

IMPLEMENTAČNÍ AKČÍ PLÁN PLATFORMY PASIVNÍCH DOMŮ



Název

Implementační akční plán Platformy pasivních domů

Autoři

Jan Bárta, Mojmír Hudec, Martin Konečný, Martin Růžička, Jiří Šála, a kolektiv spolupracovníků

Josef Smola – garant kap. 5.B.1.

Zdeněk Zikán – garant kap. 5.B.3.

Jan Antonín, Andrej Babečka, Helena Bellingová, Lucie Kochová, Petr Vogel – kap. 4.

Finanční podpora



EVROPSKÁ UNIE
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
INVESTICE DO VAŠÍ BUDOUCNOSTI

Projekt je financován z Evropského fondu pro regionální rozvoj.

Vydavatel



**CENTRUM
PASIVNÍHO
DOMU**

Údolní 33, 602 00 Brno
info@pasivnidomy.cz
www.pasivnidomy.cz
t +420 511 111 810

Verze: 1.0

Text publikace neprošel redakční ani jazykovou úpravou.

Kopírování textů i jejich částí je možné pouze se souhlasem autorů.

prosinec 2011



1. Obsah

1. OBSAH	3
2. ÚVOD	6
2.1. VYMEZENÍ POJMŮ	7
2.2. SHRnutí STRATEGICKÉ VÝZKUMNÉ AGENDY	7
2.3. URČENÍ PRIORITY	9
3. CÍLE ROZVOJE	10
3.1. CÍLE.....	10
3.1.1. Komunikace a zviditelnění.....	10
3.1.2. Věda a vývoj.....	10
3.1.3. Vzdělávání.....	10
3.2. BARIÉRY	10
3.2.1. Politické	10
3.2.2. Technické	11
3.2.3. Ekonomické.....	11
3.2.4. Sociální.....	11
4. ANALÝZA STAVU A VÝHLED DO BUDOUCNOSTI	12
4.1. STAV REZIDENČNÍHO SEKTORU DNES	12
4.1.1. Statistika	12
4.1.2. Měřená spotřeba tepla existujících budov.....	13
4.1.3. Spotřeba tepla novostaveb v kalkulovaných odhadech	14
4.1.4. Kvalita vnitřního prostředí v dnešních nových či zrekonstruovaných budovách.....	15
4.2. HISTORICKÝ VÝVOJ MINIMÁLNÍCH ENERGETICKÝCH STANDARDŮ BUDOV	15
4.2.1. Požadavky na tepelnou propustnost konstrukcí	15
4.2.2. Vývoj legislativy k celkové minimální energetické náročnosti budov	16
4.3. POROVNÁNÍ S POŽADAVKY INICIATIVY ŠANCE PRO BUDOVY	17
4.3.1. Požadavky na novostavby.....	17
4.3.2. Požadavky na rekonstrukce	19
4.3.3. Požadavky na kvalitu vnitřního prostředí	20
5. PRIORITY VĚDY, VÝZKUMU A DALŠÍHO VÝVOJE	22
A. VÝVOJ VZDĚLÁVACÍCH PROGRAMŮ	22
A.1. Školní vzdělávání	22
A.1.I. SOU a SPŠ stavební.....	22
A.1.II. VOŠ a VŠ.....	22
Harmonogram	23
A.2. Celoživotní vzdělávání	23
A.2.I. Celoživotní vzdělávání členů ČKAIT a ČKA	23
A.2.II. Další vzdělávání řemeslníků	24
A.2.III. Zástupci veřejné správy	24
Harmonogram	24
B. STAVEBNÍ PRVKY, MATERIÁLY, UNIFIKACE A TYPOVÁ ŘEŠENÍ	24
B.1. Stavební materiály, prvky, komponenty a zařízení	24
B.1.I.11a Prefabrikované základy pro založení moderních dřevostaveb	29
B.1.I.11b Prefabrikované tepelně izolační základy pro založení na terénu či pod ním.....	29
B.1.I.11c Prefabrikované tepelně izolační doplňky základů pro změny staveb	30
B.1.II.2a Zdicí prvky nepálené s pojivy na bázi „studené fúze“	30
B.1.II.2b Zdicí prvky tepelně izolační.....	30

B.1.II.6	Nosné i nenosné kotvicí prvky s přerušeným tepelným mostem.....	30
B.1.III.7	Lehké nosné kompozitní stěnové nosníky a sloupky s přerušeným TM	31
B.1.III.8	Lehké obvodové pláště na bázi dřeva, či v kombinaci s jinými materiály, určené k opláštění jiných (těžkých) nosných konstrukcí.....	31
B.1.III.9	Stavební soustavy z těžkého dřevěného skeletu, včetně spřažených kompozitních stropních konstrukcí	31
B.1.IV.1-4.	Lehké konstrukce na bázi tenkostěnných ocelových profilů	31
B.1.V.1.	Tepelně izolační materiály na bázi vakuových a nano technologií	32
B.1.V.6.	Kompletizované panely s integrovanou střešní krytinou, s OZE	32
B.1.VIII.1a	Okenní výplně, otvíravé s optimalizovanými rámy.....	32
B.1.VIII.1b	Okenní výplně, otvíravé s optimalizovanými rámy.....	33
B.1.VIII.1c	Okenní výplně, pevné s optimalizovanými rámy a s větracími prvky	33
B.1.VIII.1d	Okenní výplně, replikující původní tvarové řešení oken při změnách budov.....	33
B.1.IX.8.	Bezrámové výplně okenních otvorů.....	33
B.1.X.1.	Řešení komínů s prostupy obálkou budovy s možností přísávání topného zdroje, nebo konstrukcí komínu.....	34
B.1.X.14.	Nové aplikace FV, fólie v interiéru	34
B.1.XI.5.	Panely, obkladové desky, podhledy s tepelně akumulací funkcí.....	34
	Harmonogram	34
	Závěrečný komentář	35
B.2.	Konstrukční detaily	36
	Harmonogram	36
B.3.	Technická zařízení budov – VZT, zdroje tepla, OZE	36
B.3.I.	Zdroje tepla z neobnovitelných zdrojů energie	36
B.3.II.	Zdroje tepla z obnovitelných zdrojů energie	37
B.3.III.	Distribuce tepla	38
B.3.IV.	Otopná tělesa	38
B.3.V.	Izolace rozvodů	38
B.3.VI.	Vzduchotechnické systémy.....	39
B.3.VII.	Vzduchotechnické jednotky	39
B.3.VIII.	Zpětné získávání tepla	40
B.3.IX.	Rozvody vzduchu.....	40
B.3.X.	Distribuční elementy.....	41
B.3.XI.	Izolace rozvodů	41
B.3.XII.	Studená voda	41
B.3.XIII.	Zdroje ohřevu TUV	41
B.3.XIV.	Rozvody TUV	42
B.3.XV.	Izolace rozvodů	42
B.3.XVI.	Využití energie z odpadu	42
B.3.XVII.	Osvětlovací tělesa.....	43
B.3.XVIII.	Stínící prvky – doplnění konstrukce staveb	43
B.3.XIX.	Rozvody elektro po domě	43
B.3.XX.	Měření a regulace	43
B.3.XXI.	Využití fotovoltaiky	44
B.3.XXII.	Akumulace elektrické energie	44
	Harmonogram	44
6.	DOPORUČENÍ.....	47
6.1.	LEGISLATIVNÍ PODMÍNKY	47
6.2.	VLASTNÍ VÝVOJ A VÝZKUM	47
6.3.	ŠKOLSTVÍ A VZDĚLÁVÁNÍ	48
7.	ZÁVĚR.....	49



2. Úvod

„Nedědíme Zemi po našich předcích, nýbrž si ji vypůjčujeme od našich dětí.“

Antoine de Saint-Exupéry

Vývoj v pozemním stavebnictví je mimo jiné charakterizován zvyšujícími se požadavky na tepelnou ochranu budov. Výsledkem jsou neustále se zpřísňující požadavky na tepelně-technické vlastnosti materiálů a výrobků. Požadavky na pasivní domy jsou však stále výrazně přísnější a je tedy nezbytné hledat a vyvíjet nová řešení a výrobky, které splňují ty nepřísňější požadavky, ale současně jsou cenově dostupné pro koncového zákazníka.

Většina energie, kterou naše společnost spotřebovává, pochází z neobnovitelných zdrojů (cca 85 %). Téměř 40 % veškeré energie v Evropě spotřebovávají budovy. Hlavní důraz na úsporu energií v budovách se tak jeví nejen jako ekonomičtější, ale také jako dlouhodobě udržitelnější. To vše nabízejí pasivní domy, které spotřebovávají o 85 až 90 % méně energie než běžné stavby. Průměrná pasivní bytová jednotka má potenciál ročně ušetřit více než 4 tuny emisí CO₂ oproti současným novostavbám, a až 8 tun emisí CO₂ oproti stávajícím budovám.

Pasivní domy se od svého počátku na konci osmdesátých let minulého století neustále rozvíjejí a po prvních stavbách přišel prudký rozvoj v devadesátých letech. V současnosti jsou postaveny desítky tisíc pasivních domů v Evropské Unii, přičemž primát drží Německo. Zde koncept vznikl a postupně se odtud rozšiřuje. Nejviditelnější zemí je ale Rakousko, kde je díky politické a finanční podpoře nejdynamičtější růst počtu pasivních domů. V roce 2011 je téměř celá jedna třetina novostaveb postavena v pasivním standardu.

Zatímco země EU se energetickými úsporami v budovách zabývají již přes dvě desítky let, v naší zemi stojí koncept velmi nízké energetické spotřeby v oboru stavebnictví (pod 15 kWh/(m²a) stále na okraji zájmu i odborné veřejnosti. Přes výrazně rostoucí trend výstavby pasivních domů, kdy každým rokem je postaven dvojnásobek domů roku předchozího, se počet pasivních staveb pohybuje pouze ve stovkách (oproti tomu v Německu a Rakousku v řádu desítek tisíců).

Na tento trend reaguje i Evropský parlament, který na počátku roku 2009 vyzval Evropskou Komisi, aby „...všechny nové budovy vyžadující vytápění či chlazení musely být od roku 2011 postaveny podle norem pro pasivní domy...“. Nově schválená směrnice Evropské komise o energetické náročnosti budov (Energy Performance of Buildings Directive 2010/31/EU) vyžaduje od roku 2020 všechny novostavby jako téměř energeticky nulové, a výrazně zpřísňuje požadavky na renovace budov. Prvním krokem k energeticky téměř nulovému domu je výrazné snížení potřeby energie na vytápění a chlazení, což je v souladu s principy pasivního domu. Tyto principy je vhodné uplatňovat u novostaveb staveb bytových i staveb občanské vybavenosti, stejně jako při změnách staveb.

Důvodem založení Platformy pasivních domů je snaha zrychleným způsobem prosadit výstavbu pasivních domů v České republice. Tato snaha je v souladu se strategií hospodaření s energií Evropské unie. Výstavba pasivních domů přináší značné úspory energie. V České republice je o problematice pasivních domů doposud informován jen velmi omezený okruh obyvatel. Cílem založení TP je tedy dostat problematiku pasivních domů do obecného povědomí veřejnosti, dalším cílem je vzdělávání odborných pracovníků v této problematice a propojení výzkumné a komerční sféry navzájem. Cílem je též rozvinout vzájemnou spolupráci členských firem a pomoci firmám k jejich dalšímu rozvoji.

Rozvoj pasivních domů je nutné podpořit nabídkou nových výrobků a technologií, které stavbu zjednoduší a zlevní. Tento dokument je Implementačním akčním plánem vytvořeným Platformou pasivních domů. Dokument definuje potřeby vědy a výzkumu v oblasti pasivních domů v dlouhodobém horizontu. Stanovuje hlavní směry výzkumu a vývoje, které povedou k dalšímu rozvoji pasivních domů, a které bude v následujících letech naplnit prostřednictvím konkrétních výzkumných programů.



Pro efektivnější prosazení úspor energií v budovách a prosazování dalších principů šetrných budov se Platforma pasivních domů (Centrum pasivního domu) spojila s organizací Česká rada pro šetrné budovy a vznikla iniciativa Šance pro budovy.

2.1. Vymezení pojmů

Technologická platforma (TP) je volné pracovní uskupení sdružující průmyslové podniky všech velikostí, výzkumné instituty, akademickou sféru i nevládní organizace. Technologická platforma by měla pokrývat některou ze strategicky významných technologických oblastí. V rámci těchto oblastí TP pomáhají lépe propojit priority výzkumu a vývoje s potřebami průmyslu a zároveň posilují přenos nových znalostí získaných ve výzkumu do praxe.

Cílem Platformy pasivních domů je vytvoření střednědobé až dlouhodobé vize budoucího technologického vývoje, která by zahrnovala významné otázky týkající se hospodářského růstu, konkurenceschopnosti a udržitelného rozvoje v České republice. Základním nástrojem je tzv. **Strategická výzkumná agenda (SVA)**, interní dokument definující vědecko-výzkumné priority, možný časový harmonogram i potenciální zdroje pro jejich realizaci.

Navazujícím dokumentem je **Implementační akční plán (dále jen IAP)**, ve kterém jsou definovány konkrétní aktivity, kroky a požadavky na implementaci výzkumných témat, návrhů a potenciálu technologického vývoje popsanych ve SVA, jakožto i praktické výstupy těchto aktivit. V IAP je rovněž popsáno, jak se má změnit prostředí a podmínky pro podporu výzkumu, vývoje a inovací na národní a evropské úrovni tak, aby byl povzbuzen jejich růst, jakožto i zvýšení konkurenceschopnosti a trvale udržitelný rozvoj.

2.2. Shrnutí Strategické výzkumné agendy

Strategická výzkumná agenda¹ dokončená v roce 2009 definuje hlavní vize a cíle Platformy pasivních domů. Vize byla v průběhu roku 2010 zpřesněna v souvislosti s novou Směrnicí o energetické náročnosti budov (Energy Performance of Buildings Directive 2010/31/EU). Cílem Platformy pasivních domů a iniciativy **Šance pro budovy** je prosadit následující vizi (pro budovy pro bydlení, pro nerezidenční sektor analogicky):

¹ <http://www.pasivnidomy.cz/platforma-pasivnich-domu/strategicka-vyzkumna-agenda.html>



		2013 „nízkoenergetický dům“	2015 „pasivní dům“	2020 „dům s téměř nulovou spotřebou“
NOVOSTAVBY	I. kritérium <i>Měrná potřeba tepla na vytápění</i>	50 kWh/m ² rok	15 kWh/m ² rok (BD) 20 kWh/m ² rok (RD)	(zůstává)
	II. kritérium <i>Spotřeba primární energie na vytápění, chlazení, větrání a přípravu teplé vody</i>		60 kWh/m ² rok	(zůstává)
	III. kritérium <i>Podíl obnovitelných zdrojů na celkové spotřebě energie</i>			nadpoloviční pokrytí spotřeby OZE
REKONSTRUKCE	- částečné (do 60% obálky) <i>Součinitel prostupu tepla konstrukcí</i>	Dnešní doporučené hodnoty U se stanou požadovanými	Dnešní cílové hodnoty U se stanou požadovanými	(zůstává)
	- celkové (nad 60% obálky) <i>Měrná potřeba tepla na vytápění</i>	40 kWh/m ² rok (PD) 55 kWh/m ² rok (BD) 70 kWh/m ² rok (RD)	20 kWh/m ² rok (PD) 30 kWh/m ² rok (BD) 40 kWh/m ² rok (RD)	(zůstává)

Pro naplnění této vize bylo ve Strategické výzkumné agendě definováno 9 hlavních oblastí, které jsou sdruženy do 3 klíčových pilířů:

Vývoj vzdělávacích programů

- Školní vzdělávání (střední a vysoké školy)
- Celoživotní vzdělávání (profesní komory ČKAIT, ČKA; řemeslníci; veřejná správa; pedagogičtí pracovníci)

Stavební prvky, materiály, unifikace a typová řešení

- Stavební materiály, prvky, komponenty a zařízení (vybrané výrobky pro stavbu)
- Konstrukční detaily
- Technická zařízení budov – VZT, zdroje tepla, OZE
- Konstrukční celky a stavby, unifikace

Udržitelný rozvoj v oblasti pasivních domů

- Využití místních OZE v mezích kapacity ekosystému
- Používání místních a přírodních materiálů
- Sociální kontext udržitelné výstavby



2.3. Určení priorit

Výběr nejdůležitějších a nejnaléhavějších oblastí ze Strategické výzkumné agendy, kterým je potřeba věnovat se v období 2011-2016 byl proveden v rámci Platformy pasivních domů a iniciativy Šance pro budovy na přelomu roku 2009 a 2010.

Přehled priorit ze Strategické výzkumné agendy

- A. Vývoj vzdělávacích programů
 - A1. Školní vzdělávání
 - A2. Celoživotní vzdělávání
- B. Stavební prvky, materiály, unifikace a typová řešení
 - B1. Stavební materiály, prvky, komponenty
 - B2. Konstrukční detaily
 - B3. Technická zařízení budov
 - B4. Konstrukční celky a stavby, unifikace
- C. Udržitelný rozvoj v oblasti pasivních domů a domů s téměř nulovou potřebou energie
 - C1. Využití místních energeticky obnovitelných zdrojů v mezích kapacity ekosystému
 - C2. Používání místních a přírodních materiálů
 - C3. Participativní („sociální kontext udržitelné výstavby“)

Pro implementaci bylo z 9 oblastí vybráno 5, v rámci některých oblastí byl navíc výběr dále zúžen. Oblast B4 byla zahrnuta do oblastí B1 a B3.

Kvůli své komplexnosti, kumulativnosti a nižší naléhavosti byla opuštěna oblast C. Udržitelný rozvoj.

Implementační akční plán vysvětluje, jakým způsobem je třeba realizovat prioritní oblasti vědy a výzkumu v letech 2011-2016 a jakým způsobem se na procesu budou podílet jednotlivé subjekty.



3. Cíle rozvoje

Cíle rozvoje vychází ze Strategické výzkumné agendy a požadavků iniciativy Šance pro budovy.

3.1. Cíle

3.1.1. Komunikace a zviditelnění

- Stanovení komunikační strategie – dobré vs. špatné příklady.
- Zviditelnění dosažených výsledků, souhrn projektů dobré praxe
- Komunikace a zviditelnění skrze media, časopisy pro odbornou a širokou veřejnost
- Komunikace na ministerstvech a dalších státních institucích s cílem přípravy na změnu zákonů, vyhlášek a požadavků jednotlivých způsobů hodnocení energetické náročnosti budov
- Komunikace s politiky na regionální a krajské úrovni s cílem informování o možnostech limitů pro nová rozvojová území
- Komunikace s finančními institucemi – bankovní produkty a podpora energetických opatření
- Osvětové akce pro odbornou i laickou veřejnost (semináře, výstavy, exkurze apod.)

3.1.2. Věda a vývoj

- Stanovení strategie vývoje v oblasti stavebnictví, stanovení termínů, kdy budou předpoklady upravovány v závislosti na ekonomických, energetických a klimatických změnách
- Koordinace a zapojení ČR do mezinárodních projektů, které mohou přispět k transferu informací, technologií, a know-how

3.1.3. Vzdělávání

- Střední školy a odborná učiliště – program, plán výuky
- Vysoké školy – program, plán výuky
- Celoživotní vzdělávání – CPD, ČKAIT, ČKA

3.2. Bariéry

Pro realizaci cílů je třeba definovat nástroje vedoucí k prolomení stávajících bariér. V této kapitole uvádíme souhrn bariér, které jsou obecně známé mezi širokou veřejností.

3.2.1. Politické

- Nejednotnost hodnotící metodiky výpočtů pro stavební povolení, státní dotace a podporu, návrh a projektování.
- Chybějící metodika hodnocení přínosů OZE a alternativních zdrojů energie v budovách vně a uvnitř jejich systémové hranice.
- Chybějící povinnost provádění kontrol a jejich podrobné dokumentace kvality realizace výstavby. V současné době není dostatečný tlak na kvalitu, nejsou stanoveny dostatečné postihy, pokud nebude kvalita dodržena. Stejně tak není stanovena dostatečná motivace pro investory a stavebníky.
- Chybějící požadavky na prokazatelné testy a kontroly vedoucí k prokazatelnému odhalení vad při výstavbě



3.2.2. Technické

Stavební firmy nejsou připraveny, vybaveny ani proškoleny na realizaci nových technologií a postupů

Ve většině budov je v současnosti převažující zdroj pro vytápění a chlazení na základě spalování uhlovodíků. Technologie využití OZE existují stejně jako možnosti jejich integrace do plášťů budov i do architektonických návrhů. Počáteční investice je však při realizaci podle nedokonalých projektů mnohonásobně vyšší.

3.2.3. Ekonomické

Stávající ekonomika neformuje trh k udržitelné výstavbě. Signály o vhodném ekonomickém řešení jsou obecně nekonzistentní a nejasné. Příkladem budiž sazba DPH za elektřinu a další energetické zdroje, která je současně přibližně v 70 % zemí EU nižší, nežli je sazba DPH u energeticky úsporných opatření (tepelné izolace, nová okna, regulace atd.).

Přesné načasování tempa rostoucí potřeby energie je nejisté, tzn. také zisky komerčních společností zabývajících se úsporami energie a provozních nákladů jsou na základě potřebných vyšších investičních nákladů nejisté.

3.2.4. Sociální

- Nízká odborná vzdělanost.
- Malé povědomí o přínosech energeticky úsporné výstavby mezi širokou veřejností.
- Závislost na velkém množství spotřeby energie.



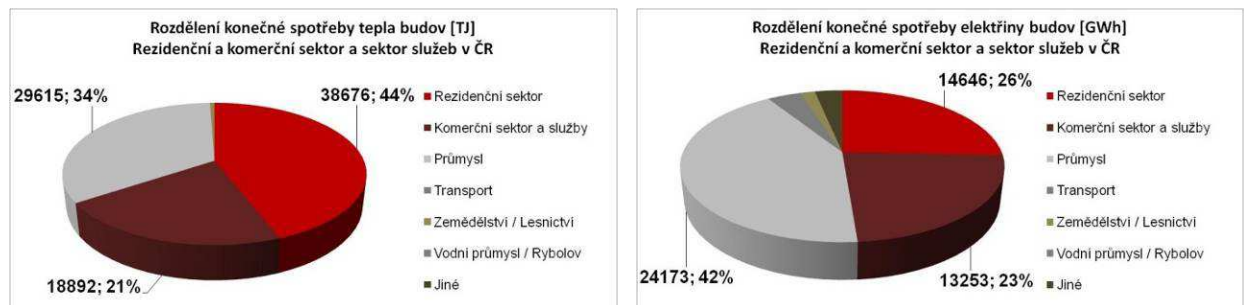
4. Analýza stavu a výhled do budoucnosti

4.1. Stav rezidenčního sektoru dnes

4.1.1. Statistika

4.1.1.1. Konečná spotřeba energie

Sektor obytných budov tvoří zcela zásadní podíl na celkové konečné spotřebě tepla, ale též elektrické energie. Sektor spotřebovává (dle IEA 2007) 44 % procent veškeré konečné spotřeby tepla, což činí 38,7 tis. TJ. V podílu konečné spotřebované elektrické energie sektor obytných budov spotřebovává 26 % z celku, což činí 14,6 tis. GWh.

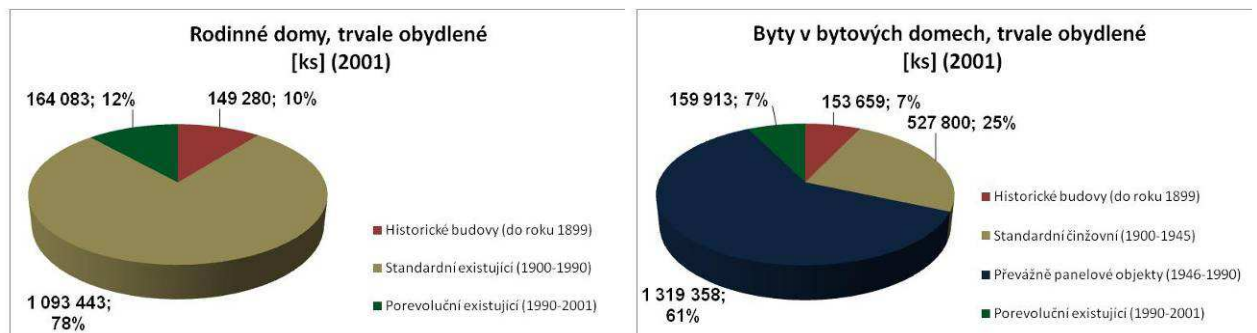


Obrázek 1: Rozdělení konečné spotřeby elektřiny a tepla v jednotlivých sektorech. Zdroj IEA 2007.

4.1.1.2. Velikost sektoru

Do sektoru spadají jak budovy tzv. trvale obydlené (rodinné domy a bytové domy), tak budovy neobydlené (chaty, chalupy, rekreační zařízení). Neobydlených bytů je poměrně značné množství, cca 540 tis., avšak z hlediska významné části spotřeby a úspor je logické zaměřit se pouze na trvale obydlené byty v počtu cca 3,8 mil. (ČSÚ 2001). V ČR je 1,41 mil. trvale obydlených rodinných domů a 2,16 mil. trvale obydlených bytů v bytových domech (ČSÚ 2001).

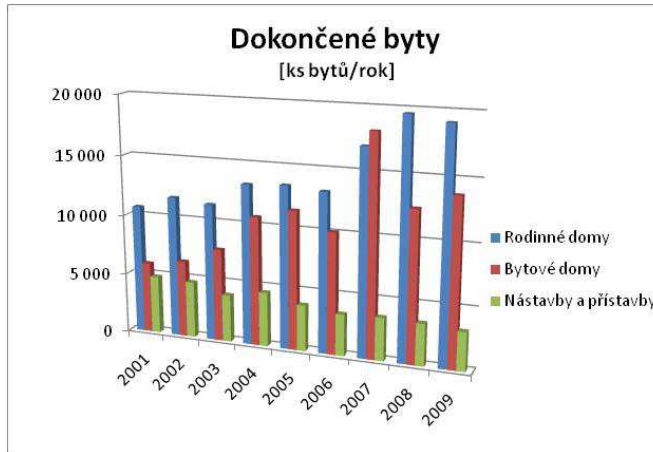
V ČR je celkem 1,85 mil. domácností v rodinných domech, 2,34 mil. domácností v bytových domech. Vlastní počet trvale obydlených rodinných domů je 1,41 mil., vlastní počet bytů v bytových domech je 2,16 mil. (ČSÚ 2001).



Obrázek 2: Počty rodinných domů a bytů v bytových domech v rozdělení podle roku výstavby



Od roku 2001 do roku 2009 včetně se v ČR dokončilo dalších ca. 130 tis. nových bytů v rodinných domech a ca. 100 tis. nových bytů v bytových domech. V současnosti (v roce 2010-2011) lze však sledovat určitý stavební útlum.

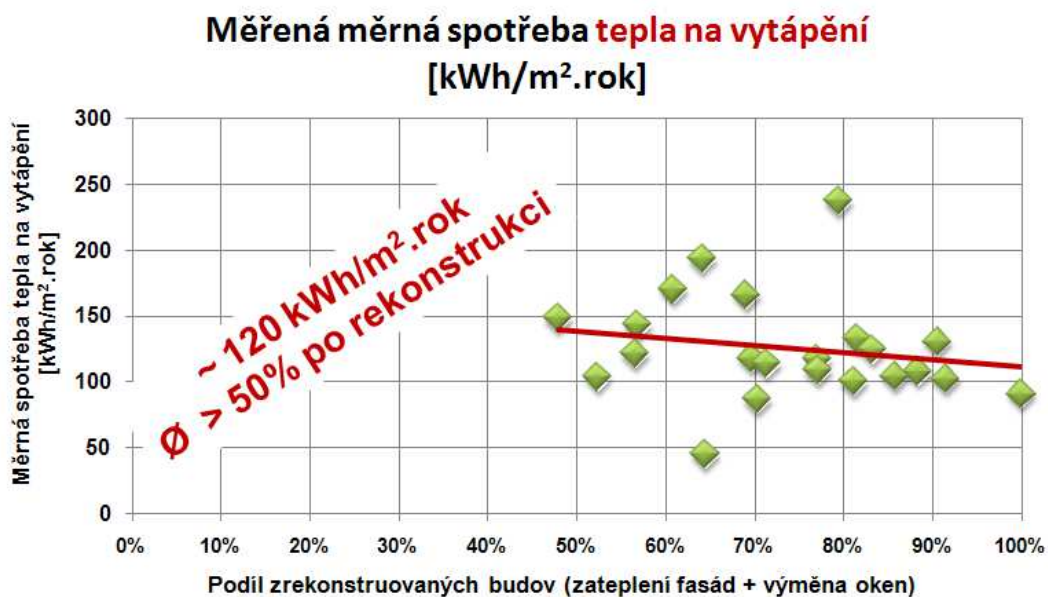


Obrázek 3: Počet dokončených bytů. (ČSÚ 2009).

4.1.2. Měřená spotřeba tepla existujících budov

Na vzorku 22 dvou měst, o celkovém počtu ca. 110 tis. bytů (převážně bytové budovy) byl proveden sběr měřených dat spotřeby tepla na vytápění a tepla na přípravu teplé vody. Města se nachází v různých částech ČR, jsou taktéž různé velikosti. Města mají též různý podíl zrekonstruovaných a nezrekonstruovaných budov. U každého města byl evidován podíl domů se zateplenou fasádou a vyměněnými okny. V měřeném vzorku budov se jedná o budovy, které z 60 % mají zateplenou fasádu a z 90 % vyměněná okna.

Průměrné hodnoty získané z měření byly vyneseny do následujících grafů. Na vodorovné ose lze sledovat podíl zrekonstruovaných domů v měřené lokalitě, na svislé ose pak specifické hodnoty měrné spotřeby tepla na vytápění a měrné spotřeby tepla na přípravu teplé vody.



Obr. Měřená měrná spotřeba tepla na vytápění. (ENVIROS 2010)



Měřená měrná spotřeba tepla na vytápění se pohybuje v závislosti na lokalitě a stupni rekonstrukcí od 90 do 180 kWh/(m².rok). Rozmezí bylo získáno přepočtem na velikost průměrného bytu v bytovém domě (61,1 m² dle ČSÚ) a eliminací extrémních odchylek. Vážený průměr přes počet bytů v měřených lokalitách činí ca. 120 kWh/(m².rok).

Graf měřené spotřeby je také proložen lineární závislostí spotřeby tepla na procentu zrekonstruovaných budov. Z křivky je patrný sestupný trend ovšem s nikterak zásadním poklesem o ca. 40 kWh/(m².rok).



Obr. Měřená měrná spotřeba tepla na přípravu teplé vody. (ENVIROS 2010)

Měřená měrná spotřeba tepla na přípravu teplé vody se pohybuje od 30 do 90 kWh/(m².rok). Rozmezí bylo získáno přepočtem na velikost průměrného bytu a eliminací extrémních odchylek. Vážený průměr přes počet bytů v měřených lokalitách činí ca. 60 kWh/(m².rok).

4.1.3. Spotřeba tepla novostaveb v kalkulovaných odhadech

Ze zkušeností zpracování průkazů energetické náročnosti budov (vyhláška č. 148/2007 Sb.) vyplývá, že většina nových objektů dnes spadá do třídy C energetické náročnosti budov, objekty s cílem nízkoenergetického standardu často spadají do třídy B, objekty s cílem pasivního standardu pak do třídy A (dle EkoWATT a Skanska).

Rozmezí celkové energetické náročnosti pro energetickou třídu C je pro bytový objekt 83-120 kWh/(m².rok), pro rodinný dům 98-142 kWh/(m².rok). Celková náročnost zahrnuje v této hodnotě vytápění, přípravu teplé vody, osvětlení, případně též chlazení a mechanické větrání. Přibližné běžné hodnoty na vytápění získáme, pokud odečteme běžné kalkulované hodnoty pro přípravu teplé vody a osvětlení. Chlazení a mechanické větrání dnes v bytových budovách většinou nebývá.

Průkazu energetické náročnosti o třídě C bytového domu odpovídá kalkulovaná spotřeba tepla na vytápění ca. 50 – 80 kWh/(m².rok), což lze charakterizovat jako dnešní běžnou spotřebu tepla na vytápění novostaveb bytových domů.

Průkazu energetické náročnosti o třídě C rodinného domu odpovídá kalkulovaná spotřeba tepla na vytápění ca. 70 – 110 kWh/(m².rok), což lze charakterizovat jako dnešní běžnou spotřebu tepla na vytápění novostaveb rodinných domů.

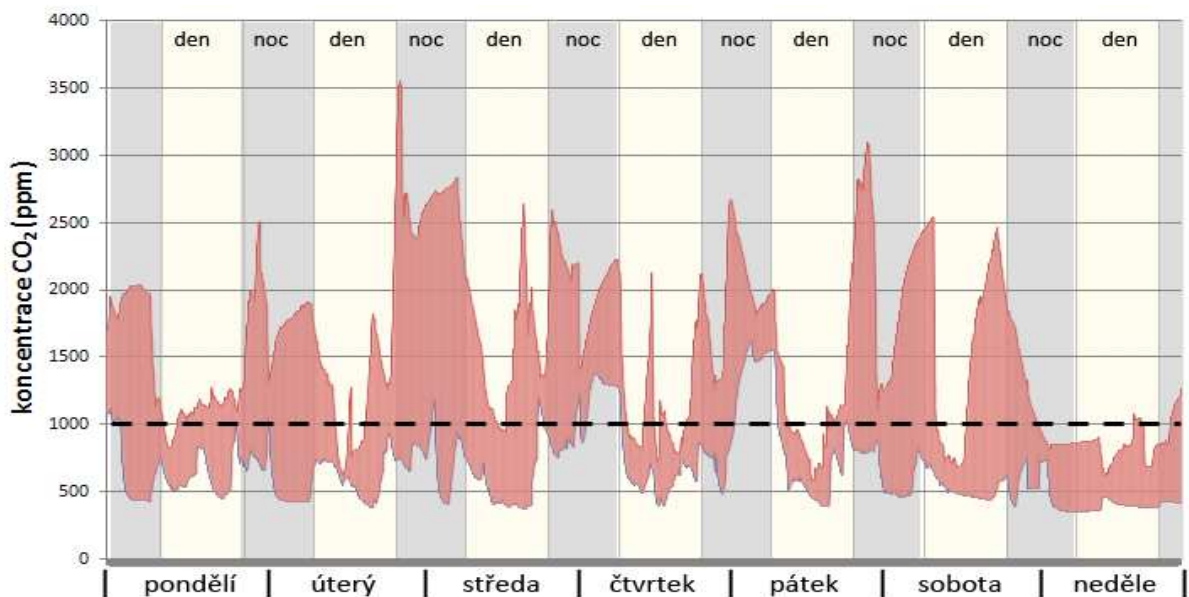


4.1.4. Kvalita vnitřního prostředí v dnešních nových či zrekonstruovaných budovách

4.1.4.1. Kvalita vzduchu

V posledních letech se kvůli snižování spotřeby tepla na vytápění realizují absolutně těsné konstrukce proti neřízenému pronikání venkovního vzduchu do interiéru. Chladný vzduch během otopného období takto významně navyšuje spotřebu tepla na vytápění. Neřízené větrání je známo zejména ze starých oken, kde jsou funkční spáry velmi netěsné. Průvzdušnost moderních oken je však velice nízká, téměř rovná nule. Po výměně oken a zateplení tedy často klesne výměna vzduchu v bytě zcela na minimum, které je sice výhodné pro energetickou úsporu, avšak absolutně nepříznivé pro komfortní bydlení. Výměna vzduchu je někdy dokonce tak malá, že přímo způsobuje zdravotní problémy, jako je dlouhodobá bolest hlavy a vysoká únava. Nedostatečná výměna vzduchu také podporuje vyšší vlhkost v bytě, tímto podporuje růst plísní na chladnějších stěnách a vytváří tak zcela zdraví škodlivé bydlení.

Ilustrativním příkladem může být dvouměsíční měření ložnice bytu s vyměněnými okny, kde spí dva dospělí lidé. Jak je patrné z grafu, přes noc je v ložnici pravidelně dosahováno koncentrace vydýchaného vzduchu, tedy CO_2 , mezi 2000-2500 (až 3000) ppm. V zahraničí je zpravidla jako limitní povinná hranice považována maximální koncentrace 1000-1200 ppm, v ČR podle aktuální platné vyhlášky 1000 ppm. Měření tedy dokazuje, že je v obytných domech ČR, a to jak nových, tak zrekonstruovaných domů bez řešení větrání, pravidelně dosahována 2x až 3x přípustné koncentrace vydýchaného vzduchu nežli je limit.



Obr. Měření koncentrace CO_2 ppm v ložnici starší zástavby s vyměněnými okny. (EkoWATT 2010)

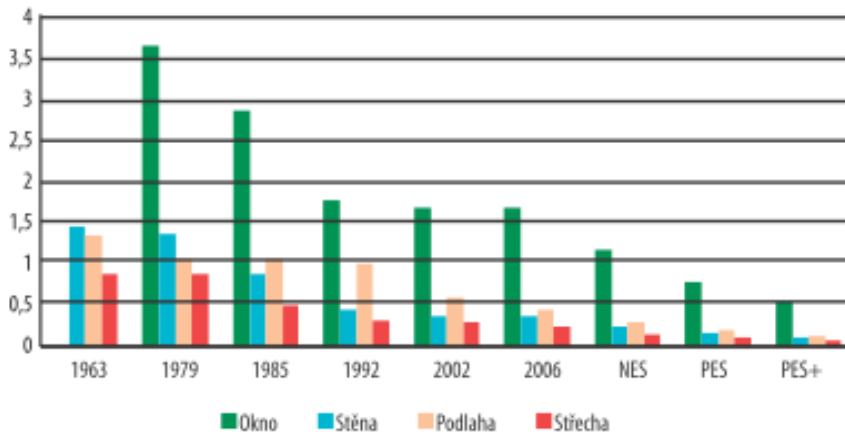
4.2. Historický vývoj minimálních energetických standardů budov

4.2.1. Požadavky na tepelnou propustnost konstrukcí

Požadavky na tepelný odpor konstrukcí se datují nejméně desítky, spíše stovky let zpět ve stavebním vývoji až k dobám Rakousko-Uherským, kdy byla stanovena minimální přípustná tloušťka zdiva. Za období komunismu započalo rychlejší zpříšňování požadavků tepelné propustnosti na tzv. obálku budovy, tedy na vnější konstrukce jako je stěna, okna, podlaha, střecha. Od této doby z 60. let se postupně zpříšňují požadavky tepelné propustnosti pomocí české technické normy (ČSN 730540), která je



platná jak pro novostavby, tak rekonstruované budovy. Dnešní minimální požadované hodnoty se pohybují na hodnotách 1/3 až 1/4 požadavku z 60. let. Trend zpřísňování norem tepelné propustnosti vnějších konstrukcí je patrný z následujícího grafu. Na grafu jsou také zobrazeny hodnoty doporučené pro nízkoenergetický a pasivní energetický standard.

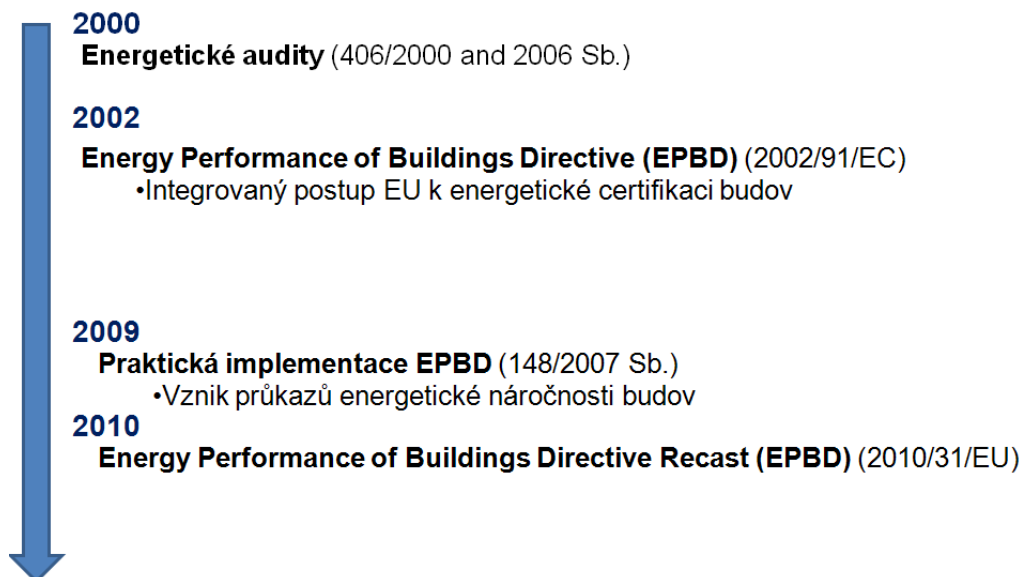


Obr. Graf vývoje zpřísňování požadavků na minimální součinitel prostupu tepla U. (ÚNMZ, MŽP 2010)

Z grafu je patrné, že zpřísňování požadavků k nízkoenergetickému a pasivnímu standardu je zcela v souladu s historickým trendem a je tak též jeho logickým pokračováním.

4.2.2. Vývoj legislativy k celkové minimální energetické náročnosti budov

Mezi nejdůležitější průlomové momenty vývoje minimální energetické náročnosti budov v ČR patří následující legislativní prostředky:



Prvním velkým přelomem vývoje bylo přijetí a následná implementace tzv. energetických auditů. Energetický audit slouží pro zhodnocení využívání energií v daném objektu – v budově, ve výrobním provozu anebo při instalaci nového zdroje energie. V rámci auditu se identifikují možnosti úspor energie, navrhuje se možná opatření k jejich dosažení a tato opatření se ekonomicky vyhodnocují. Energetický audit je povinný pro subjekty, které spotřebovávají významné množství energie. Zároveň se audit díky



své jednotné formě a nutné akreditaci jeho zpracovatelů během času stal významným vodítkem pro udělování různých dotačních programů i pro menší objekty.

Evropská unie vytvořila schéma a vodítko k energetickému štítkování budov a začlenila ho do směrnice o energetické náročnosti budov známé pod zkratkou EPBD. Toto štítkování se inspiruje úspěšným tržním nástrojem energetického štítkování spotřebičů a zavádí tytéž principy na trh spolu s minimálními požadavky energetické náročnosti staveb. Povinné štítkování v ČR s oficiálním názvem jako průkaz energetické náročnosti budovy se vztahuje ke všem novostavbám rezidenčního sektoru a k energeticky významným rekonstrukcím objemných bytových domů.

Dnes se Evropská unie zaměřuje na hlubší rozpracování a ambiciózní zpříšňování požadavků původní direktivy EPBD a vychází s revidovanou směrnicí známou též jako EPBD Recast nebo EPBD II. V reakci na tuto direktivu vznikla iniciativa Šance pro budovy a též tento dokument.

4.3. Porovnání s požadavky iniciativy Šance pro budovy

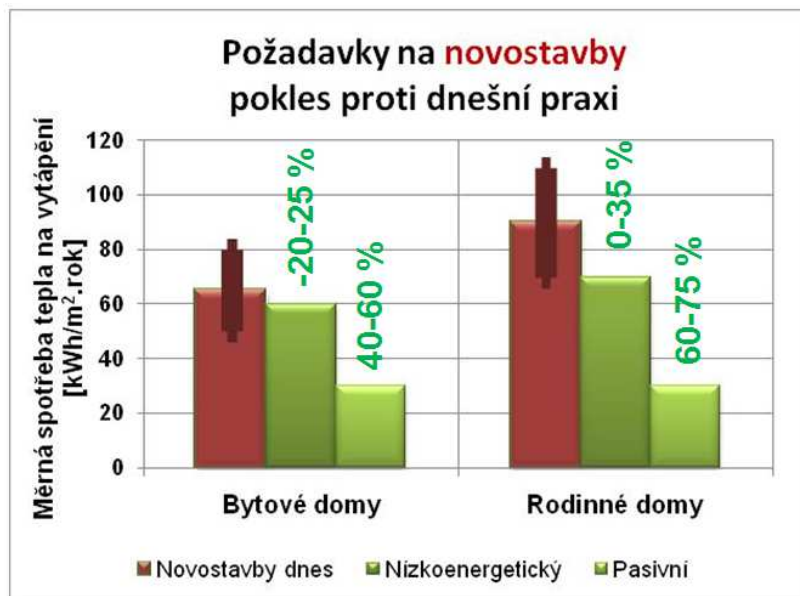
4.3.1. Požadavky na novostavby

		2013 „nízkoenergetický dům“	2015 „pasivní dům“	2020 „dům s téměř nulovou spotřebou“
NOVOSTAVBY	I. kritérium <i>Měrná potřeba tepla na vytápění</i>	50 kWh/m ² rok	15 kWh/m ² rok (BD) 20 kWh/m ² rok (RD)	(zůstává)
	II. kritérium <i>Spotřeba primární energie na vytápění, chlazení, větrání a přípravu teplé vody</i>		60 kWh/m ² rok	(zůstává)
	III. kritérium <i>Podíl obnovitelných zdrojů na celkové spotřebě energie</i>			nadpoloviční pokrytí spotřeby OZE

Iniciativa Šance pro budovy požaduje pro sektor novostaveb přísnější pravidla nežli pro rekonstrukce, a to jak v cílových hodnotách, tak v počtu a rozsahu posuzovaných kritérií. Při stanovení hodnot pro roky 2013 a 2015 vychází požadavky z hodnotící technicko-normalizační informace TNI 730329 a 730330.



4.3.1.1. Požadavek měrné spotřeby tepla na vytápění



Obr. Vztah požadavků na měrnou spotřebu tepla na vytápění k dnešním novostavbám. (expertní odhad EkoWATT)

Dle přibližných expertních odhadů (EkoWATT) se v roce 2013 při zavedení povinného nízkoenergetického standardu pro novostavby bytových domů požaduje snížení o 20 (již se provádí dnes) až 25 % a pro novostavby rodinných domů snížení o 0 až 35 % oproti dnešním standardním novostavbám z pohledu kritéria měrné spotřeby tepla na vytápění.

Při zavedení pasivního standardu se v roce 2015 pro novostavby bytových domů požaduje snížení o 40 až 60 % a pro novostavby rodinných domů snížení o 60 až 75 % oproti standardním dnešním novostavbám z pohledu kritéria měrné spotřeby tepla na vytápění. Míra poklesu je patrná z grafu výše.

Z porovnání dnešní praxe novostaveb a požadavků je patrné, že posun k povinnému nízkoenergetickému standardu není nijak zásadním posunem a to zejména u bytových domů. Posun k pasivnímu standardu je poměrně zásadním skokem a to zejména u novostaveb rodinných domů, technicky však bezproblémově dosažitelný již nyní. Uvedené rozdíly velmi dobře ilustrují, jak stavebnictví nevyužívá potenciálu dostupných materiálů, technologií i znalostí.

4.3.1.2. Požadavek spotřeby primární energie

Požadavek kritéria měrné spotřeby primární energie (širší spotřebovávané energie na vytápění, chlazení, ohřev teplé vody a mechanické větrání) hodnotí nejen provedení budovy, ale též účinnost zdrojů a rozvodných systémů budovy. Zároveň hodnotí environmentální dopad volby spotřebovávaného paliva (jako například plyn vs. elektřina vs. centrální rozvod tepla vs. obnovitelný zdroj).

Z pohledu logiky problému je smysluplné hodnotit širší energetickou spotřebu budovy, kterou může projektant či developer ovlivnit. Zároveň je logické do této spotřeby zahrnout nikoliv pouze vlastnosti budovy, ale též energetické systémy. V neposlední řadě je velmi smysluplné hodnotit účinnost systémů spolu s přepočtem na primární energie (tedy environmentálním dopadem spotřeby paliv).

Kritérium spotřeby primární energie v praxi bývá problematické splnit. Kritérium zpravidla bývá obtížnější k dosažení, nežli předchozí měrná potřeba tepla na vytápění. Vztah k dnešním budovám je nejasný,



neboť se doposud v praxi výpočet provádí pouze pro hodnocení pasivních domů, které nejsou masovou výstavbou. Stanovená hodnota kritéria vychází z TNI 730329 a 730330.

4.3.1.3. Požadavek podílu obnovitelných zdrojů

Požadavek podílu obnovitelných zdrojů se vztahuje k nově zaváděnému pojmu celková předpokládaná spotřeba energie budovy. Toto kritérium stanovuje veškerou předpokládanou spotřebu energie budovy na vytápění, chlazení, větrání, přípravu teplé vody včetně též předpokladu osvětlení a tzv. zásuvkové spotřeby energie.

Pro budovy s téměř nulovou spotřebou energie by měl podíl obnovitelných zdrojů na spotřebě být (dle textu EPBD II) „podílem ve značném rozsahu – very significant extent“. Pokud bychom hledali vztah k dnešní praxi, lze konstatovat, že v případě většiny instalací obnovitelných zdrojů na budovách či na pozemku (solární termika, fotovoltaika) se prakticky dosahuje pokrytí někde kolem 5-10 %. Při užití obnovitelného paliva na vytápění (pelety, dřevo) je samozřejmě pokrytí mnohem vyšší. Podmínka pokrytí obnovitelnými zdroji a zejména ve výši přes 50 % je zejména u bytových domů a ve vnitřních zastavbách měst technicky a ekonomicky možná pouze přes dálkovou dodávku tepla či elektrické energie z obnovitelných zdrojů.

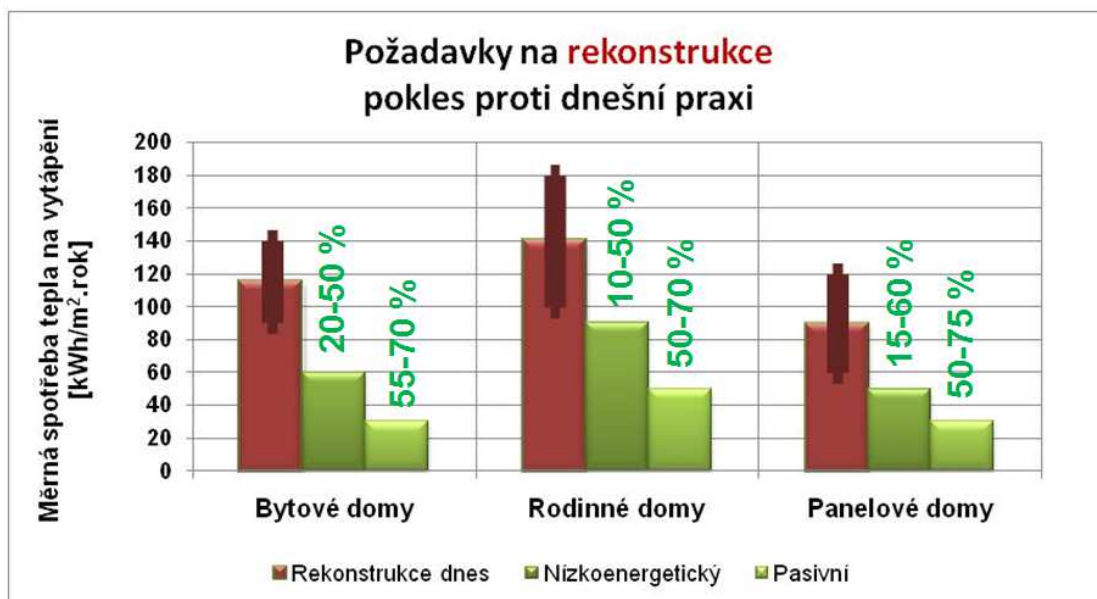
4.3.2. Požadavky na rekonstrukce

		2013 „nízkoenergetický dům“	2015 „pasivní dům“	2020 „dům s téměř nulovou spotřebou“
REKONSTRUKCE	- částečné (do 60% obálky) <i>Součinitel prostupu tepla konstrukcí</i>	Dnešní doporučené hodnoty U se stanou požadovanými	Dnešní cílové hodnoty U se stanou požadovanými	(zůstává)
	- celkové (nad 60% obálky) <i>Měrná potřeba tepla na vytápění</i>	40 kWh/m ² rok (PD) 55 kWh/m ² rok (BD) 70 kWh/m ² rok (RD)	20 kWh/m ² rok (PD) 30 kWh/m ² rok (BD) 40 kWh/m ² rok (RD)	(zůstává)

Iniciativa Šance pro budovy požaduje pro rekonstrukce rezidenčního sektoru minimální hodnoty měrné potřeby tepla na vytápění, které jsou přibližným avšak méně přísným ekvivalentem nízkoenergetického a pasivního standardu novostaveb. Měrná potřeba tepla na vytápění je odkazována na výpočet podle metodiky TNI 730329 a TNI 730330. Pokud bychom měli porovnat současné běžné hodnoty, je nutné alespoň přibližně převést hodnoty potřeby tepla na spotřebu tepla, tedy včetně vlivu účinnosti zdroje a rozvodného systému, a dále připočíst rozdíl metodiky TNI proti reálně dosahované spotřebě. Cílové hodnoty vycházejí ve velké většině z nastavení programu Zelená úsporám.

Požadované cílové hodnoty mohou být technicky dosaženy, avšak je nutné pamatovat na netechnické překážky jako například vlastnictví pozemků, památková ochrana apod. V praxi tedy bude muset existovat jistý systém, jak prokázat výjimku z požadavků.

Rozdělení na částečné a celkové rekonstrukce podle procenta rekonstrukce obálky budovy není ideální, ale zřejmě nejlepší možný princip členění požadavků. Přesné nastavení hodnoty pro dělicí procento obálky budovy však ještě bude muset být podrobena další analýze. Hodnota zřejmě bude muset být odlišná pro bytové, panelové a rodinné domy.



Obr. Vztah požadavků na měrnou spotřebu tepla na vytápění k porevoluční praxi prováděných rekonstrukcí existující zástavby. (expertní odhad EkoWATT)

Dle přibližných expertních odhadů (EkoWATT v návaznosti na výsledky měřených spotřeb tepla na vytápění ENVIROS) se v roce 2013 při zavedení povinného ekvivalentu nízkoenergetického standardu pro rekonstrukce bytových domů požaduje snížení o 20 až 50 %, pro rekonstrukce rodinných domů o 10 až 50 % a pro rekonstrukce panelových budov o 15 až 60 % oproti rekonstrukcím prováděným dnes z pohledu spotřeby tepla na vytápění.

V roce 2015 se při zavedení povinného ekvivalentu pasivního standardu pro rekonstrukce bytových domů požaduje snížení o 55 až 70 %, pro rekonstrukce rodinných domů o 50 až 70 % a pro rekonstrukce panelových budov o 50 až 75 % oproti rekonstrukcím prováděným dnes z pohledu spotřeby tepla na vytápění.

Požadavky pro částečné rekonstrukce, tedy při provádění pouze části energeticky stavebních úprav, odpovídají obdobně progresivnímu posunu, jako u celkové spotřeby tepla na vytápění viz výše. Požadavky na součinitel prostupu tepla jednotlivých konstrukcí odpovídají trendu a obecně uznávaným hodnotám.

4.3.3. Požadavky na kvalitu vnitřního prostředí

4.3.3.1. Čerstvý vzduch

V současných novostavbách a rekonstrukcích, bez ohledu na energetickou náročnost, není dostatečně řešena požadovaná výměna čerstvého vzduchu. Přívod vzduchu nelze efektivně zajistit manuálním otevíráním oken, neboť nejvyšší nepříznivé koncentrace vydýchaného vzduchu se dosahuje právě v noci, kdy lidé spí. Nejvhodnějším řešením je instalace nuceného větrání. Pokud cílíme na vyšší energetické úspory, je nutné systém nuceného větrání vybavit zpětným získáváním tepla.

4.3.3.2. Přehřívání interiéru v létě

Letní přehřívání je možné řešit stavebně během návrhu rekonstrukce nebo novostavby. Řešení jsou různá například pomocí vhodného stínění, tepelně-akumulačních konstrukcí, konstrukční skladby stěn a střechy apod. Pokud není přehřívání stavebně řešeno, vede diskomfort v budovách k nutnosti instalace



velmi neefektivních chladících jednotek, které navyšují celkovou spotřebu energie budovy. Je tedy logické požadovat stavební návrh a provedení opatření proti přehřívání v létě a toto požadovat k prokázání výpočtem. Dnes je tento výpočet požadován pouze pro pasivní energetický standard, přestože se problém týká všech staveb.



5. Priority vědy, výzkumu a dalšího vývoje

A. Vývoj vzdělávacích programů

Vzdělávání není prioritně předmětem vědy a výzkumu, současná situace však ukazuje, že bez zlepšení vzdělávání odborníků v oblasti energeticky úsporných budov není možné stanovených cílů dosáhnout. Je tedy nezbytné, aby byla věnována dostatečná pozornost této oblasti.

A.1. Školní vzdělávání

Pro svou aktuálnost je nezbytné, aby se témata energeticky úsporných domů cílevědomě vyučovala na všech stupních odborných škol. V současnosti je problematika pasivních domů vyučována v poměrně roztržité podobě. Mnohdy nepokrývá plošně celé ročníky nebo má pouze charakter volitelných předmětů. Na středních školách se s problematikou, až na výjimky, studenti neseznamují vůbec nebo jen zcela okrajově. Důsledkem je malá nebo nedostatečná úroveň poznatků. Absolventi se s problematikou často seznamují teprve na konkrétních návrzích nebo až při vlastní realizaci.

A.1.I. SOU a SPŠ stavební

Na středních školách není problematika energeticky úsporných budov vyučována, přestože nároky kladené na absolventy (mistři, stavbyvedoucí apod.) jsou právě u těchto budov vysoké, zejména na vlastní návrh a následnou kontrolu provádění na stavbě.

Cíl vývoje

Rozšíření stávající výuky:

- Zavedení problematiky do vzdělávání

Potenciální řešitelé

SPŠ, Národní ústav odborného vzdělávání (NÚOV), Centrum pasivního domu

A.1.II. VOŠ a VŠ

Na většině vysokých škol je problematika vyučována nesystematicky, absolventům chybí praktické zkušenosti a nejsou z výuky naučení pracovat v týmech (tzv. integrované navrhování). Současně mezi absolventy chybí některé specializace, nezbytné pro kvalitní návrh především technického zařízení budov s velmi malou potřebou energie.

Cíl vývoje

Nové odbornosti:

- Stavební fyzika (nutné zejména pro větší stavby)
- TZB se specializací na velmi malou spotřebu energie (vytápění, chlazení, TUV, elektřina) a návrh OZE

Rozšíření stávající výuky:

- Práce v týmech – integrované navrhování

- Ekonomika provozu a její vysvětlení klientům (hypotéka + náklady na energie)
- Zkušenosti z praxe

Potenciální řešitelé

VOŠ, VŠ, Centrum pasivního domu, ČKAIT, ČKA,

Harmonogram

Úkol		do 2013	do 2015	do 2020
A.1.I.1	Rozšíření stávající výuky		X	
A.1.II.1	Nové obory		X	X
A.1.II.2	Rozšíření stávající výuky		X	

A.2. Celoživotní vzdělávání

Důležitou podporou vzdělání je celoživotní přijímání nových poznatků a jejich praktické uplatnění. Prostředkem je systém, který bude pokrývat odborníky v aktivním uplatnění poznatků při navrhování a realizaci pasivních domů.

A.2.1. Celoživotní vzdělávání členů ČKAIT a ČKA

Cílovou skupinou vzdělávání jsou autorizovaní inženýři, architekti a technikům (členové České komory autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě – ČKAIT; a České komory architektů - ČKA) podílejících se na navrhování a provádění pozemních staveb. K vybraným činnostem ve výstavbě patří projektová činnost (navrhování staveb) a vedení stavby (stavbyvedoucí). Cílovou skupinu představují osoby autorizované v oborech a specializacích

- pozemní stavby (ČKAIT)
- technika prostředí staveb (ČKAIT)
- technologická zařízení staveb (ČKAIT)
- zkoušení a diagnostika staveb (ČKAIT)
- VP (A0) – Autorizace se všeobecnou působností (ČKA)
- A (A1) – Obor architektura (ČKA)

Při vzdělávání je doporučeno využít znalostí z zkušeností ze zahraničí.

Cíl vývoje

- Proškolení cílové skupiny se zaměřením na navrhování staveb
- Proškolení cílové skupiny se zaměřením na provádění staveb (stavbyvedoucí, technický dozor investora)

Potenciální řešitelé

ČKAIT, ČKA, vzdělávací instituce



A.2.II. Další vzdělávání řemeslníků

Cílovou skupinou vzdělávání jsou řemeslníci, kteří se podílejí na výstavbě budov, a to především ti, jejichž výkon ovlivňuje energetickou náročnost budov. Pasivní stavby kladou vysoké nároky na kvalitu provedení.

Cíl vývoje

- Proškolení cílové skupiny se zaměřením na dílčí profese při provádění staveb

Potenciální řešitelé

Profesní sdružení, ČKAIT, vzdělávací instituce

A.2.III. Zástupci veřejné správy

Cíl vývoje

- Regulativy – zajistit, aby nebyly v rozporu s požadavky energeticky úsporných staveb, pokud to není nutné
- Kontrola projektové dokumentace při územním/stavebním řízení, kontrola na stavbě a při předávání stavby
- Zadávání veřejných zakázek – zohledňovat ekonomické hodnocení investice v souladu s životností investice

Potenciální řešitelé

Ministerstva (MPO, MMR, MŽP, MF), stavební úřady a jím nadřízené orgány

Harmonogram

Úkol		do 2013	do 2015	do 2020
A.2.I.1	Proškolení – navrhování staveb (projektanti)	X	X	
A.2.I.2	Proškolení – provádění staveb (projektanti)	X	X	
A.2.II.1	Proškolení – provádění staveb (řemeslníci)		X	X
A.2.III.1	Vzdělávání zástupců veřejné správy		X	

B. Stavební prvky, materiály, unifikace a typová řešení

B.1. Stavební materiály, prvky, komponenty a zařízení

Přehledný souhrn stavebních materiálů, prvků, komponentů a zařízení

V této sekci jsou uvedeny materiály, prvky, komponenty a zařízení, které mají vliv:

- na parametry obálky budov,
- vnitřní technologie ovlivňující pasivní/nulový standard pozemních staveb,
- na parametry vnitřního prostředí (teplotní stabilitu prostoru, vlhkostní mikroklima, kvalitu vzduchu, vzduchotěsnost, apod.),



jak novostaveb, tak i rekonstrukcí. (S přihlédnutím k probíhající implementaci EPBD II. do tuzemských právních předpisů).

Sekce je členěna do 12 skupin, aktuálně souvisejících s pasivními/nulovými domy s prostorem pro flexibilitu a možností doplnění na úrovni aktuálního stavu techniky. K přehlednému zatřídění je využita v návaznosti na §156 Stavebního zákona – „vybrané výrobky pro stavbu“, struktura Nařízení vlády č.163/2002 Sb., příloha číslo 2. – *Seznam výrobků s vyznačením postupu posouzení shody*, tj. §5 – 8. Tím je založen systém databáze v přehledném členění a kategorizaci vycházející a navazující na stávající legislativu, který umožňuje následné rozvíjení v souladu s budoucím rozvojem techniky a znalostmi o nových materiálech.

Materiály, prvky, komponenty a zařízení jsou mapovány zejména v rámci území ČR, s přihlédnutím k potencionálům vlastního vývoje, regionální zaměstnanosti, s možnostmi vývozu know-how do zahraničí a posílení exportní politiky ČR.

Vynechané položky v číselné řadě u jednotlivých skupin neovlivňují dle zvoleného klíče parametry pasivních/nulových domů, nebo se týkají jiného typologického druhu staveb, například staveb dopravních.

Přidané položky číselné řady, nad rámec Nařízení vlády, jsou výrobky, které se zejména uplatňují u energeticky vysoce efektivní výstavby a v nařízení dosud nejsou zohledněny, nebo samostatně specifikovány.

B.1.I. Stavební výrobky pro betonové a železobetonové části staveb

10. prefabrikované výrobky z obyčejného/ lehkého betonu a pórobetonu pro nekonstrukční užití
11. prefabrikované výrobky z obyčejného/ lehkého betonu a pórobetonu pro konstrukční užití
12. sestavy nenosného ztraceného bednění s výplní betonem, popřípadě železobetonem, tvořeného z dutých tvárníc vyrobených z izolačního materiálu, nebo v kombinaci s jiným materiálem

B.1.II. Stavební výrobky pro zděné stavby

1. průmyslově vyráběné malty pro zdění a omítky
2. zdicí prvky
3. žáruvzdorné výrobky tvarové, netvarové a tepelně izolační
4. zdicí prvky se zabudovanými tepelně izolačními materiály, které mohou být vystaveny ohni ve stěnách a příčkách
5. výrobky pálené stropní
6. spony, táhla, stropní závěsy, konzoly, opěrné úhelníky, výztuž ložných spár a překladů
7. přísady a vlákna do malty a injektážní malty

B.1.III. Stavební výrobky ze dřeva a dřevěné konstrukce

1. konstrukční výrobky z rostlého dřeva
2. dřevěné rámové a roubené prefabrikované stavební soustavy



4. konstrukční lepené lamelové výrobky a jiné lepené výrobky ze dřeva
5. spojovací prostředky pro konstrukční výrobky ze dřeva
6. smykové desky a hmoždíky, desky s prolisovanými trny, hřebíkové desky pro konstrukční dřevěné výrobky
7. lehké nosníky a sloupy z kompozitních materiálů na bázi dřeva
8. lehké obvodové pláště na bázi dřeva, či v kombinaci s jinými materiály, určené k opláštění jiných (těžkých) nosných konstrukcí
9. stavební soustavy z těžkého dřevěného skeletu, včetně spřažených kompozitních stropních konstrukcí

B.1.IV. Stavební výrobky pro kovové konstrukce

1. konstrukční kovové průřezy/profily
2. konstrukční kovové stavební díly a systémy
4. konstrukční spojovací prostředky

B.1.V. Ochranné tepelně izolační materiály a výrobky, hydroizolační materiály, střešní krytiny a lepidla

1. tepelně izolační výrobky
2. hydroizolace
4. hydroizolační materiály pro izolaci podlah, základových van, stěn a vodorovných konstrukcí
5. ploché a profilované plechy
6. střešní tašky, pokrývačská břidlice, kamenná krytina a šindele, prefabrikované spřažené kompozitní, nebo sendvičové panely
7. samonosné průsvitné střešní sestavy (kromě sestav na bázi skla)
8. římsové a okapové prvky, příslušenství střešních krytin
9. výrobky určené pro tepelně izolační zásypy, kamenivo, hlíny, škváry, pěnoskla
10. vnější tepelně izolační kompozitní systémy s omítkou – ETICS
11. tmely, maltoviny a lepidla
12. výrobky pro požární přepážky, požární těsnění a výrobky pro požární ochranu, včetně povrchových úprav

B.1.VI. Stavební výrobky ze skla

1. tabule plochého, nebo zakřiveného skla, profilovaného skla, izolační (vakuová) skla



5. skleněné tvárnice a panely ze skleněných tvárnic

B.1.VII. Stavební výrobky pro kanalizační systémy, rozvody kapalin a plynů

1. výrobky pro vnitřní kanalizační systémy
2. vybavení pro čerpací stanice odpadních vod a přečerpávací stanice pro použití uvnitř budov
7. výrobky pro stokové sítě a kanalizační přípojky vně a uvnitř budov
8. trubní sestavy, trubky, nádrže, armatury, adheziva, spoje, těsnění, potrubí a ochranné vedení, nosné konstrukce pro trubky a potrubí pro dopravu, rozvádění a uskladnění vody, která **není** pro lidskou spotřebu a pro systémy vytápění, chlazení
9. sestavy, trouby, nádrže, ventily, kohouty, čerpadla, vodoměry, armatury, lepidla, spoje..., potrubí a ochranné vedení, nosné konstrukce pro trubky a potrubí pro dopravu, rozvádění a uskladnění vody, která **je** pro lidskou spotřebu

B.1.VIII. Stavební výrobky pro otvorové výplně

1. okna, dveře, vrata, včetně kování i bez kování pro dělení na požární/kouřové úseky
2. stavební kování pro dveře a vrata pro dělení na požární/kouřové úseky
3. okna, dveře a vrata včetně kování i bez kování, na které se vztahují další specifické požadavky, zejména ochrana proti hluku, tepelná ochrana, těsnost a bezpečnost při užívání
4. dveře a vrata pouze pro použití uvnitř budov
5. zárubně
6. střešní světlíky, střešní okna, světlovody
7. stínící prostředky s kováním, nebo bez něho pro vnější užití
8. stínící prostředky skováním, nebo bez něho pro vnitřní užití

B.1.IX. Zvláštní materiály, výrobky, konstrukce a zařízení

1. geosyntetika, (geotextilie, geomebrány, geomřížky, geokompozity...)
2. kovové kotvy do betonu
3. plastové kotvy/hmoždinky do betonu a zdiva pro fasádní systémy a nesení prvků fasády
4. stavební ložiska a závěry dilatačních spár
7. sestavy vnitřních příček
8. konstrukční těsněné sestavy zasklení s mechanickými prostředky pro přenos vlastní váhy tabulí do těsného úložného rámu a odtud do nosné konstrukce ostění, zastřešení
9. sestavy lehkých obvodových plášťů



22. systémy pro přístup na střechu, vnitřní výlezy, lávky a stupadla

23. úkryty pro netopýry a drobné ptactvo dle právních předpisů na ochranu životního prostředí

B.1.X. Technická zařízení staveb

1. prefa komíny, vložky, vícevrstvé komíny, díly volně stojících a přilehlých komínů
5. zařízení pro přípravu TV, ústřední vytápění, tepelná čerpadla
6. zařízení pro vytápění vnitřních prostor na pevná a kapalná paliva
7. zařízení pro vytápění vnitřních prostor bez vlastního zdroje energie
8. chladicí, vzt a klimatizační zařízení, klima jednotky
9. rozvodné systémy vzt a klimatizačních zařízení
10. upevňovací prvky a systémy pro potrubní a vzt rozvody, zejména ty, jež ovlivňují šíření hluku a vibrací v budově
11. regulační, směšovací a ZTI aparatury, filtry, odlučovače pro dopravu a rozvody
12. nádrže a zásobníky
13. elektrické kabely, domovní zásuvky a vidlice
14. solární kolektory, fólie ..., a jejich příslušenství
15. měření, regulace v rozsahu vyhlášky č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb, a IQ systémy jako nadstavba
16. rekuperace elektrické energie z provozu výtahů

B.1.XI. Stavební výrobky pro vnitřní, vnější povrchové úpravy stěn, stropů, podlah

1. výrobky pro tuhé podlahové povrchy pro vnitřní použití
2. pružné a textilní podlahoviny pro vnitřní použití
4. vnější a vnitřní obkladové prvky, desky, profily, panely, fasádní obklady
5. panely, obkladové desky, prvky a profily, fasádní obklady, podhledy, s požární odolností, nebo s tepelně či zvukově izolačními požadavky
7. vnější a vnitřní obkladové prvky, desky, profily, panely, fasádní obklady, podhledy, omítkoviny s integrovanými prvky OZE

B.1.XII. Stavební výrobky pro hygienická zařízení a ostatní speciální výrobky

3. rekuperace tepla z odpadní vody

Výběr prvků, které mají mimořádný význam, zdůvodnění výběru



V této sekci jsou hodnoceny materiály, prvky, komponenty a zařízení, z hlediska možnosti ovlivnění energetických úspor a tepelné ochrany v pasivních a téměř nulových domech (včetně zajištění téměř vzduchotěsnosti), s přihlédnutím k vlivu na životní prostředí v celém cyklu od těžby surovin po recyklaci. Dále je zohledněna ekonomická přiměřenost výrobku. Vyjmenovaným komponentům je dle návrhu zpracovatele přiřazena priorita v ekonomické podpoře dalšího vývoje, výzkumu, případně importu.

Na základě jejich specifikace jsou definovány chybějící komponenty, obchodní mezery (bílá místa) a iniciován případně jejich import, nebo tuzemský vývoj, při zohlednění specifických potřeb rekonstrukcí a dále s přihlédnutím k možnostem prefabrikace a možnostem kompletizovaných dílcových, nebo prostorových technologií. Z pohledu obnovitelných zdrojů stavebních materiálů je preferováno dřevo.

Na základě výběru uvedeného v druhé sekci jsou jednotlivým preferovaným materiálům, prvkům, komponentům a zařízením přiřazeny priority v rámci časových horizontů v střednědobém výhledu do roku 2020.

Dřevo jako konstrukční materiál má velkou budoucnost v oblasti zejména malého stavebnictví, kde jako místní materiál podporuje lokální zaměstnanost. Z hlediska uhlíkové stopy je to jediný ve velkém průmyslově využitelný a zároveň obnovitelný stavební materiál, široce dostupný v České republice, který má pozitivní bilanci. Dřevní hmoty má ČR trvale přebytek, přírůstky jsou vyšší než těžba. Oproti jiným průmyslově vyspělým zemím, je podíl moderních dřevostaveb výrazně nižší, zejména v oblasti residenčního bydlení, školských, kulturních a sakrálních staveb. Jednou z příčin je rovněž zaostávání v oblasti systémových prvků, materiálů, výrobků a sestav určených pro moderní dřevostavby.

Na druhou stranu jistě není dlouhodobým cílem stavět v tuzemsku většinu, či všechny stavby ze dřeva. Dřevo využívat tam, kde má oproti masivním stavbám nepopiratelné přednosti.

Dosud chybí v místních podmínkách vyhodnocení vlivu zvýšené těžby ba bilanci přírůstků dřevní hmoty v lesích a s tím související limity (údržba kulturní krajiny, ovlivňování mikroklimatu a geofundu). Dále komplexní porovnání dřevostaveb vůči masivním stavbám v delším časovém horizontu = životnosti stavby 50 – 80 let, zejména s ohledem na ekologii.

B.1.I.11a Prefabrikované základy pro založení moderních dřevostaveb

Při zakládání moderních dřevostaveb, jsou většinou mechanicky přenášeny znalosti zakládání z oblasti tradičních těžkých masivních staveb, (základové pasy, základová deska). Bez ekonomické a statické logiky. Chybí jednoduché, cenově dostupné prefabrikované systémy umožňující i bodové založení s provětrávaným prostorem oddělujícím podloží od vrchní stavby.

Cíl vývoje

- jednoduché, cenově dostupné prefabrikované systémy umožňující i bodové založení s provětrávaným prostorem oddělujícím podloží od vrchní stavby

B.1.I.11b Prefabrikované tepelně izolační základy pro založení na terénu či pod ním

Při zakládání patří tepelná vazba mezi vnější stěnou a podlahou na terénu mezi nejvýznamnější původce zvýšených úniků tepla prostupem. Při řešení této oblasti se projekčně improvizuje. Chybí dostupná inovativní řešení pro různé konstrukční varianty a okrajové podmínky (namáhání podzemní vlhkostí apod.). Nutno zajistit komplexní řešení detailu této soklové oblasti.

Cíl vývoje

- jednoduché, cenově dostupné prefabrikované systémy oddělující kontaktně podloží od vrchní stavby, se zohledněním tepelné ochrany a ochrany proti zemní vlhkosti/tlakové vodě



B.1.I.11c Prefabrikované tepelně izolační doplňky základů pro změny staveb

Při zakládání patří tepelná vazba mezi vnější stěnou a podlahou na terénu mezi nejvýznamnější původce zvýšených úniků tepla prostupem. Při řešení této oblasti se projekčně improvizuje. Chybí variabilní dostupná inovativní řešení pro rozličné podmínky stávajících budov, které jsou těžištěm zájmu EPBD II jako největší zdroj potenciálních úspor energie. Využít princip dříve užívaných vzduchových izolací (příznivý vliv na odvlhčení a zvýšení tepelné izolace).

Cíl vývoje

- jednoduché, cenově dostupné prefabrikované systémy oddělující kontaktně podloží od vrchní stavby, s využitím principu dříve známých vzduchových izolací

B.1.II.2a Zdicí prvky nepálené s pojivy na bázi „studené fúze“

V historii stavitelství byly známy postupy výroby zdicích prvků (cihel) z nepálené hlíny, které svými mechanickými vlastnostmi byly srovnatelné s tradiční cihlou pálenou – „zvonivkou“ (například Zikkuraty v Mezopotámii a Elamu). K dosažení výsledku postačovala „studená fúze“, bez nutnosti dodat výrobku tepelnou energii z vnějšku. Doporučujeme se zaměřit na znovuoživení těchto postupů a jejich ověření v podmínkách soudobého stavitelství.

Možnost zásadního snížení energetické náročnosti výroby cihel.

Cíl vývoje

- složení zdicích prvků s cihlářské hlíny s pojivem na bázi „studené fúze“ a postupů jejich výroby, včetně ověření v soudobé praxi

B.1.II.2b Zdicí prvky tepelně izolační

Vliv tepelných mostů vzrůstá s energetickou účinností staveb. Kromě bodových tepelných mostů je u staveb v pasivním a nulové standardu nutno pečlivě eliminovat rovněž lineární mosty a to jak ve styku nosných i nenosných konstrukcí. Řešením jsou systémové zdicí prvky s přerušeným tepelným mostem pro různé účely. (Pata zdiva, střešní nadezdívky, římsy apod.) Ať již homogenní, lišící se složením materiálu, nebo skládané (například meandry), či kompaktní z vysoce účinných izolantů, jejichž dostatečná druhovost a ekonomická přiměřenost dosud na tuzemském trhu chybí. Zejména v kombinaci s existujícími zdicími systémy.

Cíl vývoje

- cenově dostupné zdicí prvky s účinně přerušeným tepelným mostem různé materiálové báze, účelu a únosnosti

B.1.II.6 Nosné i nenosné kotvicí prvky s přerušeným tepelným mostem

Vliv tepelných mostů vzrůstá s energetickou účinností staveb. Kromě lineárních mostů je u staveb v pasivním a nulové standardu nutno pečlivě eliminovat rovněž bodové mosty a to jak ve styku nosných i nenosných konstrukcí. Řešením jsou systémové kotvicí prvky s přerušeným tepelným mostem pro různé účely (vedení různých instalací po povrchu, zavěšování předmětů a rostlin, kotvení zábradlí, závěsů markýz, apod.), jejichž dostatečná druhovost a ekonomická přiměřenost dosud na tuzemském trhu chybí.

Cíl vývoje



- cenově dostupné kotvící prvky s přerušeným tepelným mostem různé materiálové báze, účelu a únosnosti

B.1.III.7 Lehké nosné kompozitní stěnové nosníky a sloupky s přerušeným TM

Základním konstrukčním prvkem lehkých dřevěných skeletů a rámových staveb je nosný svislý stěnový prvek s přerušeným tepelným mostem. V ČR jsou dosud využívány prakticky výhradně pouze „I“ nosníky. Zatímco v Německu a Rakousku je běžné využití více sofistikovaných variant dle požadavků a potřeb konkrétní stavby, (například vícevrstvé nosníky spojené kolíky, žebříkové systémy apod).

Cíl vývoje

- ekonomicky přiměřené svislé stěnové prvky lehkého dřevěného skeletu s přerušeným tepelným mostem různé materiálové báze, účelu a únosnosti

B.1.III.8 Lehké obvodové pláště na bázi dřeva, či v kombinaci s jinými materiály, určené k opláštění jiných (těžkých) nosných konstrukcí

U rozsáhlých staveb školských, nebo administrativních je v rámci energetického konceptu racionální kombinace těžkého, teplo akumulujícího železobetonového jádra budovy a lehkého prefabrikovaného kompozitního obvodového pláště, například na bázi dřeva. Kombinací obou systémů je zajištěna vysoká rychlost výstavby, kvalita daná výrobou v stacionárních halách, zajištění relativní vzduchotěsnosti = vzduchotěsná rovina probíhá spojitě při vnitřním líci pláště, minimum kotevních prostředků, obvykle v nášlapu podlah, jež umožňuje i následnou kontrolu styku. Další přednosti: ochrana nosné konstrukce, je v teplé zóně a jsou vyloučeny tepelné mosty. Obvodový plášť je nezávislý na nosné konstrukci – různá, především morální životnost částí stavby.

V ČR dosud nebyla realizována žádná stavba tohoto konceptu. Jedná se perspektivní řešení, jehož vývoj je třeba v tuzemských podmínkách podpořit.

Cíl vývoje

- konstrukční řešení, skladeb plášťů a konstrukčních detailů pro různé typologické druhy staveb

B.1.III.9 Stavební soustavy z těžkého dřevěného skeletu, včetně spřažených kompozitních stropních konstrukcí

Systémy těžkých skeletů se spřaženými kompozitními stropy jsou optimálním řešením pro vícepodlažní bytové domy realizované z obnovitelných materiálů, jako udržitelné stavby s vysokým potenciálem energetické úspornosti. Jsou odpovědí na otázku, jak si poradit u moderních dřevostaveb s požadavky právních předpisů na parametry vnitřního prostředí, kde kromě statiky, stavební fyziky, akustiky, jsou zásadní rovněž požadavky požární ochrany.

Cíl vývoje

- konstrukční řešení soustavy, skladeb plášťů, stropů a konstrukčních detailů pro residenční stavby

B.1.IV.1-4. Lehké konstrukce na bázi tenkostěnných ocelových profilů

Jednou z alternativních možností realizace lehkých skeletů, například residenčních staveb, je využití tenkostěnných ocelových konstrukčních profilů, jejich sestav a systémů. Podmínkou je, že zdrojem materiálu není prvovýroba, ale profily z recyklace, nebo odpadu například z automobilového průmyslu.



Systémy jsou schopny efektivně využít vynikající mechanické vlastnosti oceli, přičemž objem kovových prvků v konstrukci je minimalizován.

Cíl vývoje

- další vývoj již existujících systémů konstrukčního řešení, skladeb pláštěů a konstrukčních detailů pro různé typologické druhy staveb s přihlédnutím k využití recyklovaných ocelových profilů

B.1.V.1. Tepelně izolační materiály na bázi vakuových a nano technologií

Nevýhodou energeticky efektivních staveb je výrazný nárůst mocnosti obálky stavby při využití tradičních tepelně izolačních materiálů. To má svůj dopad rovněž do výtvarné licence stavby.

Nově vyvinuté, tepelně izolační materiály, (vakuové, nebo gelové, nebo nátěrové v oblasti nano technologií), tento handicap odstraňují. Jsou až 10 x účinnější, tzn. že lze užít místo 300 mm minerální vlny, nebo EPS pouze 30 mm sofistikované tepelné izolace. Svoje místo nalézají dále u novostaveb v místě oslabení pláště technickými prvky, například u rolád žaluzií, nebo u rekonstrukcí budov a památkově chráněných objektů, (například ve skladbě opláštění vikýřů šikmých střech, ve skladbách pláštěů, nebo podlah)

Dosud vysoká pořizovací cena a možné obavy z krátké životnosti by měly být modifikovány dalším vývojem a výzkumem v domácích podmínkách. Těmto izolantům patří budoucnost, zejména při integraci do prefabrikovaných dílů obvodových pláštěů a nášlapů podlah, například při rekonstrukcích.

Nutno dořešit aplikační problémy těchto materiálů (např. upevňování a variabilitu u vakuových izolací).

Další možností vysoce efektivních tepelných izolací ve formě desek, nástříků, či nátěrů je jejich aplikace ze strany interiéru zejména při změnách staveb i v historickém prostředí. (Musíme upozornit, že tento způsob užití vyžaduje poučený přístup a je citlivý na dosažení požadovaného účelu ve vztahu k dodržení parametrů vnitřního prostředí v rámci standardních požadavků stavební fyziky).

Cíl vývoje

- aplikace již existujících systémů pokročilých vysoce účinných tepelných izolantů v domácích podmínkách, zejména s přihlédnutím k potřebám rekonstrukcí i památkově chráněných objektů

B.1.V.6. Kompletizované panely s integrovanou střešní krytinou, s OZE

V rámci omezení staveništní pracnosti a zajištění kvality střešních pláštěů navrhujeme podpořit vývoj a výzkum, popřípadě import prefabrikovaných dílců střešních pláštěů s integrovanými solárními kolektory. Nutno dořešit řadu aplikačních a provozních problémů při kombinaci často nesterjnorodých požadavků a vlastností jednotlivých součástí této integrace.

Cíl vývoje

- konstrukční řešení integrovaných skladeb pláštěů a konstrukčních detailů pro residenční stavby

B.1.VIII.1a Okenní výplně, otvíravé s optimalizovanými rámy

V případě energeticky efektivních domů jsou navrhovány okna s okenními rámy s přerušným tepelným mostem s velkou konstrukční hloubkou i šířkou. Zejména v kombinaci s trojskly se jedná u otvíravých dílů o značnou hmotnost křídla, která limituje rozměry pro obsluhu i únosnost kování. Přičemž je okenní rám z hlediska tepelně technického nejslabším článkem řešení.



Navrhujeme podpořit výzkum a vývoj oken fixních i otvíravých, (například s plochými rámy), které budou vlastnostmi, váhou a designem odpovídat stavu techniky, včetně integrace odpovídající stínící techniky.

B.1.VIII.1b Okenní výplně, otvíravé s optimalizovanými rámy

Inventura existujících řešení optimalizovaných ráků, které zajistí plynulou změnu prostupu tepla mezi zasklením a stěnou jako základ pro inovace a aplikační rozvoj v této oblasti. Vývoj ráků zejména na bázi dřeva a jeho kombinací či modifikací, kde je zajištěna tuzemská materiálová základna a tím i reálné aplikační prostředí (plastové ráky mají vývoj rákových profilů mimo ČR a jejich výrobci mají jiné priority).

B.1.VIII.1c Okenní výplně, pevné s optimalizovanými ráky a s větracími prvky

Analogicky k 8/1b, zjednodušené o vyloučení otevírání okenních křídel, doplněné o otvíravý větrací neprůsvitný segment okna, který zajistí regulovaný a bezpečný přívod čerstvého vzduchu, nejlépe s rekuperací tepla z odpadního vzduchu. Hledat řešení vhodné rekuperace s minimalizací vzduchových rozvodů a bez akustických projevů, což jsou nejčastější příčiny odmítání nuceného větrání veřejností i hygieniky.

B.1.VIII.1d Okenní výplně, replikující původní tvarové řešení oken při změnách budov

Potřeba zajistit současné požadavky na okna z hlediska energetické náročnosti při zachování tvarových zvyklostí původních oken. Kromě řešení nové generace oken pro úplnou výměnu původních oken hledat řešení umožňující snadné a funkčně optimální dílčí změny oken. Řešení vhodná pro historické budovy (popř. včetně tepelně izolačního obkladu ostění).

Cíl vývoje B.1.VIII.1a-d

- okna fixní i otvíravá, které budou vlastnostmi, hmotností a designem odpovídat stavu techniky, včetně integrace odpovídající stínící techniky, a větracích prvků, neprůhledných dílů. Preferovat dřevěné okenní ráky jako tuzemskou snadno dostupnou surovinu.
- řešení detailu připojovací spáry se zohledněním snadné výměny prvků
- zaměřit na novostavby, rekonstrukce, (výměny oken), ale i na budovy v historickém prostředí, repliky (památkově chráněné).

B.1.IX.8. Bezrámové výplně okenních otvorů

Z hlediska tepelně technického i designu staveb, je jedním z možných přístupů vyřešení bezrámového zasklení fixních dílů, například s využitím vysoce účinných vakuových dvojskel a trojskel. Tento přístup zjednoduší rovněž řešení rohových oken.

Rovněž umožňuje zasklení s nepřímkovou půdorysnou stopou, kde by řešení zakřivených „víceskel“ v rámech bylo neekonomické a výrobně obtížně proveditelné. (Lze předpokládat, že budovy s konkávně prohnutým pláštěm budou v budoucnu stále více frekventované vzhledem k požadavku optimalizace A/V u vysoce energeticky efektivních staveb).

Cíl vývoje

- prvky zasklení oken fixních bezrámových, jejich vzájemné spoje a způsoby osazení do ostění, včetně integrace stínících prvků



B.1.X.1. Řešení komínů s prostupy obálkou budovy s možností přisávání topného zdroje, nebo konstrukcí komínů

Jeden z principů energeticky vysoce efektivních staveb v nulovém, nebo pasivním standardu je požadavek relativní vzduchotěsnosti. Omezení výměny vzduchu tradiční infiltrací okny a netěsnostmi obvodového pláště je v rozporu s potřebami topidel, které potřebují k činnosti zaručené množství vzduchu.

Řešení se nabízí v rámci komínových těles, nebo samostatných vzduchovodů pro obsluhu topidel. Klíčovým prvkem je zajištění těsného, tepelně izolovaného prostupu obálkou budovy v různých materiálových variantách. Včetně vyřešení uzávěru komínového průduchu v období mimo činnost topidla. (Souvisí s revizí technických norem týkajících se požární ochrany, které dosud uzávěr nepřipouští).

Cíl vývoje

- komínová tělesa s přisáváním vzduchu, včetně všech klíčových konstrukčních detailů (prostupů, uzávěrů a klapek) s ohledem na tepelnou ochranu a zajištění vzduchotěsnosti
- systémy k zajištění přívodu zaručeného množství vzduchu k topidlům
- revize souvisejících technických norem a právních předpisů.

B.1.X.14. Nové aplikace FV, fólie v interiéru...

V oblasti vývoje je segment FV jeden z nejrychleji se rozvíjejících. To má vliv i na související obory stavitelství a architektury. FV fólie svojí výrobní nenáročností a jednoduchostí umožňují širokou škálu aplikací, které jsou zároveň obohacením výtvarné škály moderní (solární) architektury.

Cíl vývoje

- FV fólie vlepené do skleněných desek, jako výplňový materiál přístřešků, markýza pod.
- FV trubicové vysoce účinné kolektory, které efektivně snímají rovněž světlo odražené z plochy střechy
- FV polymerové fólie s aplikací na stěny a stropy v interiéru

B.1.XI.5. Panely, obkladové desky, podhledy s tepelně akumulací funkcí

Nevýhodou dřevostaveb je malá akumulční schopnost stavby. Dochází tak ke značným výkyvům teplot vlivem slunečního záření, nočního chladu, nebo vlivem výkonnějšího zdroje na spalování dřeva. Zvýšení akumulčních schopností je proto velmi žádoucí, jednak z důvodů stabilizace teploty tak i větší tepelné setrvačnosti zejména v zimním období. Povrchy s akumulční funkcí mohou být jak na vnitřních lících obvodových stěn, tak ve formě vnitřních příček a podhledů. Hledání materiálů s velkou akumulací a s delším fázovým posunem. Možnost využití změny skupenství materiálů apod.

Cíl vývoje

- zvýšení akumulčních schopností dřevostaveb

Harmonogram

Úkol		do 2013	do 2015	do 2020
B.1.I.11a	systémy umožňující i bodové založení s provětrávaným prostorem		X	
B.1.I.11b	systémy oddělující kontaktně podloží od vrchní stavby, se zohledněním tepelné ochrany a ochrany proti zemní vlhkosti/tlakové vodě		X	

Úkol		do 2013	do 2015	do 2020
B.1.I.11c	systemy oddělující kontaktně podloží od vrchní stavby, s využitím principu vzduchových izolací		X	
B.1.II.2a	složení zdicích prvků s cihlářské hlíny s pojivem na bázi „studené fúze“			X
B.1.II.2b	zdicí prvky s účinně přerušeným tepelným mostem		X	
B.1.II.6	kotvící prvky s přerušeným tepelným mostem	X		
B.1.III.7	svislé stěnové prvky lehkého dřevěného skeletu			X
B.1.III.8	konstrukční řešení, skladeb pláštů a konstrukčních detailů pro různé typologické druhy staveb		X	
B.1.III.9	konstrukční řešení soustavy, skladeb pláštů, stropů a konstrukčních detailů pro residenční stavby		X	
B.1.IV.1-4.	další vývoj již existujících systémů konstrukčního řešení, skladeb pláštů a konstrukčních detailů			X
B.1.V.1.	aplikace systémů pokročilých vysoce účinných tepelných izolantů		X	
B.1.V.6.	konstrukční řešení integrovaných skladeb pláštů a konstrukčních detailů pro residenční stavby		X	
B.1.VIII.1a-d	okna fixní i otvíravá, včetně integrace odpovídající stínící techniky, a větracích prvků, neprůhledných dílů řešení detailu připojovací spáry se zohledněním snadné výměny prvků zaměřit na novostavby, rekonstrukce, na budovy v historickém prostředí	X		
B.1.IX.8.	prvky zasklení oken fixních bezrámových	X		
B.1.X.1.	komínová tělesa s přísáváním vzduchu, s ohledem na tepelnou ochranu a zajištění vzduchotěsnosti systemy k zajištění přívodu vzduchu k topidlům revize souvisejících technických norem a právních předpisů.		X	
B.1.X.2.	FV fólie vlepěné do skleněných desek, jako výplňový materiál přístřešků, markýza pod. FV trubcové vysoce účinné kolektory, které efektivně snímají rovněž světlo odražené z plochy střechy FV polymerové fólie s aplikací na stěny a stropy v interiéru	X		
B.1.XI.5.	zvýšení akumulačních schopností dřevostaveb		X	

Závěrečný komentář

Vazba výzkumu a vývoje jen na kategorie materiálů a výrobků má jednu zásadní nevýhodu – nepostihuje složitější struktury a souvislosti, které vznikají až v rámci stavby. Například optimalizaci tepelných vazeb mezi konstrukcemi a vytváření garantovaných katalogů tepelných mostů, souvislost mezi těsností oken a potřebou nuceného větrání, souvislost mezi denním osvětlením a spotřebou energie na umělé osvětlení, potřebu typizace jednotlivých konstrukčních řešení a jejich osvědčování, dimenzování oken v závislosti na tepelné akumulaci přilehlého prostoru, dimenzování stínících prvků s ohledem na zimní i letní období a využitelnost tepelných zisků v přilehlém prostoru apod.

Proto kromě uvedeného doporučuji doplnit třídění umožňující řešení problémů navzájem svázaných, na pomezí více oborů a s multiplikačními účinky.



Samostatně se s plnou vahou zaměřit na materiály, výrobky a technologie vhodné pro změny staveb, které jsou rozhodující pro masivní změnu energetické náročnosti nejnákladnější části stavebního fondu.

B.2. Konstrukční detaily

Návrh energeticky úsporných staveb je komplexní problematikou a pro zjednodušení je vhodné poskytnout projektantům ověřená a vyzkoušená řešení. Týká se to zejména konstrukčních detailů, kde vznikají tzv. tepelné vazby a mosty, tedy místa, kde vlivem konstrukčních prvků stavby dochází ke zvýšenému tepelnému toku.

Při výpočtech se ukazuje, že tepelné vazby a mosty mohou, pokud nejsou řešeny, tvořit podstatnou část spotřeby tepla na vytápění. Je obvyklé, že tepelné vazby a mosty zvyšují součinitel prostupu tepla U o $0,1 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$. Výskyt tepelných mostů a vazeb může vést ke kondenzaci vodních par a k poškození staveb, omezení životnosti. Proto je nutné se problematice tepelných vazeb a mostů intenzivně věnovat.

V současné době nejsou dostatečně zmapované, posouzené, optimalizované a kvantifikované veškeré tepelné vazby a mosty, které vznikají při stavbě pasivních domů. Neznalost odborníků a relativní nedostupnost informací o kritických stavebních detailech, které způsobují tepelné mosty, mají negativní vliv na širší navrhování energeticky úsporných domů architekty a projektanty.

Cíl vývoje

- Porovnat a sjednotit hodnocení konstrukčních detailů
- Poskytnout ověřené konstrukční detaily pro pasivní domy s důrazem na systém ověření správnosti řešení a aplikovatelnosti v praxi včetně vysvětlení, jak s podklady dále pracovat. Detaily zpracovávat a doplňovat průběžně, zahrnujíc nové výrobky

Potenciální řešitelé

Jiří Šála, FSv ČVUT v Praze, Centrum pasivního domu, výrobci a dodavatelé stavebních prvků a materiálů

Harmonogram

Úkol		do 2013	do 2015	do 2020
B.2.1	Porovnat a sjednotit hodnocení konstr. detailů	X		
B.2.2	Poskytnout ověřené konstrukční detaily	X	X	X

B.3. Technická zařízení budov – VZT, zdroje tepla, OZE

Vytápění

B.3.1. Zdroje tepla z neobnovitelných zdrojů energie

1. Výzkum na způsob snížení emisí z kotlů na tuhá paliva - u velkých průmyslových kotlů existuje způsob odstraňování emisí (částečně i plyných škodlivin) ale u malých zdrojů by tato skutečnost výrazně pomohla snížit emise do ovzduší. Často jsou samotné rodinné domy nebo bytové domy ne průmysl, které způsobují částečné smogové situace. Výraznější je tato situace na vesnicích, kde není průmysl, ale zamořené ovzduší ano.



2. Výzkum a vývoj se zaměřením na spojení s komínovou soustavou – lepší nebo vyšší odstranění spalinových produktů zabrání znečišťování komínů, usazování sazí a nedostatkům a problémům vyplývajícím z požární bezpečnosti komínů. Obecná nechuť na čištění komínů byla sice potlačena zákonem na povinné čištění a prohlídky komínů, přesto vynucované tahání peněz uživatelů (tak to to chápou lidé) není ten správný přístup. – výsledkem je vyvinout finančně a provozně zajímavou filtraci spalin na výstupu z kotle pro ochranu komínových systémů. Týká se nejen běžných, dnes užívaných, kotlů, ale také kotlů s velmi malým výkonem.
3. Výzkum a vývoj nových konstrukčních prvků komínových soustav pro zajištění zejména požární bezpečnosti v nových druzích budov (např. dřevostaveb apod.)

Cíl vývoje

- systém filtrace tuhých spalinových částí dostávající se do ovzduší za účelem snížení emisí ze zdrojů do 20 kW
- systém filtrace tuhých spalinových částí dostávající se do ovzduší za účelem ochrany komínů a zvýšení požární bezpečnosti
- konstrukční prvky (úchyty, izolace aj.) pro zvýšení požární bezpečnosti staveb, zejména u dřevostaveb

B.3.II. Zdroje tepla z obnovitelných zdrojů energie

1. Výzkum a vývoj malých zdrojů tepelné energie na tuhá paliva (pelety, kusové dřevo a jejich zaměnitelnost v jednom zařízení), s dobrou regulací výkonu (1 – 5 kW a 5 -10 kW)
2. Výzkum a vývoj tepelných čerpadel – např. zvýšení účinnosti čerpadel vzduch-voda, jejich využití při nižších venkovních teplotách. Snížení hlučnosti tepelných čerpadel odebírajících energii ze vzduchu
3. Výzkum a vývoj tepelných čerpadel – zvýšení životnosti rozhodujících komponentů zařízení tj. kompresoru a kapalin či plynů užívaných pro vlastní okruh TČ.
4. Výzkum a vývoj dalších materiálů a prvků odebírající energii ze skutečných zdrojů (vzduch, země, voda) – např. hadicové rozvody zakopávané v zemi – jejich životnost, snížení součinitele tření a tudíž snížení práce vodních čerpadel pro pohon primárního okruhu apod.
5. Výzkum a vývoj dalších typů solárních soustav zvyšující efektivitu získávání energie ze slunce a předávání této energie do topných soustav a soustav pro výrobu TUV – možnost vývoje nových nemrznoucích směsí s delší dobou životnosti, výzkum kapalin s vyšší tepelnou kapacitou, výzkum solárních soustav bez možnosti přehřátí soustavy v době bez odběru energie a tudíž ochrana této soustavy
6. Výzkum ve vyšší akumulaci tepelné energie v akumulčních zásobnících – výzkum jiných typů akumulčních zásobníků a materiálů sloužících pro akumulaci tepelné energie.

Cíl vývoje

- malé kotle na tuhá paliva – především kombinace pelety/kusové dřevo
- zvýšení účinnosti tepelných čerpadel vzduch-voda při nižších venkovních teplotách
- zvýšení životnosti materiálů pro rozvody
- zvýšení životnosti materiálů pro rozvody
- nové druhy solárních soustav a jejich komponentů
- nové možnosti a materiály s vyšší akumulací schopností pro akumulaci tepla



B.3.III. Distribuce tepla

1. Výzkum a vývoj ve směru zjednodušování spojování jednotlivých komponentů rozvodů tj. potrubí, fitinek, oblouků, filtrů, čerpadel, expanzních nádob, ventilů apod. Zároveň je nutný vývoj u spojování těchto komponentů pro zajištění vyšší těsnosti spojů, soustavy se zavzdušňují a toto způsobuje problémy v rozvodech případně v korozi kovových materiálů.
2. Možnosti nových materiálů na vlastní rozvody, které způsobí snížení tlakových ztrát rozvodů.
3. Výzkum a vývoj nových konstrukcí ventilů, filtrů a jiných komponentů snižujících tlakové ztráty rozvodů - snížení spotřeby energie na pohon čerpadel nebo jiných systémů.

Cíl vývoje

- nové spojovací systémy potrubních rozvodů s vyšší těsností a univerzálností a jednoduchosti spojování
- nové materiály pro rozvody ÚT
- nové konstrukce komponentů v rozvodech ÚT snižujících tlakové ztráty těchto rozvodů

B.3.IV. Otopná tělesa

1. Výzkum a vývoj nových způsobů otopných těles a jiných možností jejich umístění v místnostech, například umístění topného tělesa pod stropem místnosti, na protilehlých stranách od oken. Související výzkum, jakým způsobem se bude vrstvit vzduch od stropu dolů a jaké budou rozdíly mezi podlahou a stropem.
2. Výzkum a vývoj efektivnějších stěnových, podlahových či stropních topných systémů. Výraznější cenová dostupnost těchto systémů má potenciál případně budov s velmi nízkou potřebou tepla na vytápění odstranit klasická topná tělesa. Zaměření na odstranění časové setrvačnosti těchto systémů a jejich rychlejšího náběhu či vychladnutí – rychlejší reakce na změny způsobené externími tepelnými zisky.
3. Modulové prvky s možností osazení do stěny (napojení na SDK nebo omítky), připojení na media a zakrytí (s důrazem na design krytu). Potenciál integrovat otopné těleso a výústku VZT do jednoho tělesa.

Cíl vývoje

- možnosti umístování nízkopotenciálních otopných těles v místnostech
- stěnové, podlahové či stropní systémy pro vytápění či chlazení
- modulové prvky, kombinace vytápění s VZT

B.3.V. Izolace rozvodů

1. Zlepšení a zefektivnění vlastních izolací rozvodů – zjednodušení montáží a zabránění špatného izolování (např. izolace kolen – často se vypouští), tepelněizolační úchyty a závěsy rozvodů
2. Zlepšení a zefektivnění izolace jednotlivých pomocných částí rozvodů – uzavírací ventily, filtry, fitinky, čerpadla apod. Zčásti jednotliví výrobci řeší – dbát na větší důraz kvalitnějšího izolování
3. Zvýšení povědomí montážních firem a projektantů o nutnosti dobré izolace v dostatečném množství



4. Výzkum a vývoj nových materiálů pro izolace rozvodů, které budou při menších tloušťkách lépe izolovat. Např. při rozvodech v podlahách jsou nuceny často montážní firmy používat menší tloušťku izolace, protože se to do konstrukce podlahy nevejde.

Cíl vývoje

- izolace potrubních rozvodů ÚT
- izolace pomocných částí rozvodů ÚT
- materiály pro izolace

Vzduchotechnika

B.3.VI. Vzduchotechnické systémy

1. Vývoj nových způsobů větrání, s cílem zajistit minimální nároky na prostor (jednotka, rozvody), zejména pro renovace stávajících budov.
2. Výzkum a vývoj vlivu koncentrace CO₂ na zdraví obyvatel a na pracovní výkonnost a vliv soustředěnosti či učení novým poznatkům.
3. Výzkum šíření škodlivin a CO₂ v místnostech s velmi malými rychlostmi vzduchu a dopad na provětrávání různě velkých místností při různých přívodech vzduchu do těchto místností

Cíl vývoje

- nové způsoby provětrávání, především pro stávající budovy
- výzkum dopadů kvality vnitřního vzduchu na zdraví, pracovní výkonnost, soustředěnost a učební proces
- výzkum kvality vnitřního vzduchu při různých způsobech provětrávání s ohledem na velikost místností

B.3.VII. Vzduchotechnické jednotky

1. Výzkum a vývoj nových jednotek pro řízené větrání – odstraňování tepelných mostů u nových jednotek, využití nových materiálů pro vlastní izolaci jednotek. Výzkum a vývoj různých typů jednotek zajišťujících centrální větrání RD či BD, decentrální větrání BD, vývoj nových typů lokálních jednotek pro individuální větrání částí bytů.
2. Vývoj kompaktních jednotek sjednocující do jednoho zařízení několik systémů – větrání se zpětným získáváním tepla, ohřev TUV, využití dalších OZE.
3. Výzkum a vývoj ventilátorů s nižší hlučností a vyšší efektivitou přeměny elektrické energie na dopravovaný výkon vzduchu při požadovaném tlaku.
4. Výzkum a vývoj zejména v oblasti hlučnosti u vlastních vzduchotechnických jednotek – hluk je dominantním rozhodujícím elementem pro rozhodování lidí o užití či neužití daného zařízení tj. i obecně o užití vzduchotechniky
5. Výzkum a vývoj filtračních materiálů, které nebudou odstraňovat jen prach, ale také některé plynné škodliviny z venkovního vzduchu.

Cíl vývoje



- jednotky s různými druhy rekuperace
- kompaktní jednotky – (technická místnost v kostce)
- ventilátory s nižší hlučností a vyšší efektivitou
- snižování hluku vzduchotechnických jednotek
- filtry a filtrační materiály

B.3.VIII. Zpětné získávání tepla

1. Výzkum a vývoj dalších způsobů ZZT, jeho ochrany proti zamrznání, snížení tlakové ztráty tohoto elementu při co největší účinnosti a co nejmenším zastavěném objemu tohoto zařízení na jednotku dopravovaného množství vzduchu.
2. Výzkum a vývoj nových materiálů umožňující nejen předávání tepelné energie, ale také vlhkosti, aniž by docházelo k přenosu škodlivin do nového čerstvého vzduchu.

Cíl vývoje

- nové způsoby ZZT, nové druhy rekuperátorů
- nové materiály vhodné pro předávání a přenos tepelné energie a vlhkosti

B.3.IX. Rozvody vzduchu

1. Výzkum a vývoj jiných typů rozvodů zejména pro RD a BD v oblasti malopřířezových rozvodů pro zajištění jednoduché montáže těchto rozvodů a zároveň čistitelnosti – např. užití ohebných hadic přineslo výrazné snížení a zjednodušení montáží rozvodů, na úkor nemožnost čištění těchto rozvodů. Jedná se o materiálový a konstrukční vývoj kanálových rozvodů – spojování, zavěšování apod.
2. Výzkum a vývoj v oblasti čištění potrubních rozvodů. Výzkum a vývoj nových materiálů nebo konstrukcí rozvodů zabraňující usazování škodlivin v rozvodech.
3. Výzkum a vývoj možnosti použití sacích a výfukových elementů na fasádě budovy v blízkosti sebe. V české vyhlášce 268/2009 o technických požadavcích na stavby je v §37 uvedeno, že výdechy odpadního vzduchu musí být vzdáleny nejméně 1,5 m od nasávacích otvorů venkovního vzduchu. Tato hodnota může být zbytečně velká pro byty, které potřebují větrat řádově výkonem od 100 – 200 m³/hod. a zároveň může být velmi malá pro zařízení, která budou pracovat s výkonem v desítkách tisíc m³/hod. V zahraničí jsou k vidění stavby, zejména bytové domy, které sání a výfuk pro individuální bytovou větrací jednotku mají vedle sebe. Tato skutečnost může ovlivňovat užití malých jednotek a zejména návrhy jednotlivých systémů.
4. Výzkum a vývoj elementů a materiálů pro požární ochranu staveb při šíření požáru vzduchotechnickým potrubím. Obecně jsou tato zařízení a izolace velmi drahá a mohou ovlivňovat investory od nepoužívání těchto zařízení. Při používání požárních klapek je nutno také provádět pravidelné autorizované kontroly těchto zařízení, což při použití v individuální zejména bytové výstavbě může vést k nemožnosti kontroly při nespolupracování uživatele nebo majitele bytu.
5. Řešení průchodu sacího a výfukového potrubí přes stěnu včetně zabezpečení vzduchotěsnosti průchodu.

Obecně je jedním z cílů výzkumu a vývoje v oblasti rozvodů vzduchu i jejich minimalizace (prostorová, cenová).



Cíl vývoje

- nové typy a druhy rozvodů s ohledem na montáž a možnost čištění
- čištění potrubních rozvodů a vliv mikrobiologického znečišťování potrubních rozvodů na zdraví lidí
- použití sacích a výfukových elementů na fasádě budovy a dopad na vyhlášku 268/2009
- levné materiály pro protipožární ochranu staveb při šíření požáru vzduchotechnikou
- řešení průchodu sacího a výfukového potrubí přes stěnu

B.3.X. Distribuční elementy

1. Výzkum a vývoj dalších nových koncových elementů na distribuci vzduchu do místností zajišťující optimální proudění vzduchu bez negativních pocitů uživatelů.
2. Výzkum a vývoj nových kombinovaných elementů na přívod vzduchu do místností zároveň např. s konečnou úpravou vzduchu na výfuku (ohřev, chlazení). U PD by se jednalo zejména o takové typy, které jsou ve velikosti dnes běžných vyústek. Vzhledem k malé potřebě dohřevu či dochlazení jde o individuální úpravu mikroklimatu v dané místnosti dle přání uživatele.

Cíl vývoje

- koncové distribuční elementy (vyústky) s ohledem na design
- kombinované distribuční elementy (vyústky) s možností místní úpravy vzduchu a s ohledem na design

B.3.XI. Izolace rozvodů

1. Zlepšení a zefektivnění vlastních izolací rozvodů – zjednodušení montáží a zabránění špatného izolování
2. Výzkum a vývoj nových materiálů pro izolace rozvodů, které budou při menších tloušťkách lépe izolovat. Např. při rozvodech studeného vzduchu ke vzduchotechnickým jednotkám by se měly používat tloušťky izolací odpovídající tloušťkám izolací stavebních konstrukcí. To je téměř nemožné i z prostorových důvodů ve strojovnách apod.

Cíl vývoje

- možnosti izolací vzduchotechnických rozvodů
- materiály pro izolace vzduchotechnických rozvodů

Výroba TUV, studená voda

B.3.XII. Studená voda

V současnosti bez požadavků.

B.3.XIII. Zdroje ohřevu TUV

1. Hledání co nejlepších systémů pro odstraňování vodního kamene a zabránění jeho působení na výměníky, zásobníky apod.



2. Výzkum a vývoj ve vyšší akumulaci tepelné energie v akumulčních zásobnících, které se používají i pro ohřev TUV – výzkum jiných typů akumulčních zásobníků a materiálů sloužících pro akumulaci tepelné energie.
3. Zefektivnění tepelné izolace zásobníků tepla – vývoj nových materiálů

Cíl vývoje

- odstraňování vodního kamene ve výměnících, zásobnících a rozvodech
- vysoká akumulace tepelné energie v akumulčních zásobnících

B.3.XIV. Rozvody TUV

1. Výzkum a vývoj ve směru zjednodušení spojování jednotlivých komponentů rozvodů tj. potrubí, fitinek, oblouků, filtrů, čerpadel, ventilů apod.
2. Hledání i možnosti nových materiálů na vlastní rozvody, které způsobí snížení tlakových ztrát rozvodů.
3. Výzkum a vývoj nových konstrukcí ventilů, filtrů a jiných komponentů snižujících tlakové ztráty rozvodů - snížení spotřeby energie na pohon cirkulačních čerpadel.

Cíl vývoje

- spojovací systémy potrubních rozvodů s vyšší těsností a univerzálností a jednoduchosti spojování
- materiály pro potrubní rozvody vody a teplé vody
- konstrukce komponentů v rozvodech vody a teplé vody snižujících tlakové ztráty těchto rozvodů

B.3.XV. Izolace rozvodů

1. Zlepšení a zefektivnění vlastních izolací rozvodů – zjednodušení montáží a zabránění špatného izolování – viz např. izolace kolen – často se vypouští – platí pro studenou i teplou vodu. Zlepšení izolací u studené vody nepoužíváním kvalitních a správných izolací dochází ke kondenzaci vlhkosti na potrubích a následně k poškození izolací a stavby.
2. Výzkum a vývoj nových materiálů pro izolace rozvodů, které budou při menších tloušťkách lépe izolovat. Obdobně jako u vytápění při rozvodech v podlahách jsou nuceny často montážní firmy používat menší tloušťku izolace, protože se to do konstrukce podlahy nevejde.

Cíl vývoje

- možnosti izolací potrubních rozvodů vody
- materiály pro izolace rozvodů studené a teplé vody

Kanalizace

B.3.XVI. Využití energie z odpadu

1. Vývoj nových způsobů zpětného získávání tepla z odpadní vody a jeho efektivní využití. V současnosti existují jednotlivá nesystémová řešení.

Cíl vývoje



- zařízení pro zpětné získávání tepla z odpadní vody

Osvětlení

B.3.XVII. Osvětlovací tělesa

Výzkum a vývoj nových osvětlovacích těles zajišťující požadované osvětlení při co nejmenší spotřebě energie. Toto se již postupně děje a v posledních letech zde dochází k velkému pokroku. Zejména ve vývoji osvětlení pomocí LED apod. Může mít vliv a dopad na oblast nových typů elektrických soustav v budovách.

Cíl vývoje

- osvětlovací tělesa – propojení na nové typy elektrických soustav v budově

B.3.XVIII. Stínící prvky – doplnění konstrukce staveb

Výzkum a vývoj stínících prvků zabraňujících nadměrným energetickým solárním ziskům v budovách při principu nebránění využití denního světla. Zde se může jednat o inteligentní žaluzie, různé povlaky oken, vnitřní reflexní žaluzie a jiné elementy. Uvedené se může spojit s vývojem nových systémů a užití fotovoltaických systémů

Cíl vývoje

- stínící prvky zabraňující nadměrným energetickým solárním ziskům

Ostatní rozvody a užití elektrické energie

B.3.XIX. Rozvody elektro po domě

Výzkum a vývoj nových typů elektrických soustav v budově. Příklad. Dnes jsou v budovách obvykle jeden nebo dva typy rozvodů. 230 V a 400 V. 230 se používá na osvětlení a zásuvky, 400 V na elektrické sporáky, ohřivače vody a jiné pomocné spotřebiče. Spotřebiče v bytech (s výjimkou varných spotřebičů s velkou spotřebou, ohřivačů vody, kotle a čerpadla apod.), se mohou všechny ostatní spotřebiče provozovat na menším napětí. Vzhledem k příkonům již není napětí 220 V možná potřebné. Nová osvětlení – zářivky, LED diody může již běžet na např. 24 V, televizory, rádia, hifi věže, počítače mají transformátory, mohlo by to všechno běžet bez transformátorů. Některé spotřebiče mají v sobě akumulátory a mohou se také nabíjet jiným napětím nebo běžet pod jiným napětím – příkladem jsou holicí strojky, elektrické kartáčky na zuby, apod. Přinese to zvýšení bezpečnosti atd. Je vhodné zmapovat spotřebiče a přizpůsobit rozvody, i s ohledem na bezpečnost.

Cíl vývoje

- typy elektrických soustav v domě s ohledem na spotřebiče

B.3.XX. Měření a regulace

Inteligentní systémy MaR ve spojení s ovládáním domácích spotřebičů (pračka, sušička, sporák, trouba, myčka a další varné spotřebiče apod.,...) mohou přizpůsobovat okamžitou spotřebu energií možným zdrojům a mohou rozložit výrazné spotřeby do jiného období (např. v době práce myčky nemusí jít pračka – může počkat až po skončení cyklu, obdobně varné spotřebiče versus myčka a pračka apod.) Také systémy MaR (dnes již i existují) mohou lépe uzpůsobovat aktuální požadované mikroklima stavby okamžitým klimatickým podmínkám a obsazenosti stavby.



Cíl vývoje

- soustavy a systémy MaR v různých typech staveb s ohledem na spotřebiče a jejich řízení a s ohledem na obsazenost

B.3.XXI. Využití fotovoltaiky

Tato oblast se dnes značně vyvíjí, přesto by se mělo nasměřovat úsilí na využití fotovoltaiky přímo v budovách a používání fotovoltaických systémů instalovaných na budovách. Mohou se tedy používat jako vrchní vrstva fasád – zakomponování do vlastní architektury staveb apod.

Cíl vývoje

- zakomponování FV systémů do různých částí staveb (stěny, střechy, markýzy, lodžie, ...)

B.3.XXII. Akumulace elektrické energie

1. Výzkum a vývoj systémů a způsobů akumulace a následného využití elektrické energie v budovách. Může vést i k vývoji jiných typů spotřebičů – např. největšími odběry elektřiny z hlediska výkonu jsou v RD a BD třeba elektrické sporáky.
2. Výzkum a vývoj tzv. chytrých elektrických sítí pro maloregionální úroveň. Uvedené by mohlo mít vliv ve spojení zejména s FV systémy a je uvažováno např. vždy jen pro několik domů (vesnice apod.) s tím, že propojením těchto malých FV systémů na jednotlivých domech by se dalo uvažovat o celkově menší ploše FV na všech domech společně. Ze zkušeností všechny domy vždy nevyužívají 100 % energie, vždy někdo více a méně v závislosti na čase. To by mohlo celkově snížit požadovanou plochu FV. Tento systém je vhodné kombinovat s bodem akumulace elektrické energie.

Cíl vývoje

- systémy akumulace elektrické energie se zpětnou vazbou (dopadem) na možné změny používaných elektrických spotřebičů
- malé regionální tzv. chytré elektrické sítě

Harmonogram

Úkol		do 2013	do 2015	do 2020
B.3.I.1	systém filtrace tuhých spalinových částí – snížení emisí		X	
B.3.I.2	systém filtrace tuhých spalinových částí – ochrana komínů		X	
B.3.I.3	konstrukční prvky pro zvýšení požární bezpečnosti staveb		X	
B.3.II.1	malé kotle na tuhá paliva – především kombinace pelety/kusové dřevo		X	
B.3.II.2	zvýšení účinnosti TČ vzduch-voda		X	
B.3.II.3	zvýšení životnosti TČ			X
B.3.II.4	zvýšení životnosti materiálů pro rozvody			X
B.3.II.5	nové druhy solárních soustav a jejich komponentů			X
B.3.II.6	nové možnosti a materiály s vyšší akumulační schopností pro akumulaci tepla	X		
B.3.III.1	nové spojovací systémy potrubních rozvodů			X

Úkol		do 2013	do 2015	do 2020
B.3.III.2	nové materiály pro rozvody ÚT			X
B.3.III.3	nové konstrukce komponentů v rozvodech ÚT snižujících tlakové ztráty těchto rozvodů			X
B.3.IV.1	možnosti umístování nízkopotenciálních otopných těles v místnostech	X		
B.3.IV.2	stěnové, podlahové či stropní systémy pro vytápění či chlazení		X	
B.3.IV.3	modulové prvky, kombinace vytápění s VZT		X	
B.3.V.1	izolace potrubních rozvodů ÚT		X	
B.3.V.2	izolace pomocných částí rozvodů ÚT			X
B.3.V.3	materiály pro izolace		X	
B.3.VI.1	nové způsoby provětrávání, především pro stávající budovy	X		
B.3.VI.2	výzkum dopadů kvality vnitřního vzduchu	X		
B.3.VI.3	výzkum kvality vnitřního vzduchu		X	
B.3.VII.1	jednotky s různými druhy rekuperace		X	
B.3.VII.2	kompaktní jednotky – (technická místnost v kostce)	X		
B.3.VII.3	ventilátory s nižší hlučností a vyšší efektivitou		X	
B.3.VII.4	snižování hluku vzduchotechnických jednotek		X	
B.3.VII.5	filtry a filtrační materiály		X	
B.3.II.1	nové způsoby ZZT, nové druhy rekuperátorů			X
B.3.II.2	nové materiály vhodné pro předávání a přenos tepelné energie a vlhkosti			X
B.3.IX.1	nové typy a druhy rozvodů s ohledem na montáž a možnost čištění		X	
B.3.IX.2	čištění potrubních rozvodů a vliv mikrobiologického znečišťování potrubních rozvodů na zdraví lidí	X		
B.3.IX.3	použití sacích a výfukových elementů na fasádě budovy a dopad na vyhlášku 268/2009		X	
B.3.IX.4	levné materiály pro protipožární ochranu staveb při šíření požáru vzduchotechnikou			X
B.3.IX.5	řešení průchodu sacího a výfukového potrubí přes stěnu	X		
B.3.X.1	koncové distribuční elementy (výústky) s ohledem na design		X	
B.3.X.2	kombinované distribuční elementy (výústky) s možností místní úpravy vzduchu a s ohledem na design	X		
B.3.XI.1	možnosti izolací vzduchotechnických rozvodů			X
B.3.XI.2	materiály pro izolace vzduchotechnických rozvodů			X
B.3.XIII.1	odstraňování vodního kamene		X	
B.3.XIII.2	vysoká akumulace tepelné energie v akumulacích zásobnících	X		
B.3.XIV.1	spojovací systémy potrubních rozvodů vody		X	
B.3.XIV.2	materiály pro potrubní rozvody vody			X
B.3.XIV.3	konstrukce komponentů v rozvodech vody snižujících tlakové ztráty			X
B.3.XV.1	možnosti izolací potrubních rozvodů vody		X	

Úkol		do 2013	do 2015	do 2020
B.3.XV.2	materiály pro izolace rozvodů vody			X
B.3. XVI.1	zařízení pro zpětné získávání tepla z odpadní vody		X	
B.3.XVII.1	osvětlovací tělesa		X	
B.3.XVIII.1	stínící prvky		X	
B.3.XIX.1	typy elektrických soustav	X		
B.3.XX.1	soustavy a systémy MaR		X	
B.3.XXI.1	zakomponování FV systémů do různých částí staveb	X		
B.3.XXII.1	systémy akumulace elektrické energie		X	
B.3. XXII.2	malé regionální tzv. chytré elektrické sítě			X



6. Doporučení

Tato kapitola je zaměřená na téma, jak se má změnit prostředí v České republice, dále podmínky pro podporu výzkumu, vývoje a inovací na národní, potažmo evropské úrovni pro další rozvoj pasivních téměř nulových domů ve smyslu implementace EPBD II. do českých právních předpisů.

Uvedeny jsou náměty, odborný názor pracovního týmu, které mapují danou oblast, vyžadují však pro jednotlivé tematické okruhy v budoucnu hlubší zpracování, vycházející z korektního průzkumu stávajícího stavu:

6.1. Legislativní podmínky

- Chybí státní garance, že se změnou vlády nepřijdou firemní investice do výzkumu a vývoje vniveč.
- V aktuálním znění stavebního zákona, například na rozdíl od Německa neexistuje pojem a režim „experimentální stavba“, kde je možné s menším rizikem ověřit technologické novinky v „chráněném prostředí“. Například ve vazbě na možnost daňových úlev apod.
- Chybí zde ministerstvo stavebnictví, takže o zajímavá témata „soutěží“ více ministerstev a potřebná méně zajímavá témata zůstávají dlouhodobě neřešena.
- Chybí koncepční činnost, pasportizace stávajícího stavebního fondu (včetně jeho energetické náročnosti, oprav a úrovně jejich zanedbání), analytické a syntetické činnosti v oboru a tím i dostatek podkladů jak pro rozhodování na národní úrovni, tak pro zajištění potřebných návazností při vytváření podmínek pro uplatňování většího rozsahu čerpání dotací z EU či mezinárodních finančních zdrojů.
- Zajistit změnu v daňovém přístupu k energeticky úsporným opatřením stávajících budov – do výše jejich dimenzování podle úrovně požadované státem se nejedná o zhodnocení budovy (které by mělo být svobodným investičním aktem), ale o opravu na minimální úroveň vynucovanou státem (veřejným zájmem).
- Zajistit promítnutí energetické náročnosti budovy do její vyhláškové ceny.
- Narovnat vazbu mezi investorem energeticky úsporných opatření a uživatelem finančních úspor z jejich účinku v nájemním bydlení (problém s občanským zákoníkem).
- Zajistit rozvoj bankovních produktů, které zajistí zvýšení bonity klienta investujícího do energeticky úsporného řešení jím užívané budovy (je bohatší o finanční vyjádření úspory energie).
- Zajistit zvýhodnění půjček ze stavebního spoření na opatření v oblasti snižování energetické náročnosti budov.

6.2. Vlastní vývoj a výzkum

V České republice byly po roce 1989 zrušeny státní výzkumné ústavy. Současný systém privátních autorizovaných osob v oblasti zkušebnictví je zaměřen pouze na finančně lukrativní zkušebnictví a vývoj, který má rychlé výsledky. Pomíjena je oblast dlouhodobého základního výzkumu v těsném sepetí s praxí a reflektující skutečné a aktuální potřeby stavebnictví spojené s návrhem, realizací a provozem energeticky efektivních budov.

V některých ohledech stávající model generuje, v případě vydávání certifikátů a atestů korupční prostředí. Je třeba rovněž připomenout nesouměřitelnou kvalitu jednotlivých autorizovaných osob. S tím souvisí chybějící centrální registr těchto dokladů.



Svojí příležitostí v této oblasti mají vysoké školy. V této souvislosti je nezbytné upozornit na vznik dvou výzkumných center, která jsou v tichosti připravována, bez veřejné odborné diskuze o jejich náplni - ČVUT Praha v Kladně a VUT u Brna.

Pociťujeme potřebu Nezávislých výzkumných a vývojových center s flexibilní strukturou a systematickým sledováním rozhodujících oblastí výstavby a jejího zaměření na funkční kvalitu budov. Tyto mohou při osvětleném řízení zčásti nahradit nedostatečnost v řízení oblasti stavebnictví na úrovni stavebně zaměřeného ministerstva.

S tím souvisí roztříštěnost problematiky stavebnictví na vládní úrovni, mezi několika resorty, (MPO, MD, MŽP, MMR), bez centrálního orgánu zajišťujícího metodiku. To vede rovněž ke komplikacím na meziúrovni – problematický přenos informací a zkušeností rovněž v oblasti výzkumu a vývoje.

Kromě navrhování je třeba podstatnou pozornost věnovat problémům s kvalitou realizace staveb a kontrole.

6.3. Školství a vzdělávání

Vzdělávání sledovat ve více směrech.

Základní systém – mateřské školy, základní školy, střední školy, vysoké školy a jejich vědecké či pedagogické nástavby – osnovy je třeba zásadním způsobem přehodnotit a doplnit o příslušné vzdělávací moduly.

Podle zkušeností odborníků z CPD jednotliví vyučující jsou schopni spolupracovat, ale systémové změny se často setkají s odporem a nechtí (s vysvětlením, že už to přece ve výuce je a není třeba nic měnit). Máme aktuálně výsledky rychlého průzkumu mezi studenty mimopražských VŠ na téma praxí (naprostá většina studentů vnímá propojení s praxí na škole jako neexistující, zatímco školy jsou nad míru spokojené)

Systém celoživotního vzdělávání je doplňkový a je vnímán u vázaných živností jako nezbytný předpoklad pro výkon činnosti s vysokou mírou společenské odpovědnosti – a tím výstavba bezesporu je.

Při řešení vzdělávání ke snižování energetické náročnosti budov jsou čtyři okruhy problémů:

- Vzdělávání profesních odborníků – architektů, inženýrů a techniků jak nově vystudovaných, tak doplňování a rozšiřování vzdělání postgraduátů,
- Vzdělávání úředníků na stavebních úřadech (rozhodování na základě znalosti jen stavebního zákona a správního řádu opravdu, ale opravdu nestačí), resp. v rámci dotčených orgánů státní správy
- Vzdělávání úředníků a ekonomů vytvářejících a spravujících dotační programy
- Zvyšování úrovně obecné informovanosti veřejnosti (zejména kvalita informací je dosud velmi nízká a svým objemem nedostatečná) a vytváření prostředí pro pozitivní vnímání ke snižování energetické náročnosti budov (mělo by být přirozené, že je neslušné se chovat nehospodárně)

Pro zvýšení vzdělanosti v uvedených oblastech je třeba využívat jak formálních klasických cest (školní vzdělání, postgraduály), tak konferencí, seminářů a školení (pro zájemce o obor), tak i specializovaných časopisů a internetových portálů (VTI, TOB, Alternativní energie, TZB info). Popř. využívat soutěží, vydávání katalogů či pravidel dobré praxe výstavby se zaměřením na velmi nízkou energetickou náročnost.

Je třeba zajistit přístup ke garantovaným informacím z oboru.



7. Závěr

Ze závěrů pracovní skupiny jsou nejdůležitější následující poznatky:

- velkou pozornost je třeba věnovat vzdělávání na všech úrovních, s důrazem na zapojení problematiky do programů vysokých škol a celoživotní vzdělávání projektantů
- v souvislosti se vzděláváním odborníků je rovněž nezbytné posílit osvětovou činnost (veřejnost, zástupci veřejné správy), které podpoří prosazení stávajících i nově vyvinutých produktů a postupů do praxe
- stavební materiály, prvky a komponenty jsou již v současné době na vysoké úrovni, jejich používání brání konzervativní uvažování projektantů a stavebních firem
- vývoj a výzkum na úrovni stavebních materiálů je vhodné zaměřit na vývoj jednotlivých konstrukčních prvků s cílem minimalizace tepelných mostů a vazeb
- druhou oblastí V&V jsou materiály a prvky pro změny staveb, a to i pro historicky/památkově hodnotné budovy
- v oblasti technických zařízení budov je rovněž nutné velkou pozornost věnovat vzdělávání
- v souvislosti s výrazným snižováním potřeby tepla na vytápění a ohřev vody je kladen velký důraz na vývoj efektivních zdrojů tepla s malým výkonem vč. rozvodů
- v souvislosti s nezbytným zajištěním kvalitního vnitřního prostředí je kladen důraz na vývoj a výzkum v oblasti systémů větrání, vzduchotechnických zařízení a souvisejících prvků (výměníky, rozvody, distribuční elementy atd.)
- v souvislosti s požadavky EPBD II je kladen velký důraz na snižování spotřeby především elektřiny (osvětlení, spotřebiče) a pokrytí spotřeby z obnovitelných zdrojů, modifikace rozvodů, způsob akumulace elektřiny a využívání inteligentních systémů MaR

Značným problémem je roztříštěnost stavebnictví mezi více sektorů, a nedostatečná spolupráce jednotlivých ministerstev. Důrazně doporučujeme podporu tzv. výzkumných uzlů (virtuální výzkumné ústavy), která umožní operativně vytvářet týmy odborníků bez nutnosti fyzické přítomnosti, a bez potřeby disponovat vlastními zkušebnami apod., které lze efektivně pronajmout pro účel daného výzkumu. Tento model umožní provádět v určitých oblastech výzkum efektivněji za zapojení odborníků nezávisle na jejich lokalitu.

Jako kritickou vnímáme systémovou finanční podporu pro modelové a experimentální stavby, které slouží svému účelu jako běžná stavba, ale umožní použití a vyzkoušení nových materiálů v běžném provozu.

Vzhledem k charakteru Platformy pasivních domů je třeba považovat tento dokument jako doporučení, které stanovuje hlavní směry rozvoje, oblasti a priority, kterým je třeba věnovat pozornost pro prosazení výstavby pasivních domů v masovém měřítku.

Zpracovaný IAP by měl sloužit jako informační materiál pro vládní i nevládní organizace pro přípravu a realizaci podpory vzdělávání, výzkumu a vývoje v oblasti českého stavebního průmyslu.

Dokument byl zpracován díky spolupráci s členy Platformy pasivních domů.