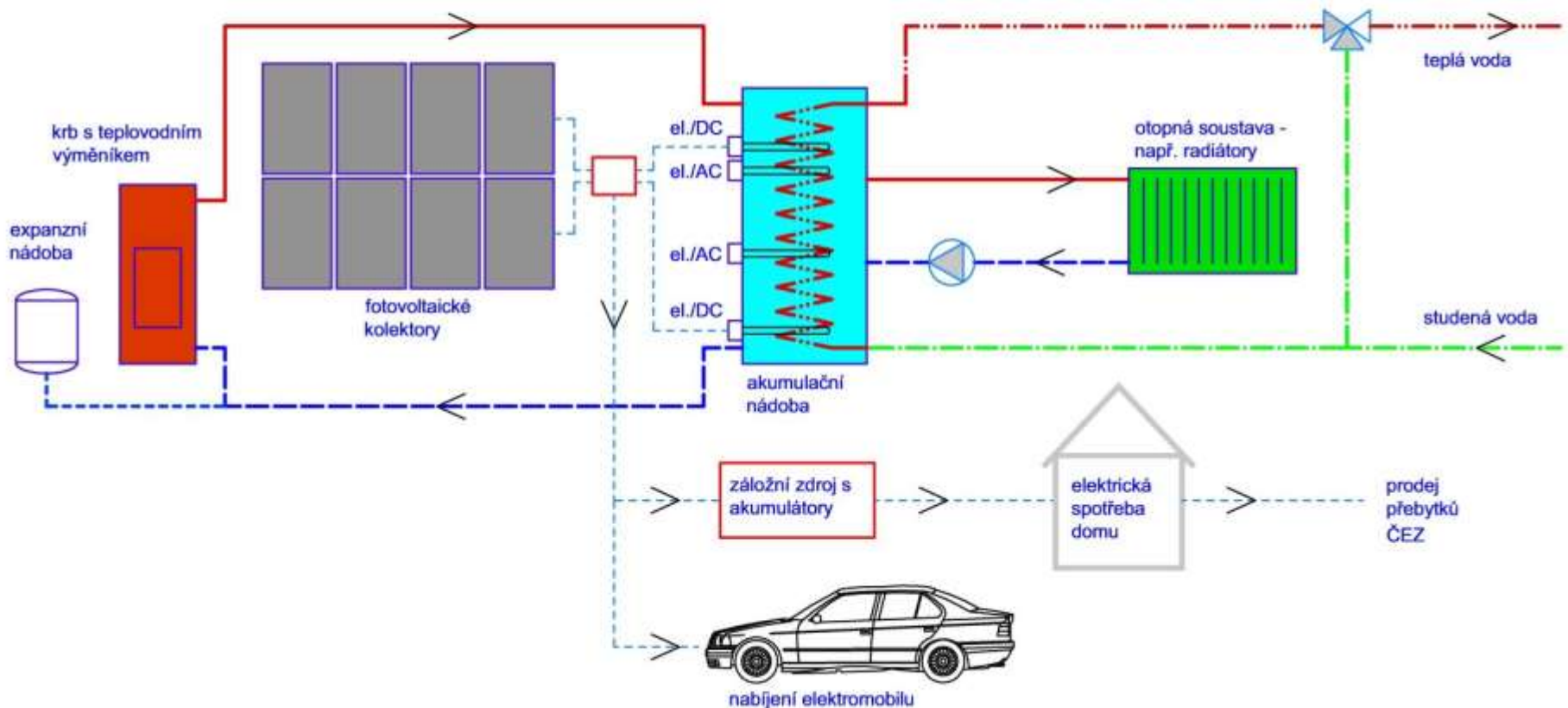
Hospodaření s elektrickou energií

Velkou budoucnost mají malé instalace fotovoltaických panelů jako součást rodinných domů. Pro běžný dům v pasivním standardu stačí výkon 3-6kWp, to obnáší plochu do 40m², tedy plochu která se dá dobře umístit na dům. Pak dům vyrobí tolik energie za rok co spotřebuje. Dosažení autonomního „ostrovního“ provozu ale vyžaduje dovybavení o akumulací v bateriích a zálohovacím agregát. Tyto komponenty značně zdražují instalaci, proto je výhodnější připojení na síť, která pak funguje jako záložní zdroj. Alternativně je možno prodávat přebytky.

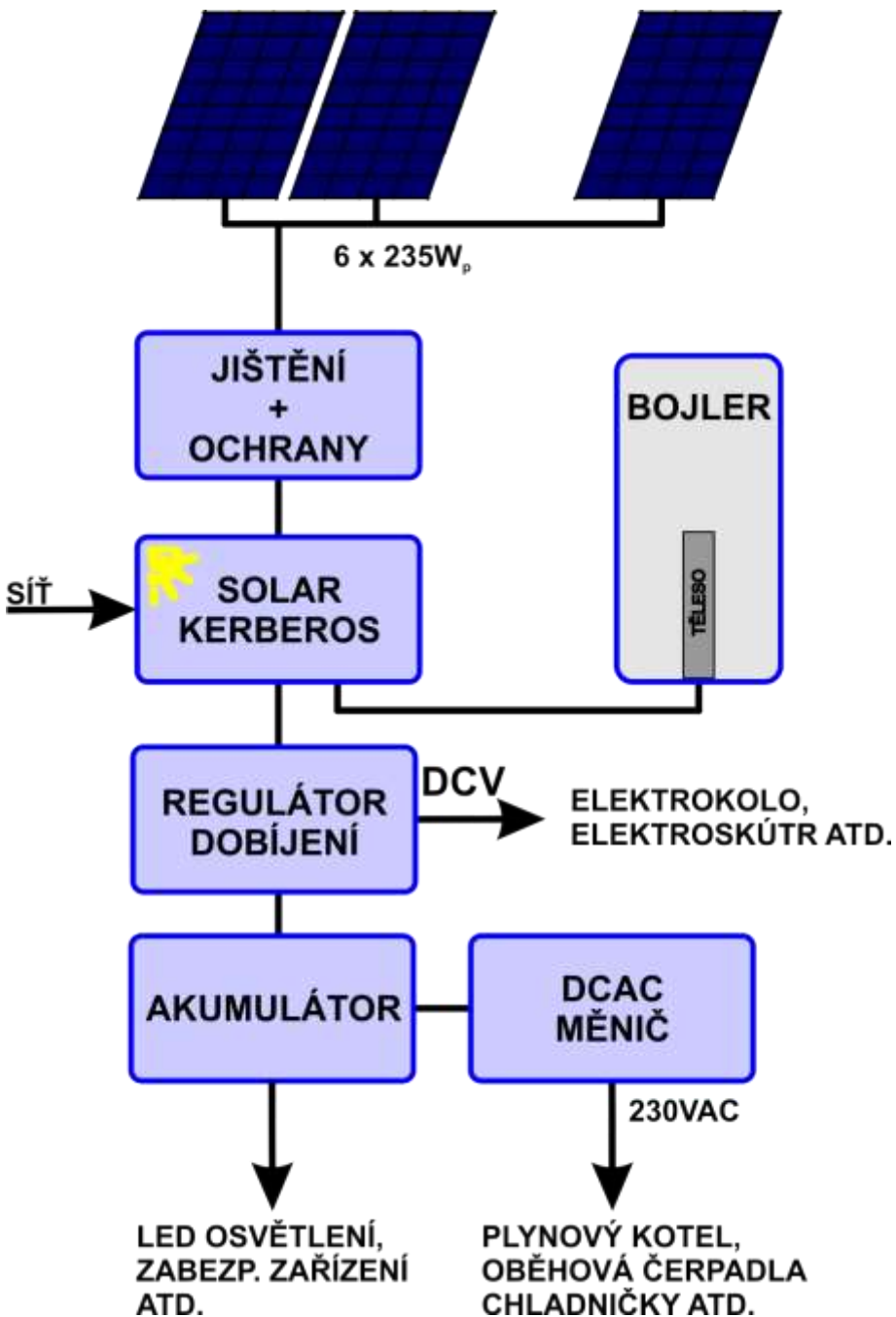


JIŽ NE OTOPNÁ SOUSTAVA ...

... ALE „ENERGETICKÁ KONCEPCE OBJEKTU“
chytré sítě, smart metering



System ohřevu teplé vody fotovoltaickými panely s dalším využitím přebytků



CO JE TO AUTONOMNÍ DŮM

Hospodaření s elektrickou energií

Jednoduché fotovoltaické systémy na bázi „Plug & Save“ („Zapojte do sítě a ušetřete“) představují jednoduchou fotovoltaickou instalaci pro domácnosti, kde se umístí například několik panelů na balkón bytu nebo na terasu či garáž. Celé zařízení se pak rovnou zapojí do zásuvky, a tím je instalace fotovoltaické elektrárny dokončena.



ROZKLAD NA VODÍK- NOVÝ TYP AKUMULACE ENERGIE

přebytečným proudem se voda rozkládá a vodík se ukládá v externí nádrži. Díky funkci palivového článku Fronius Energy Cell se vodík znovu přemění na elektrický proud



Funktionsprinzip Fronius Energiezelle Principle of the Fronius Energy Cell



Brzkým způsobem skladování el. energie mohou být i baterie elektromobilů. V praxi se už toto řešení úspěšně vyzkoušelo po havárii atomové elektrárny ve Fukušimě, kdy nastal výpadek elektrické energie.

CO JE TO AUTONOMNÍ DŮM

Vytápění

U autonomních domů je nejvhodnější použití k vytápění zdroje na biomasu – krbových kamen a krbů s případným výměníkem na ohřev teplé vody. Z hlediska autonomie je výhodnější použití kamen na kusové dřevo. Kamna na pelety vyžadují na svůj provoz připojení na elektrickou energii.

Velmi zajímavým vytápěním jsou kamna „Indigirka“ na pevné palivo kombinovaná se sporákem, které mají navíc vestavěný generátor přeměňující tepelnou energii na elektrickou. Během normálního provozu, kdy vytápíte či vaříte jídlo, tak kamna produkují stejnosměrné napětí 12 voltů o výkonu nejméně 50 wattů. Při použití více generátorů by bylo možné takto dobíjet baterie v zimním období.



OBYTNÝ ATELIÉR V OSTROVĚ U MACOCHY

dřevostavba je řešena jako nízkonákladový ekologický pasivní dům
s velkou mírou soběstačnosti

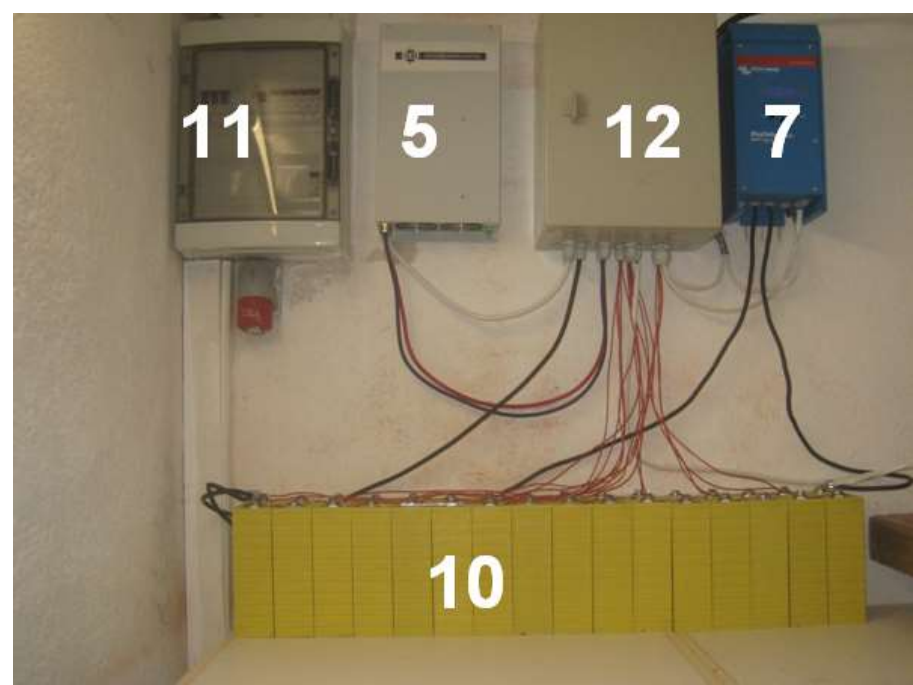
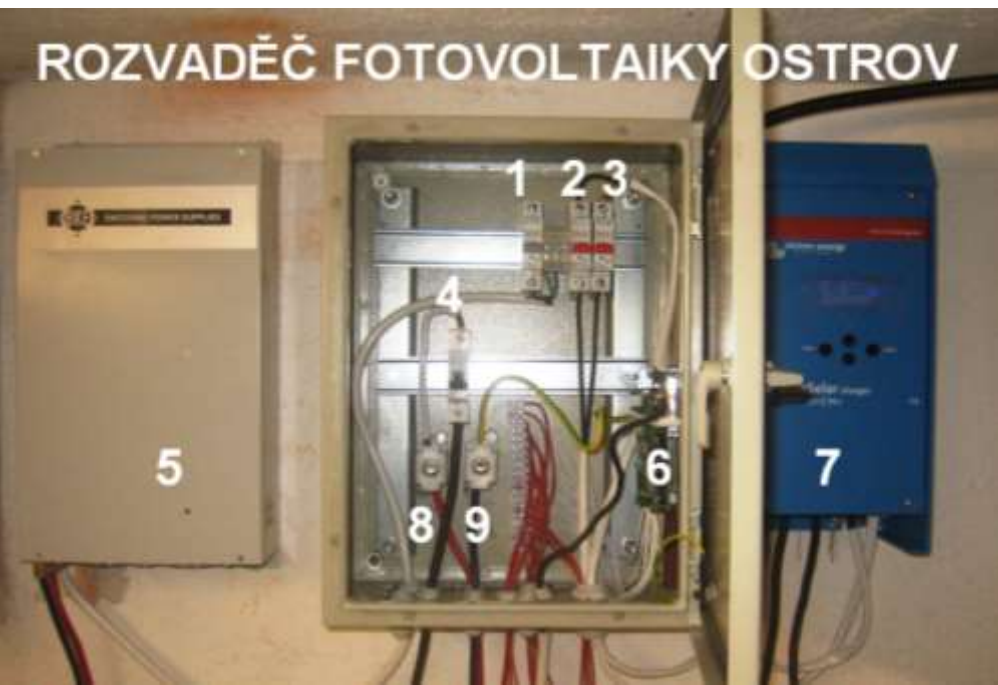
- Návrh dle kritérií pro pasivní domy
- Použití přírodních materiálů – dřeva, slaměných balíků, hlíny a s redukcí škodlivých materiálů
- Řízené větrání s rekuperací tepla
- Rekuperace teplé vody
- Využití dešťové vody
- Využití šedé vody
- Ekologický separační záchod
- Zelená extenzivní střecha
- Malý fotovoltaický ostrovní systém



OSTROVNÍ FOTOVOLTAICKÝ SYSTÉM Z 6 PANELŮ 240 Wp =1,44kWp SE ZÁLOHOVÁNÍM ZE SÍTĚ

- 1 JISTIČ –VÝVOD 220V Z MĚNIČE
- 2,3 JISTIČE SOLÁRNÍCH OKRUHŮ
- 4 JISTIČ 63A Z AKUMULÁTORŮ K MĚNIČI
- 5 MĚNIČ NA 220V – BKE HRUŠOVANY
- 6 BALANCER
- 7 SELÁRNÍ REGULÁTOR VICTOR ENERGY-HLÍDÁ AKU PROTI PŘEPĚTÍ

- 8 SPOJKA
- 9 SPOJKA-ZEMĚNÍ
- 10 AKUMULÁTORY LIFEPO4 NAPĚTÍ 48V KAPACITA 4,7KWH MAX. NABITÍ 56,8V, HLUBOKÉ VYBITÍ CCA 40-45V
- 11 PODRUŽNÝ ELEKTROROZVADĚČ
- 12 ROZVADĚČ FOTOVOLTAIKY



CO JE TO AUTONOMNÍ DŮM

Hospodaření s vodou

Základem samostatnosti je studna na pitnou vodu. Využívá se i dešťová voda se zachytáváním v retenční nádrži, jak zpětně pro dům jako užitková voda, tak jako voda pro závlahu. Je možno využívat i šedé vody po přečištění jako užitkovou vodu. Dnešní technologie případně dokáží udělat pitnou vodu i ze silně znečištěné vody. Černá voda u autonomních domů je čištěna obvykle kořenovou čistírnou. Používají se i různé typy kompostovacích nebo separačních záchodů, pak odpadá likvidace černé vody.

Nutno podotknout , že v naší husté zástavbě obvykle existuje možnost napojení na rozvod pitné vody a většinou i na splaškovou kanalizaci. Ekonomicky je výhodnější se na tyto sítě připojit.

CO JE TO AUTONOMNÍ DŮM

Potravinová soběstačnost

Ale jde jen o energii? Nezaměřujeme se příliš jen na jednu složku? Co nám pomůže dům, který nám zajistí při nějakém kolapsu střechu a teplo, ale nebudeme mít co pít a co jíst. Vraťme se do našeho soběstačného domu z 19 století. Bylo naprosto běžné, že dům měl jednak studnu na pitnou vodu, ve sklepě byly brambory, obilí a mouka ve spíži, slepice na dvoře, prase ve chlévě. Tedy potravinová soběstačnost. Do tohoto stavu bydlení není možné se již vrátit, ale je rozumné mít doma určitou zásobu trvanlivých potravin, které je možno průběžně obměňovat.

Pokud to stavba umožňuje a investor je příznivcem potravinové soběstačnosti, tak se řešení obvykle projevuje snahou o co největší výnosy na malé ploše. Využívají se skleníky často jako součást domu, principy permakulturních zahrad až po intenzivní hydroponické pěstování zejména zeleniny.

EXPERIMENTÁLNÍ SOBĚSTAČNÉ STAVBY EARTHSHIPS

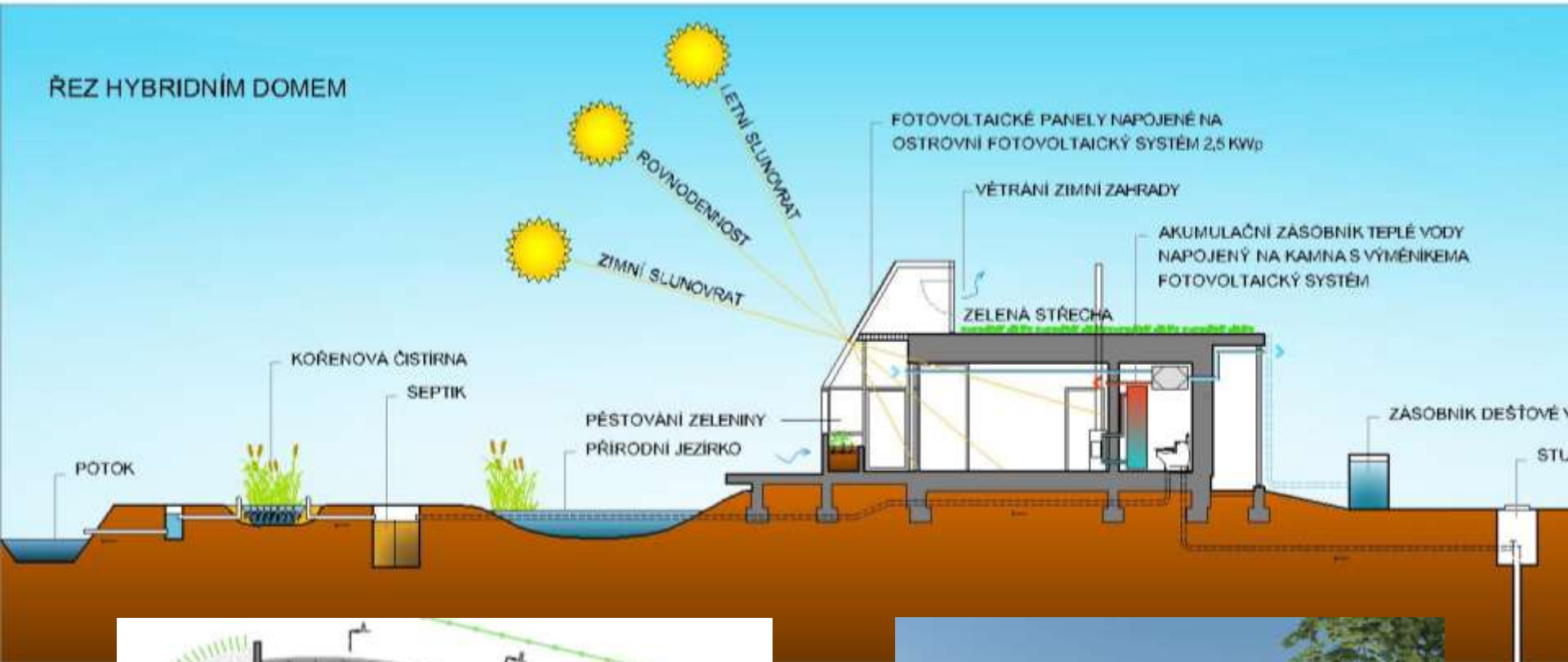
Earthships neboli zemělodě je název pro stavby, které vynikají svým autonomním provozem a netypickým stavebním materiálem. Známým autorem těchto staveb je architekt Michael Reynolds, který prohlásil že: „Dům se dá postavit prakticky ze všeho, třeba z toho, co většina lidí kolem vás považuje za odpad. Stavební a izolační vlastnosti některých věcí, které bez rozmyšlení lidé házejí do popelnice, jsou neuvěřitelné.“ Na základě této myšlenky vznikají stavby, kde cihly a kámen nahradily láhve, plechovky od piva, vyřazené pneumatiky a další odhozené věci. Jako pojivo slouží lokální hlína.



Tyto domy současně využívající odpad kreativním a výtvarným způsobem jsou velmi zajímavé. Uplatnění mohou mít zejména v nepřístupných oblastech. Při dnešních technických možnostech je výhodnější odpad recyklovat a na stavbu použít kvalitní zdravotně nezávadné materiály s bezpečnými detaily a řešeními. Poměrně náročná podzemní část domu s akumulacím a izolačním násypem zeminou se dá nahradit kvalitní izolovanou lehkou obálkou jakou používají pasivní domy.

STUDIE AUTONOMNÍHO DOMU“PECKA“

ŘEZ HYBRIDNÍM DOMEM



ZÁVĚR VYUŽITÍ PRINCIPU AUTONOMNÍHO DOMU

Princip autonomních domů není jen způsob jak řešit domy které pro svoji polohu nelze napojit na síť. Tyto principy by se měly stále více uplatňovat již i při návrhu běžných domů.

V případě potřeby je pak možné (při určitém omezení provozu) aby tyto stavby fungovaly s velkou mírou soběstačnosti, kdy část spotřeby pak stavba pokrývá z vlastních zdrojů.

Naopak napojení na chytré rozvody elektrických sítí umožní lepší využití energie z obnovitelných zdrojů. Současně uvažovat s integrací a s budoucím umístěním fotovoltaických technologií a s jejich stavební přípravou.



děkuji Vám za pozornost...

MOJMÍR HUDEC

Ateliér ELAM

Pekařská 6, Brno

elam@elam.cz

