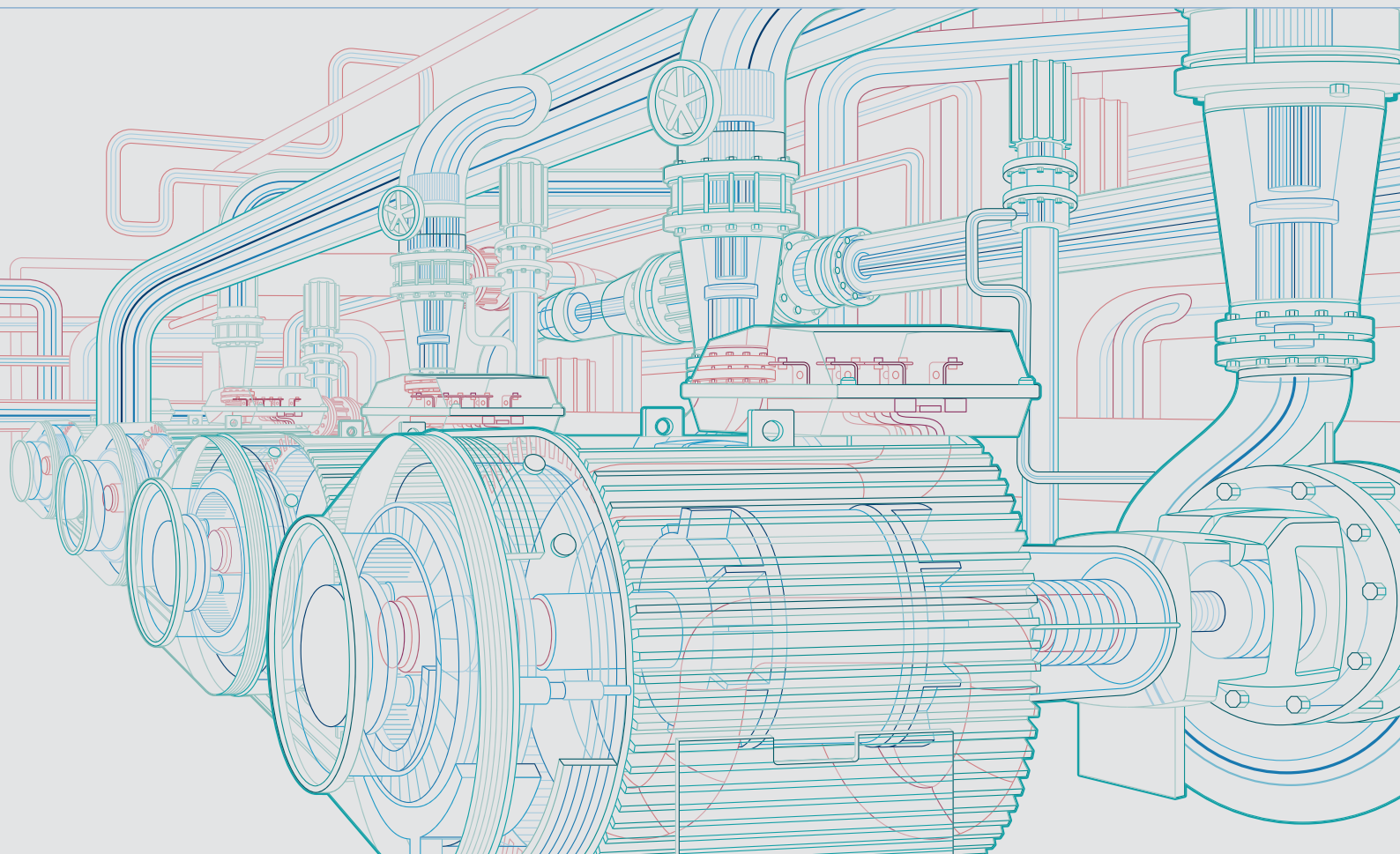


PŘEHLED IMPLEMENTACE SMĚRNICE O EKODESIGNU A POŽADAVKŮ NA ENERGETICKOU EFEKTIVNOST VYBRANÝCH SKUPIN VÝROBKŮ

ELEKTRICKÉ MOTORY
OBĚHOVÁ ČERPADLA
VENTILÁTORY
SVĚTELNÉ ZDROJE
KLIMATIZAČNÍ ZAŘÍZENÍ
ZDROJE TEPLA
OHŘÍVAČE VODY A ZÁSOBNÍKY TV



PŘEHLED IMPLEMENTACÍ SMĚRNICE O EKODESIGNU A POŽADAVKŮ NA ENERGETICKOU EFEKTIVNOST VYBRANÝCH SKUPIN VÝROBKŮ

Předmluva	5
Elektrické motory	8
Úvod	
Rozsah platnosti	
Zaváděné požadavky (na energ. efektivnost)	
Termíny splnění	
Očekávané dopady	
Oběhová čerpadla	12
Úvod	
Rozsah platnosti	
Zaváděné požadavky (na energ. efektivnost)	
Termíny splnění	
Očekávané dopady	
Ventilátory	14
Úvod	
Rozsah platnosti	
Zaváděné požadavky (na energ. efektivnost)	
Termíny splnění	
Očekávané dopady	
Světelné zdroje	17
Úvod	
Rozsah platnosti	
Zaváděné požadavky (na energ. efektivnost)	
Označování výrobků	
Termíny splnění	
Očekávané dopady	
Klimatizační zařízení	22
Úvod	
Rozsah platnosti	
Zaváděné požadavky (na energ. efektivnost)	
Termín splnění	
Výhled dalšího vývoje	
Zdroje tepla	25
Úvod	
Rozsah platnosti	
Zaváděné požadavky (na energ. efektivnost)	
Termíny splnění	
Očekávané dopady	
Ohřívače vody a zásobníky teplé vody	28
Úvod	
Rozsah platnosti	
Zaváděné požadavky (na energ. efektivnost)	
Termíny splnění	
Očekávané dopady	
Závěr, výhled dalšího vývoje	31
Reference, zdroje dalších informací	32
Příloha	34



PŘEDMLUVA

Úvod

V roce 2005 byla orgány Evropské unie přijata relativně přelomová **Směrnice 2005/32/EU** [1], která udělila exekutivnímu orgánu EU – Evropské komisi (dále jen také „Komisi“ či jen „EK“) zásadní pravomoc definovat kvalitativní požadavky na environmentální aspekty výrobků a zařízení využívajících při svém provozu energii – **energetických spotřebičů** (anglicky *Energy using Products – EuP*)¹.

Požadavky na tzv. **ekodesign** mohou být Komisí vydány formou prováděcích opatření – **nařízení** (angl. *Regulation*) a výrobci jsou povinni je v jistém časovém horizontu splnit pro možné uvedení daného výrobku či zařízení na společný evropský trh.

Podstatou požadavků je zpravidla definice jistých přípustných hodnot energetické náročnosti či efektivity spotřebiče během jeho funkčního života. Hodnoty přitom bývají přísnější, než jaký je aktuální průměr trhu, čímž motivují výrobce k dalšímu technologickému vývoji. Požadavky nicméně mohou být cíleny i na další vlastnosti spotřebiče (např. materiálové složení) s cílem zlepšit jeho

vliv na životní prostředí během celého životního cyklu (tj. včetně výroby a konečného zneškodnění či recyklace).

Základní identifikaci výrobků a zařízení, pro které požadavky na ekodesign mají být specifikovány, byla definována Směrnicí (**čl. 15**). Energetický spotřebič, pro nějž takovéto environmentální požadavky mohou být Komisí vydány, musí být:

- na evropském trhu prodáván ve významnějším množství (orientačně min. stovky tisíc za rok),
- jeho životní cyklus má významný dopad na životní prostředí a přitom
- existuje relativně významný potenciál ke zlepšení (snížení) tohoto dopadu bez nepřiměřeně vysokých nákladů.

Charakter požadavků na ekodesign definuje samotná Směrnice v přílohách 1 a 2. Požadavky mohou být obecné anebo specifické, čímž se rozumí zejména, zda uvádějí či neuvádějí mezní hodnotu daného parametru. Obecné požadavky mezní hodnoty nekonkretizují, specifické ano.

Pro upřesnění, u jakých typů výrobků a zařízení mohou být tyto podmínky naplněny, pověřila Směrnice Komisi k neprodlenému vypracování tzv. **Pracovního plánu** (čl. 16). Ten měl určit pro následující tři roky orientační seznam skupin výrobků, které budou považovány za prioritní pro přijetí prováděcích opatření. Tento plán byl s jistým zpožděním oficiálně vydán na podzim 2008 a vytyčuje pracovní náplň na období let 2009 až 2011 [2].

1) Za „energetický spotřebič“ Směrnice rozumí výrobek, který je po uvedení na trh nebo do provozu závislý na energetickém vstupu (elektrická energie, fosilní paliva nebo obnovitelné zdroje energie), aby mohl fungovat v souladu se svým účelem, nebo výrobek určený k výrobě, přenosu nebo měření takové energie, včetně částí závislých na energetickém vstupu, které jsou určeny k zabudování do energetického spotřebiče, na něž se vztahuje tato směrnice, a které jsou uváděny na trh anebo do provozu jako jednotlivé části pro konečné uživatele, přičemž u nich lze posoudit vliv na životní prostředí samostatně. Za energetické spotřebiče nejsou považovány dopravní prostředky určené k přepravě osob nebo zboží (jsou z platnosti směrnice vyjmuty).

Plán implementace (požadavků na ekodesign)

Pracovní plán pro konkretizaci produktových skupin, jež budou podléhat požadavkům na ekodesign, upřesnil základní kritéria výběru. Minimální objem prodeje byl definován na 200 000 kusů ročně. Významný dopad na životní prostředí byl kvantifikován zejména souhrnnou spotřebou primární energie ve výši alespoň 1000 PJ/rok, ale také dalšími pomocnými faktory (např. vyšší míra využití během dne či roku, vysoká spotřeba dalších vstupů např. vody, velký potenciál dalšího růstu atd.). A třetí kritérium – potenciál ke snížení dopadů na životní prostředí – pak byl vyjádřen zejména možností zvýšení energetické efektivity o min. 20 % ve fázi užívání daného spotřebiče. Zvažovány však rovněž byly i aspekty, jako je možnost významně snížit hmotnost spotřebiče či využít recyklované materiály na jejich výrobu.

Těmto kritériím vyhovělo na základě podrobného šetření deset výrobních skupin zahrnující např. klimatizační a ventilační systémy, transformátory, obráběcí stroje, zařízení využívající vodu (pro čištění či zavlažování), průmyslové a laboratorní pece a trouby ad.

Na přípravě tohoto seznamu stejně jako následného procesu přípravy prováděcích opatření k jednotlivým výrobním skupinám mají pravomoc se účastnit i zástupci členských zemí, výrobců, spotřebitelů a dalších zájmových skupin, jež jsou sdruženi do tzv. **konzultačního fóra**.

V mezidobí (od přijetí Směrnice do vzniku Pracovního plánu) však již Komise u některých výrobních

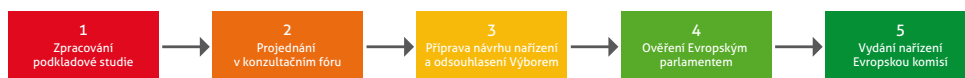
skupin, které byly identifikovány jako prioritní dle doporučení Evropského programu pro změnu klimatu [3], proces přípravy prováděcích předpisů zahájila (jak jí k tomu zmocnil **odst. 2 čl. 16**).

Zadáno bylo do data vydání Pracovního plánu celkem devatenáct podrobných ověřovacích (podkladových) studií a u čtrnácti z nich byly předpoklady potvrzeny a započata příprava prováděcích předpisů (tj. nařízení EK).

Zde je na místě krátce popsat celý proces, dle kterého požadavky na min. energetickou efektivnost pro každou produktovou skupinu vznikají. Má celkem 5 dílčích kroků: od zpracování podkladové studie (1) přes její projednání v konzultačním fóru (2), poté přípravu návrhu nařízení a jeho odsouhlasení tzv. Regulačním výborem (dále jen „Výborem“, krok 3), poté ověření Evropským parlamentem (4) až nakonec faktické vydání nařízení Evropskou komisí (5); viz obrázek dole.

Aktuální stav je takový, že finální nařízení bylo již Evropskou komisí vydáno **u deseti druhů výrobků** a dále vznikla dvě nařízení postihující více druhů spotřebičů (externí zdroje na nabíječky baterií a nařízení omezující výši ztrát resp. spotřeby v režimu nečinnosti či vypnutí u celé řady převážně domácích spotřebičů). V jisté fázi procesu přípravy však jsou již prováděcí opatření **pro takřka čtyři desítky různých výrobků a zařízení** (viz příloha).

Navíc, rozsah působnosti této legislativy byl dále rozšířen v listopadu 2009, kdy byla přijata nová **Směrnice o ekodesignu č. 2009/125/ES** [4], která rozšiřuje



Obr. 1: Procesní schéma přijetí požadavků na ekodesign různých skupin výrobků



působnost i na **výrobky spojené se spotřebou energie** (angl. *Energy-related Products – ErP*).²

Hlavním důvodem bylo využít významného potenciálu úspor, které je možné docílit i u výrobků, které nepřímo ovlivňují množství spotřebovávané energie či vody (např. izolační materiály, okna, výtokové baterie a sprchové hlavice, regulační zařízení pro dodávku tepla, prací prášky, výtahy a eskalátory atd.).

Pro upřesnění, jaké typy výrobních skupin budou nově regulovány, tj. Pracovního plánu na další (tříleté) období, tedy roky 2012–2014, bylo již iniciováno EK zpracování podkladové studie [5]. Ta by měla vzniknout do konce roku 2011.

Jiná opatření (pro vyšší energ. efektivnost)

Směrnice nicméně rovněž umožňuje namísto vydání prováděcích opatření i samoregulaci, kdy na bázi **dobrovolných dohod** či jiného obdobného samoregulačního opatření uzavřeného se zástupci výrobců jsou environmentální aspekty výrobků zlepšeny v dohodnutém rozsahu a čase. Zatím byl princip samoregulace zvažován pro čtyři výrobní skupiny (komplety set-top boxů, zobrazovací zařízení, obráběcí stroje a zdravotní zobrazovací zařízení) s tím, že nejdále je proces vyjednávání u první výrobní skupiny, tj. samostatné set-top boxy (uzavřen bude zřejmě oficiálně v roce 2012).

Vedle požadavků na minimální energetickou efektivnost je však rovněž postupně rozšiřován instrument **energetického štítkování**. Doposud jím byla označována bílá technika, větší kuchyňské elektrospotřebiče (el. trouby),

světelné zdroje či klimatizace pro domácnost (novelizováno s platností od roku 2013), od konce roku 2011 jím dále budou televizory a od roku 2012 pak i pneumatiky. V přípravě je pak i energetické štítkování elektrických ohřívačů vody (které je však již u nás zavedeno na základě národní iniciativy) a vybraných zdrojů tepla.

Obsah publikace

Smyslem této publikace je přiblížit, jaké budou **nové specifické požadavky na ekodesign z hlediska energetické efektivity pro ty typy výrobků**, která mají charakter **technického zařízení budovy**, a pro které již byly vydány Evropskou komisí prováděcí opatření anebo u kterých proces formulace těchto požadavků dospěl již k přípravě návrhu nařízení. Konkrétně se jedná o tyto spotřebiče:

- elektrické motory (nařízení EK č. 640/2009)
- čerpadla (nařízení EK č. 641/2009)
- ventilátory (nařízení EK č. 327/2011)
- světelné zdroje (nařízení EK č. 244/2009 a č. 245/2009 ve znění pozměňovacích nařízení č. 859/2009 resp. č. 347/2010)
- klimatizační zařízení (návrh nařízení byl schválen Výborem 31. 5. 2011 a nyní již čeká na oficiální vydání EK)
- spalovací a elektrické zdroje tepla (ve fázi pracovního návrhu nařízení zatím neschváleného Výborem)
- ohřívače vody (zatím ve fázi pracovního návrhu nařízení zatím neschváleného Výborem)

² Za „výrobek spojený se spotřebou energie“ Směrnice rozumí výrobek, jenž má při používání dopad na spotřebu energie a jenž je uveden na trh nebo do provozu, včetně částí, které jsou určeny k zabudování do výrobku spojeného se spotřebou energie, na něž se vztahuje tato směrnice, a které jsou uváděny na trh anebo do provozu jako jednotlivé části pro konečné uživatele, přičemž jejich vliv na životní prostředí lze posoudit samostatně. Opět jsou z této definice vyjmuty dopravní prostředky pro přepravu osob nebo zboží.



ELEKTRICKÉ MOTORY

Úvod

Elektromotory jsou nejvýznamnějším typem elektrického spotřebiče ve výrobních procesech. Systémy, ve kterých jsou tyto motory provozovány, reprezentují cca 70% elektřiny spotřebované v průmyslu. Tyto systémy obsahují celou řadu spotřebičů energie, jako jsou pohony, čerpadla nebo ventilátory a pro energetickou efektivnost je proto důležitý i způsob zajištění regulace otáček.

Účinnost motoru vyjadřuje poměr mezi mechanickým výkonem na hřídeli a elektrickým příkonem na svorkách statorového vinutí. Čím větší účinnost motoru je, tím je efektivnější přeměna elektrického příkonu na mechanický výkon. **Ztráty v elektrickém motoru lze dělit do pěti tříd:** mechanické (zejména třením v ložiskách a ventilační), v železe (hysterezní, vířivé proudy), ztráty ve vinutí statoru, ztráty ve vnutí rotoru a ztráty přídatné. Všechny výše uvedené ztráty jsou ovlivňovány konstrukcí motoru. Ztracená energie se přeměňuje v motoru na teplo, čím menší ztráty, tím méně je potřeba tepla odvést. To má příznivý vliv na mechanické ztráty ventilační, kdy může být instalován menší ventilá-

tor s menším mechanickým odporem. Použití kvalitních materiálů snižuje ztráty v železe, dalším kvalitativním parametrem je velikost vzduchové mezery mezi rotorem a státorem.

První evropská kategorizace motorů podle účinnosti vznikla v roce 1998 na základě dobrovolné dohody 36 výrobců reprezentujících cca 80% evropské výroby standardních motorů (CEMEP) s Evropskou komisí. Jejím cílem byla podpora zvyšování účinnosti třífázových indukčních či jinak asynchronních motorů s kotvou nakrátko o výkonu **1,1 až 90 kW** s vestavěným ventilátorem určených pro trvalý provoz. Dohoda definovala 3 úrovně účinnosti označované jako **EFF1** (nejvyšší), **EFF2** a **EFF3** (nejnižší). Přibližně ve stejné době přijaly vlastní standardy USA, a později Austrálie a další země.

Ve snaze sjednotit rozdílné přístupy přijala Mezinárodní elektrotechnická komise (IEC) v roce 2008 normu **IEC 60034-30:2008**, která byla použita i pro návrh evropského nařízení popisovaného v této kapitole.

Norma definuje nové kategorie účinností pro výše uvedený typ motorů (asynchronní jednorychlostní třífázové motory s kotvou nakrátko), avšak o větším výkonovém rozmezí (od 0,75 až do 375 kW): **IE1** (standardní – odpovídá EFF2), **IE2** (vysoká) a **IE3** (prémiová).

Tato kategorizace byla využita při specifikaci požadavků na ekodesign z hlediska energetické efektivnosti u definované skupiny elektrických motorů, a to přijetím **nařízení EK č. 2009/640** [6] v červenci 2009.

Rozsah platnosti

Toto nařízení EK stanoví požadavky na ekodesign pro uvádění motorů na trh a do provozu, včetně případů, kdy jsou motory zabudovány do jiných výrobků s výjimkou některých aplikací (např. motory ponořené do kapaliny či motory zabudované do výrobku, u nichž nelze měřit



účinnost odděleně, dále motory pro zvláštní teplotní poměry a motory brzdové).

Pro potřeby nařízení se motorem rozumí: **elektrický, jednorychlostní, třífázový (50 Hz nebo 50/60 Hz) asynchronní motor s kotvou nakrátko, který:**

- má jmenovité napětí UN do 1 000 V;
- má jmenovitý výkon PN od 0,75 kW do 375 kW;
- má buď 2, 4 nebo 6 pólů;
- je určen pro nepřetržitý provoz.

Zaváděné požadavky (na energ. efektivnost)

Nařízení definuje minimální třídy energetické účinnosti (na úrovni IE2 a IE3) v závislosti na výkonu motoru a počtu pólů, které musí být výrobcí postupně dodržovány.

Od poloviny roku 2011 již platí požadavek na účinnost minimálně IE2, vyšší účinnost IE3 bude platit po-

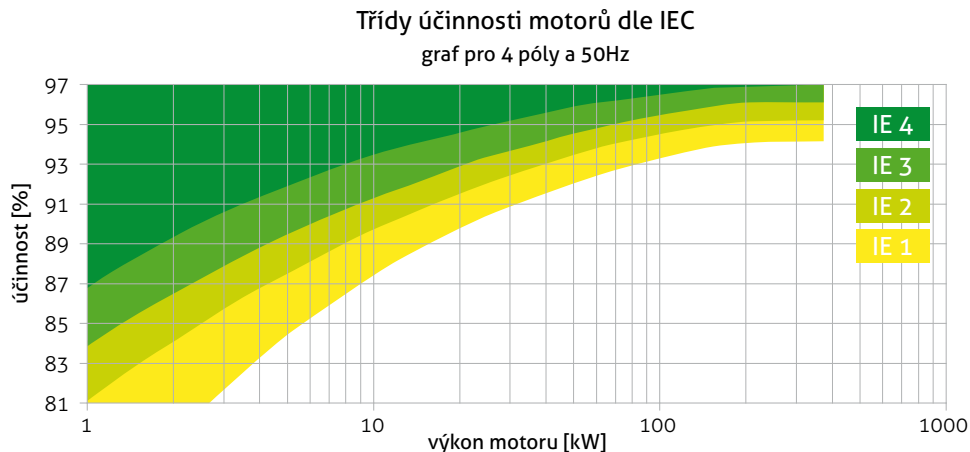
stupně pro vymezené výkony **od r. 2015 a 2017** (viz dále). Motory s účinností IE2 přitom budou moci být uváděny na trh i po roce 2015, avšak jen za podmínky, že budou vybaveny plynulou regulací otáček.

Hodnoty předepsaných minimálních účinností pro obě energetické třídy zobrazují tabulky na další straně a jsou převzaty z přílohy I předmětného nařízení.

Termíny splnění

Nařízení zavádí požadavky v následujících časových krocích:

- **od 16. 7. 2011** musí výše uvedené typy motorů vyhovovat alespoň třídě účinnosti IE2
- **od 1. 1. 2015** motory se jmenovitým výkonem 7,5–375 kW musí vyhovovat alespoň buď třídě účinnosti IE3 nebo třídě IE2 a být vybaveny plynulou regulací otáček



Obr. 2: Příklad hraničních hodnot tříd energetické efektivnosti elektromotorů dle metodiky IEC (pro výkonové rozmezí 0,75 až 375 kW, 4 póly a 50 Hz)

Tabulka 1: Nominální minimální účinnost (η) pro třídu účinnosti IE2 (50 Hz)

P_N [kW]	počet pólů		
	2	4	6
0,75	77,4	79,6	75,9
1,1	79,6	81,4	78,1
1,5	81,3	82,8	79,8
2,2	83,2	84,3	81,8
3	84,6	85,5	83,3
4	85,8	86,6	84,6
5,5	87,0	87,7	86,0
7,5	88,1	88,7	87,2
11	89,4	89,8	88,7
15	90,3	90,6	89,7
18,5	90,9	91,2	90,4
22	91,3	91,6	90,9
30	92,0	92,3	91,7
37	92,5	92,7	92,2
45	92,9	93,1	92,7
55	93,2	93,5	93,1
75	93,8	94,0	93,7
90	94,1	94,2	94,0
110	94,3	94,5	94,3
132	94,6	94,7	94,6
160	94,8	94,9	94,8
200–375	95,0	95,1	95,0

Tabulka 2: Nominální minimální účinnost (η) pro třídu účinnosti IE3 (50 Hz)

P_N [kW]	počet pólů		
	2	4	6
0,75	80,7	82,5	78,9
1,1	82,7	84,1	81,0
1,5	84,2	85,3	82,5
2,2	85,9	86,7	84,3
3	87,1	87,7	85,6
4	88,1	88,6	86,8
5,5	89,2	89,6	88,0
7,5	90,1	90,4	89,1
11	91,2	91,4	90,3
15	91,9	92,1	91,2
18,5	92,4	92,6	91,7
22	92,7	93,0	92,2
30	93,3	93,6	92,9
37	93,7	93,9	93,3
45	94,0	94,2	93,7
55	94,3	94,6	94,1
75	94,7	95,0	94,6
90	95,0	95,2	94,9
110	95,2	95,4	95,1
132	95,4	95,6	95,4
160	95,6	95,8	95,6
200–375	95,8	96,0	95,8

- **od 1. 1. 2017** musí všechny motory v definovaném výkonovém rozmezí (tj. 0,75–375 kW) splňovat kritérium IE3 případně IE2 avšak při současném vybavení plynulou otáčkovou regulací

Očekávané dopady

Podkladová studie [7] potvrdila, že náklady na celý životní cyklus mohou být při preferenci motorů třídy IE2 či

IE2 před IE1 nižší o několik procent, a to již při průměrném ročním využití motoru po dobu alespoň 1 tis. hodin. U menších motorů (v řádu jednotek kilowatt mechanického výkonu) je přitom tento efekt výraznější (relativní rozdíl v účinnostech mezi třídami IE1 a IE2 či IE3 je vyšší).

(Asynchronní) motory s vysokou účinností na úrovni IE2 a IE3 mají optimalizované materiálové i konstrukční řešení. Charakteristické u nich jsou větší aktivní



komponenty motoru při jinak stejném mechanickém výkonu (větší klec resp. vinutí rotoru), což má však svá omezení dané normami. Dále se u nich využívají kvalitnější materiály (např. měď i na kostru, kvalitnější ložiska a těsnění) a mají i dokonalejší konstrukci motoru (optimalizace návrhu rozměru drážky a tloušťka izolace ve statoru, menší vzduchová mezera). Velkou úsporu při jejich provozu pak přináší uplatnění plynulé otáčkové regulace za pomoci frekvenčního měniče, je-li motor nasazován v aplikacích s různým zatížením.

Tato opatření však mají své limity, za nimiž se však začínají úspěšně etablovat znovu objevené **synchronní motory**. Ty jsou schopny dosahovat ještě výrazněji vyšších účinností.

Z tohoto důvodu byla v roce 2010 přijata další mezinárodní norma **IEC 60034-31:2010**, která zavádí super prémiovou energetickou třídu **IE4**. Tato kategorie bude nově platná nejen pro asynchronní, ale i synchronní motory o totožné velikosti (0,75 až 375 kW), aby bylo možné jejich vzájemné srovnání.

A právě některé typy synchronní motorů jsou již dnes tuto nejvyšší energetickou třídu schopny splnit. Umožňuje jim to použití **rotoru s permanentními magnety** ze vzácných zemin anebo rotoru, který využívá princip tzv. **magnetického odporu** či také reluktance.

Díky tomu mají tyto motory výrazně nižší ztráty ve vinutí rotoru, což výrazně zvyšuje (relativní) účinnost motorů ve srovnání s asynchronními (u výkonu okolo 1 kW dosahují tyto motory účinnosti i 88 %, u 3 kW již překonávají hranici 90 %).

(Synchronní) motory s permanentními magnety se dnes prosazují v menších výkonových řadách a je možné je dnes nalézt například u vysokoúčinných čerpadel. Motory na bázi magnetické reluktance jsou již dnes na trhu rovněž komerčně nabízeny, a to i o výkonech v řádu jed-

notek stovek kilowatt. Přestože podstata funkce tohoto motoru je známa od 20. let minulého století, až technologický pokrok v oblasti frekvenčních měničů otáček, kterými jsou standardně vybaveny, umožnil jeho široké využití. Reluktanční motory mají navíc kompaktní velikost (stejná jako u indukčních motorů s kotvou nakrátko a standardní účinností) a výrazně nižší provozní teplotu, což dále zvyšuje jejich vyhlídky na rychlé rozšíření.

Právě tyto nové typy motorů mohou v konečném důsledku sehrát rozhodující roli ve snaze zastavit postupující růst a časem ideálně začít snižovat celkovou energetickou náročnost elektropohonů ve všech sférách ekonomiky.



OBĚHOVÁ ČERPADLA

Úvod

Čerpadla představují rozsáhlou skupinu mechanických strojů sloužících pro dopravu tekutin za pomoci externího zdroje energie, jímž je dnes nejčastěji elektromotor. Liší se konstrukčním provedením, výkonovými parametry i účelem užití.

Pozornost EK nasměřovala v první fázi na tzv. oběhová čerpadla, což jsou čerpadla nasazovaná zejména v (teplovodních) systémech ústředního vytápění budov či také v rozvodech chladicí vody pro potřeby klimatizace.

Pro potvrzení domněnky existence významného potenciálu snížení dopadů na životní prostředí zejména ve fázi faktického provozování čerpadla zvýšením jeho energetické efektivity nechala EK zpracovat podkladovou studii [8]. Její závěry potvrdily tyto předpoklady a vyústily nakonec v návrh nařízení EK, které bylo v roce 2009 oficiálně vydáno pod č. 2009/641 [9].

Z ostatních druhů čerpadel je pak dále připravován samostatný prováděcí předpis pro čerpadla nasazovaná pro dopravu čisté vody v budovách, ale i v zemědělství či průmyslu (zatím ve fázi pracovního návrhu).

Rozsah platnosti

Předmětné nařízení stanoví požadavky na následující oběhová čerpadla:

- odstředivá bezucpávková čerpadla samostatná či vestavěná ve výrobcích,
- mající **jmenovitý hydraulický výkon 1 W až 2500 W** a
- určená k použití v topných systémech nebo v sekundárních okruzích chladicích rozvodných systémů.

Za „bezucpávkové“ se rozumí (oběhové) čerpadlo, u kterého je hřídel motoru přímo připojena k oběžnému kolu a motor je ponořen v čerpaném médiu.

Nařízení se nevztahuje na čerpadla pro oběh pitné vody a ostatní typy čerpadel mimo výše uvedenou definici.

Dále jsou z požadavků směrnice zproštěna oběhová čerpadla vestavěná ve výrobcích a uvedená na trh nejpozději 1. ledna 2020 náhradou za identická oběhová čerpadla vestavěná ve výrobcích a uvedená na trh nejpozději 1. srpna 2015.

Zavaděné požadavky (na energ. efektivnost)

Nařízení zavádí požadavky na energetickou efektivnost ve formě definice tzv. **indexu energetické efektivnosti (EEI)**. Ten je poměrem roční spotřeby resp. váženého průměrného příkonu hodnoceného čerpadla v různých zátěžových režimech odpovídajících obvyklému proměnnému zatížení čerpadla během roku (tzv. $P_{L,prům.}$) ku definovanému referenčnímu příkonu při „prosté“ regulaci výkonu dle potřeby škrcením (tzv. P_{ref}).

Metodika má původ v dobrovolném systému energetického štítkování, jenž byl v roce 2005 iniciován výrobci čerpadel sdružených do asociace Europump.

Simulace proměnné zátěže během roku je řešena stanovením 4 pracovních bodů (25%, 50%, 75% a 100% hydraulického zatížení), v nichž čerpadlo během pracovního fondu v roce setrvává po určitou dobu (přesně 44%, 35%, 15% a 6% roční doby).

Nad rámec této oborové metodiky je pak do výpočtu EEI zaveden součinitel $C_{20\%}$ (mající hodnotu **0,49**), kterým je násoben poměr $P_{L,prům} / P_{ref}$ a tím získána výsledná hodnota indexu EEI.

Součinitel velikosti $C_{XX\%}$ zohledňuje, že v době definování součinitele velikosti pouze $XX\%$ (tj. aktuálně 20%) oběhových čerpadel určitého typu splňuje hodnotu $EEI \leq 0,20$.

Termíny splnění

Od **1. ledna 2013** musí mít výše vymezená čerpadla, s výjimkou čerpadel výslovně navržených pro primární okruhy tepelných solárních systémů a tepelných čerpadel, hodnotu indexu energetické účinnosti **EEI nejvýše 0,27**.

Od **1. srpna 2015** musí mít samostatná bezucpávková oběhová čerpadla a bezucpávková oběhová čerpadla ve stavěná ve výrobcích hodnotu indexu energetické účinnosti **EEI nejvýše 0,23**.

Očekávané dopady

Vyšší účinnosti čerpadel lze docílit třemi následujícími způsoby:

- oběhového kola, geometrie sání a výtlačku, snížení drsnosti povrchů)
- použitím bezkartáčových motorů a tím snížení tření mezi státorem a rotorem, volbou permanentních magnetů (elektronicky komutované motory)

- použitím automatické otáčkové regulace změnou frekvence namísto regulace škrcením.

Před několika lety, kdy výrobci uváděli na trh první vysoce účinná čerpadla využívající všechny výše uvedené principy, byla jejich cena až několikanásobná ve srovnání se standardním čerpadlem bez plynulé otáčkové regulace. Přesto při rozhodování o instalaci nového čerpadla byla návratnost vícenáskladů efektivního čerpadla přijatelná (řádově 5–8 let). Cena těchto moderních čerpadel však postupně klesá zatímco ceny elektrické energie mají opačný trend. Je proto stále více zjevné, že použití vysoce účinných čerpadel má i ekonomické opodstatnění.

Jejich preference pak současně výrazně omezí dopady dosavadní nešťastné praxe při návrhu a instalaci, kdy výběru konkrétního čerpadla pro danou aplikaci bývá věnována relativně malá péče a budoucí uživatelé budovy prakticky nemohou do návrhu zasáhnout (např. kupují si zdroj tepla, v němž je již čerpadlo instalováno). Třebaže příkon čerpadla je v poměru k ostatním elektrickým spotřebičům v daném objektu relativně malý, v provozu může být po významnou část roku (typicky min. 4,5 tis. hodin/rok). Potenciál energetických úspor je tak v konečném důsledku nezanedbatelný, a to jak na úrovni jediné aplikace (např. v případě rodinného domu se může jednat reálně o desítky kilowatthodin ročně), tak i v celoevropském měřítku (desítky milionů čerpadel bude v horizontu 10–20 let nařízením dotčeno).



VENTILÁTORY

Úvod

Další skupinou spotřebičů energie splňující základní kritéria pro zavedení případných požadavků na ekodesign jsou ventilátory. Pro rozhodnutí, zda a jaké požadavky uplatňovat a vůči kterým typům ventilátorů, rozdělila Evropská komise legislativní postup do dvou dílčích procesů: ventilátory pro rezidenční instalace (definovány elektrickým příkonem do 125 kW) a pak pro ostatní typy budov (v zásadě definovány jako nad uvedenou hodnotou příkonu).

Zatímco pro první skupinu spotřebičů proces dosud pokročil pouze do fáze přípravy pracovního návrhu projednávaného konzultačním fórem, pro druhou závěry ověřovací studie [10] doporučily připravit relevantní požadavky na min. energetickou efektivnost při jejich provozu a za aktivní účasti dotčených stran byly EK připraveny do podoby prováděcího nařízení, které vstoupilo v březnu 2011 v platnost jako **nařízení EK č. 327/2011** [11].

Rozsah platnosti

Nařízení vymezuje požadavky na ventilátory, které jsou:

- určeny pro použití s elektrickým motorem **o elektrickém příkonu od 125 W do 500 kW** na pohon rotoru při jeho optimální energetické účinnosti,
- v provedení jako axiální, radiální, tangenciální nebo přetlakový
- a které mohou, ale nemusí být vybaveny motorem při uvedení na trh nebo do provozu.

Za ventilátor je předpisem v obecné rovině považován *rotační lopatkový stroj, který se používá pro zajištění plynulého proudu plynu, především vzduchu, procházejícího přes ventilátor a jehož práce na jednotku hmoty nepřesahuje 25 kJ/kg.*

Požadavky jsou definovány jak pro komplety ventilátoru vč. jeho (elektrického) pohonu (tzv. konečné sestavy), tak i ventilátory bez něj (tzv. nedokončené sestavy).

Zavaděné požadavky (na energ. efektivnost)

Požadavky na ekodesign jsou omezeny jen na specifikaci minimálních požadavků na energetickou účinnost. Konkretizuje je příloha I nařízení a jejich hodnoty rovněž uvádí tabulky níže.

Požadavky jsou definovány tzv. *cílovou energetickou účinností* – $\eta_{c,d}$. Ta je pro každý konkrétní typ ventilátoru vypočítávána dle předepsaného vzorce lišícího se v závislosti na typu (konstrukčním provedení) a velikosti ventilátoru, dále způsobu měření (tzv. kategorie A–D) a formě energie použité pro stanovení energ. účinnosti, tzv. kategorii účinnosti (statická nebo celková). Do výpočtového vzorce je pak dosazován elektrický příkon ventilátoru a definovaná tzv. *třída účinnosti N*.

Metoda výpočtu energetické účinnosti konkrétního ventilátoru (η_c) pro ověření splnění cílové hodnoty pak



Tabulka 3: Požadavky na ekodesign ventilátorů pokud jde o minimální energetickou účinnost dle nařízení EK č. 327/2011 od roku 2013 a2015 (lišící se třídou účinnosti N)

Typ ventilátoru	Kategorie měření (A–D)	Kategorie účinnosti (statická, celková)	Rozsah výkonu [kW]	Cílová energetická účinnost η_{cil}	Třída účinnosti N od 2013 (2015)
Axiální	A, C	statická	$0,125 \leq P \leq 10$	$2,74 \times \ln(P) - 6,33 + N$	36 (40)
			$10 < P \leq 500$	$0,78 \times \ln(P) - 1,88 + N$	
	B, D	celková	$0,125 \leq P \leq 10$	$2,74 \times \ln(P) - 6,33 + N$	50 (58)
			$10 < P \leq 500$	$0,78 \times \ln(P) - 1,88 + N$	
Radiální ventilátor s dopředu zahnutými lopatkami a radiální ventilátor s rovnými lopatkami	A, C	statická	$0,125 \leq P \leq 10$	$2,74 \times \ln(P) - 6,33 + N$	37 (44)
			$10 < P \leq 500$	$0,78 \times \ln(P) - 1,88 + N$	
	B, D	celková	$0,125 \leq P \leq 10$	$2,74 \times \ln(P) - 6,33 + N$	42 (49)
			$10 < P \leq 500$	$0,78 \times \ln(P) - 1,88 + N$	
Radiální ventilátor s dozadu zahnutými lopatkami bez krytu	A, C	statická	$0,125 \leq P \leq 10$	$4,56 \times \ln(P) - 10,5 + N$	58 (62)
			$10 < P \leq 500$	$1,1 \times \ln(P) - 2,6 + N$	
Radiální ventilátor s dozadu zahnutými lopatkami s krytem	A, C	statická	$0,125 \leq P \leq 10$	$4,56 \times \ln(P) - 10,5 + N$	58 (61)
			$10 < P \leq 500$	$1,1 \times \ln(P) - 2,6 + N$	
	B, D	celková	$0,125 \leq P \leq 10$	$4,56 \times \ln(P) - 10,5 + N$	61 (64)
			$10 < P \leq 500$	$1,1 \times \ln(P) - 2,6 + N$	
Přetlakový ventilátor	A, C	statická	$0,125 \leq P \leq 10$	$4,56 \times \ln(P) - 10,5 + N$	47 (50)
			$10 < P \leq 500$	$1,1 \times \ln(P) - 2,6 + N$	
	B, D	celková	$0,125 \leq P \leq 10$	$4,56 \times \ln(P) - 10,5 + N$	58 (62)
			$10 < P \leq 500$	$1,1 \times \ln(P) - 2,6 + N$	
Tangenciální ventilátor	B, D	celková	$0,125 \leq P \leq 10$	$1,14 \times \ln(P) - 2,6 + N$	13 (21)
			$10 < P \leq 500$	N	

Vysvětlivky: „Kategorii měření“ se rozumí zkouška, měření nebo uspořádání při použití, které definuje podmínky na vstupu a na výstupu testovaného ventilátoru, má celkem 4 možné varianty (A až D); P je el. příkon elektromotoru.

je odlišná podle toho, zda má hodnocený model charakter konečné sestavy či nikoliv.

Je-li součástí kompletu ventilátoru i elektrický motor, vychází z poměru plynového výkonu ventilátoru k příkonu elektromotoru, kde plynový výkon ventilátoru je součin objemového průtoku plynu a rozdílu tlaků

ve ventilátoru. Výpočet je dále modifikován podle toho, zda je ventilátor osazen motorem s proměnnými otáčkami či není (pokud ano, zvyšuje se stanoveným koeficientem účinnost ventilátoru).

Jestliže do ventilátoru elektromotor není (neoddělitelně) zakomponován, pak je výpočtový postup odlišný

v tom, že do výpočtu samostatně vstupují účinnosti rotoru ventilátoru (jako poměr plynového výkonu ventilátoru a mechanického výkonu měřeného na jeho hřídeli) a elektrického motoru, který může být ventilátorem osazen.

Jedná-li se o motor, který spadá pod požadavky na ekodesign příslušného nařízení (viz kapitola výše), použije se hodnota stanovená podle definované metodiky, pokud nespadá, předpis definuje způsob jeho výpočtu.

Do výsledné energetické účinnosti nedokončené sestavy dále vstupuje účinnost případného propojovacího pohonného mechanismu (1, je-li pohon přímý) a kompenzační koeficienty zohledňující nedokonalost finální instalace a případné vybavení elektromotoru regulací s proměnnými otáčkami.

Požadavky na cílovou energetickou účinnost jsou navrženy jako postupně se zpřísňující v čase ve dvou krocích (viz tabulku na další straně).

Termíny splnění

Jak z výše uvedeného vyplývá, nařízení zavádí minimální požadavky na energetickou účinnost definované skupiny ventilátorů ve dvou krocích: první úroveň bude pro výrobce závaznou **od 1. ledna 2013**, její zpřísnění pak vstoupí v platnost o dva roky později (**1. ledna 2015**).

Očekávané dopady

Odhaduje se, že první úrovni min. standardů energ. efektivnosti není schopno vyhovět cca 30% ventilátorů, kterou jsou dnes nabízeny výrobci na trzích EU, druhé (přísnější) úrovni pak dalších cca 20% výrobků. Díky dvou resp. čtyřletému odkladu by však výrobci měli mít dostatek času k postupnému zlepšení parametrů svých výrobků pro splnění požadovaných hodnot.

Splnění vyšších hodnot je možné docílit jednak nasazením efektivnějších elektropohonů (typicky EC motory), ale pak také další optimalizací geometrie lopatek a kanálů ventilátorů, pro něž je možné hledat inspiraci i v přírodě. Obor bionika tak již promítl do konstrukce lopatek např. křídla sov a dosáhl tak velkého snížení hlučnosti při zvýšení efektivnosti.

Nové poznatky a požadavky na geometrii umožňují aplikovat rozvíjející se výrobní možnosti a parametry materiálů, např. již dnes jsou plechové lopatky oběžných kol ventilátorů s volnými oběžnými koly nahraditelné oběžnými koly z kompozitních slitin s profilovanými lopatkami (3D lopatky) schopných přispět ke splnění požadavků na účinnost, jež budou závazné od roku 2015.



SVĚTELNÉ ZDROJE

Úvod

Světelné zdroje používané v oblasti TZB (tj. jako součást technického zařízení administrativních staveb a průmyslových výroby) budou požadavky ekodesignu dotčeny dvěma nařízeními. Jedná se o nařízení č. 245/2009 (doplněné nařízením č. 347/2010) a nařízení č. 244/2009 (doplněné nařízením č. 859/2009), které je známé především díky stahování klasických žárovek z trhu [12], [13].

Nařízení č. 245/2009 je komplexním dokumentem týkajícím se efektivity a značení lineárních i kompaktních zářivek bez integrovaného předřadníku, výbojek, předřadníků a svítidel. Nařízení č. 244/2009 se týká nejen postupného stahování klasických žárovek z trhu, ale také kvalitativních požadavků kompaktních zářivek s integrovaným předřadníkem a halogenových žárovek. Cílem obou nařízení je omezit růst spotřeby elektrické energie a snížit užití rtuti ve světelných zdrojích.

Rozsah platnosti

Výše uvedená nařízení se dotýkají několika skupin světelných zdrojů:

- lineární zářivky,
- kompaktní zářivky bez integrovaného předřadníku,
- výbojky s patičkami E27, E40 a PGZ12,
- předřadníky a svítidla,
- nesměrové světelné zdroje určené především pro osvětlení domácností.

Zaváděné požadavky (na energ. efektivnost)

• Lineární zářivky

Již v roce 2010 byl omezen prodej lineárních zářivek (se standardní patičkou G13) s neefektivním luminoforem s nízkým podáním barev. Tyto zářivky mají ekvivalent-



ní náhradu v podobě účinnějších zářivek s třípásmovým luminoforem s dobrým podáním barev ($R_a \geq 80$). Mezi další důležité změny patří zákaz neefektivních lineárních zářivek s průměrem 32 mm (T10) a 38 mm (T12) od dubna 2012. Tyto zářivky nejsou nicméně v České republice již příliš zastoupeny a lze je snadno nahradit obvyklými lineárními zářivkami s průměrem 26 mm (T8). Od dubna 2012 budou tedy k dispozici pouze zářivky s dobrým podáním barev ($R_a \geq 80$).

Nařízení č. 245/2009 navíc udává tabulku povinných minimálních měrných výkonů (od roku 2010) pro jednotlivé výkony lineárních zářivek s průměrem 26 mm (T8), 16 mm (T5) s vysokou účinností (HE) a 16 mm (T5) s vysokým světelným výkonem (HO).

Mimo požadavky na energetickou efektivitu lineárních zářivek klade nařízení od dubna 2012 také kvalitativní požadavky – činitel stárnutí, činitel funkční spolehlivosti a nepřímo tak doba života.

- **Kompaktní zářivky bez integrovaného předřadníku**

V nařízení jsou uvedeny minimální měrné výkony (od roku 2010) pro obvyklé typy kompaktních zářivek bez integrovaného předřadníku. Jedná se o patice G23, 2G7, G24d, G24q, GX24d, GX24q, 2G11, 2G10, 2G8, méně časté typy GR8, GR10q, GRY10q a kruhové zářivky s patiči G10q a 2GX13.

Od roku 2017 budou dle nařízení staženy dvoupinové kompaktní zářivky užívané s elektromagnetickým předřadníkem. To bude mít za následek výměnu svítidel za nová s elektronickým předřadníkem.

I pro kompaktní zářivky budou platit od dubna 2012 kvalitativní požadavky – činitel stárnutí, činitel funkční spolehlivosti a doba života.

- **Výbojky**

Od dubna 2012 vstoupí v platnost požadavky na energetickou efektivnost vysokotlakých sodíkových výbojek a halogenidových výbojek s paticemi E27, E40 a PGZ12, které se užívají zejména ve venkovních či průmyslových svítidlech. K tomuto datu budou staženy z trhu nejméně efektivní výbojky a na trhu tak zůstanou pouze ty vysoce efektivní.

Od roku 2015 budou z trhu staženy vysokotlaké rtuťové výbojky a rovněž jejich přímé náhrady (vysokotlaké sodíkové výbojky schopné pracovat s původním předřadníkem). V praxi to znamená nutnost náhrady těchto svítidel, resp. nutnost rekonstrukce dané osvětlovací soustavy. Od roku 2017 se požadavky na energetickou efektivnost halogenidových výbojek dále zpřísní.

Obdobně jako u zářivek nařízení stanovuje i kvalitativní parametry výbojek: činitel stárnutí, činitel funkční spolehlivosti, doba života.

- **Předřadníky a svítidla**

Nedílnou součástí svítidel na zářivky a výbojky je jejich předřadník. Nařízení č. 245/2009 klasifikuje předřadníky do jednotlivých skupin dle jejich efektivity a pro jednotlivá období do roku 2017 stanovuje minimální účinnosti. Nařízení rovněž stanovuje maximální příkon v pohotovostním režimu, který od roku 2012 bude max. 0,5 W. Na to navazují požadavky na svítidla (jedná se o označování a požadavek, aby svítidla byla kompatibilní s budoucími předřadníky). Od roku 2012 budou prodávána pouze svítidla s elektronickým předřadníkem a od roku 2017 nebude možné použít elektromagnetický předřadník ani jako náhradu do existujících svítidel.

- **Nesměrové světelné zdroje určené především pro osvětlení domácností**

Na nesměrové světelné zdroje určené především pro domácnosti (nejčastěji pro patice E27 či E14 označené energetickým štítkem) se vztahuje známé nařízení č. 244/2009, díky kterému se postupně stahují z trhu klasické žárovky. Nařízení klade požadavky na maximální energetickou náročnost světelných zdrojů. Matné světelné zdroje musí odpovídat energetické třídě A již od roku 2009. Požadavky na čiré světelné zdroje se postupně zpřísňují: v roce 2009 skončily 100W žárovky, v roce 2010 žárovky 75W, o rok později 60W a v roce 2012 budou staženy z trhu všechny klasické žárovky. Všechny čiré světelné zdroje musí odpovídat energetické třídě C. Nařízení rovněž požaduje zveřejnění technických informací a informací, které musí být uvedeny na obalu světelného zdroje. Nařízení od září 2013 dále zpřísňuje některé kvalitativní parametry. Od září 2016 budou na trhu pouze matné světelné zdroje ve třídě A a čiré ve třídě B (a lepší).



Tabulka 4: Zjednodušený harmonogram požadavků na ekodesign v oblasti energetické efektivity světelných zdrojů dle nařízení č. 244/2009 a č. 245/2009

termín	spotřebič	požadavek či důsledek nařízení	náhrada
září 2009	nesměrové světelné zdroje určené především pro osvětlení domácností	<ul style="list-style-type: none"> • Matné světelné zdroje v energetické třídě A • Číré světelné zdroje v energetické třídě C a lepší • Stažení 100W čirých klasických žárovek 	<ul style="list-style-type: none"> • Matné světelné zdroje: kompaktní zářivky, LED žárovky • Číré světelné zdroje: halogenové žárovky, některé LED žárovky
duben 2010	lineární zářivky a kompaktní zářivky bez integrovaného předřadníku	<ul style="list-style-type: none"> • Stažení neefektivních lineárních zářivek s průměrem 26 mm (T8) s patičí G13 se špatným podáním barev • Stažení neefektivních kruhových zářivek s průměrem 29 mm (T9) • Požadavek na zveřejnění technických informací na internetových stránkách a v technické dokumentaci (platí i pro výbojky) 	<ul style="list-style-type: none"> • Přímá náhrada za efektivnější zářivky s kvalitnějším lumínoforem
září 2010	světelné zdroje určené především pro osvětlení domácností	<ul style="list-style-type: none"> • Matné světelné zdroje v energetické třídě A • Číré světelné zdroje v energetické třídě C a lepší • Stažení 75W čirých klasických žárovek • Povinnost zveřejnění technických informací, předepsané informace na obalu 	<ul style="list-style-type: none"> • Matné světelné zdroje: kompaktní zářivky, LED žárovky • Číré světelné zdroje: halogenové žárovky, některé LED žárovky
říjen 2010	svítidla	<ul style="list-style-type: none"> • Požadavek na maximální ztráty ve svítidle 	
září 2011	světelné zdroje určené především pro osvětlení domácností	<ul style="list-style-type: none"> • Matné světelné zdroje v energetické třídě A • Číré světelné zdroje v energetické třídě C a lepší • Stažení 60W čirých klasických žárovek 	<ul style="list-style-type: none"> • Matné světelné zdroje: kompaktní zářivky, LED žárovky • Číré světelné zdroje: halogenové žárovky, některé LED žárovky
duben 2012	lineární zářivky	<ul style="list-style-type: none"> • Stažení neefektivních lineárních zářivek s průměrem 32 mm (T10) a 38 mm (T12) • Všechny zářivky na trhu budou mít dobré podání barev ($R_a \geq 80$) 	<ul style="list-style-type: none"> • Zářivky s průměrem 26 mm (T8)
	výbojky (pouze E27, E40 a PGZ12)	<ul style="list-style-type: none"> • Stažení standardních vysokotlakých sodíkových výbojek • Stažení neefektivních halogenidových výbojek 	<ul style="list-style-type: none"> • Vysoce efektivní vysokotlaké sodíkové výbojky • Efektivní halogenidové výbojky
	předřadníky a svítidla	<ul style="list-style-type: none"> • Max. příkon v pohotovostním režimu 0,5 W • Stanoveny min. účinnosti pro předřadníky výbojek • Povinnost uvádět technické informace ke svítidlům (nad 2000 lm) 	

pokračování tabulky na další straně

termín	spotřebič	požadavek či důsledek nařízení	náhrada
září 2012	světelné zdroje určené především pro osvětlení domácností	<ul style="list-style-type: none"> • Matné světelné zdroje v energetické třídě A • Číré světelné zdroje v energetické třídě C a lepší • Stažení všech čirých klasických žárovek • Na trhu zůstávají pouze: halogenové žárovky, kompaktní zářivky a LED žárovky 	<ul style="list-style-type: none"> • Matné světelné zdroje: kompaktní zářivky, LED žárovky • Číré světelné zdroje: halogenové žárovky, některé LED žárovky
září 2013	světelné zdroje určené především pro osvětlení domácností	<ul style="list-style-type: none"> • Druhá úroveň funkčních požadavků (zprůsňování kvalitativních požadavků) 	
2014	světelné zdroje určené především pro osvětlení domácností	<ul style="list-style-type: none"> • Nejpozději v roce 2014 nastane zhodnocení požadavků určených nařízením č. 244/2009 	
duben 2015	výbojky (pouze E27, E40 a PGZ12)	<ul style="list-style-type: none"> • Stažení vysokotlakých rtuťových výbojek a přímých vysokotlakých sodíkových náhrad • Nejpozději v roce 2015 nastane zhodnocení požadavků určených nařízením č. 245/2009 	<ul style="list-style-type: none"> • Náhrada neexistuje, je třeba vyměnit svítidla
září 2016	světelné zdroje určené především pro osvětlení domácností	<ul style="list-style-type: none"> • Na trhu zůstávají pouze: halogenové žárovky (v energetické třídě B, u některých typů C), kompaktní zářivky a LED žárovky 	<ul style="list-style-type: none"> • Matné světelné zdroje: kompaktní zářivky, LED žárovky • Číré světelné zdroje: zlepšené halogenové žárovky v energetické třídě B, některé LED žárovky
duben 2017	kompaktní zářivky bez integrovaného předřadníku	<ul style="list-style-type: none"> • Stažení dvoupinových kompaktních zářivek 	<ul style="list-style-type: none"> • Náhrada neexistuje, svítidla s elektromagnetickým předřadníkem je třeba vyměnit za svítidla s elektronickým předřadníkem
	výbojky (pouze E27, E40 a PGZ12)	<ul style="list-style-type: none"> • Další zprůsňování energetické efektivity vysokotlakých halogenidových výbojek 	<ul style="list-style-type: none"> • Vysoce efektivní vysokotlaké halogenidové výbojky
	svítidla a předřadníky	<ul style="list-style-type: none"> • Další zprůsňování energetické efektivity předřadníků 	

Označování výrobků

Nařízení č. 244/2009 a č. 245/2009 se dotýká nejen energetických a kvalitativních požadavků, ale také požaduje po výrobcích přesné označování a informování o vlastnostech výrobků. Na světelných zdrojích tak od roku 2010 musí být jmenovitý i skutečný výkon, světelný tok, měrný výkon, činitel stárnutí, činitel funkční

spolehlivosti, obsah rtuti, index barevného podání, teplota chromatičnosti udávající barevný tón světla a další informace.

Termíny splnění

Časový a věcný harmonogram závaznosti požadavků na ekodesign v oblasti energetické efektivity světelných zdrojů



ných zdrojů světelných zdrojů dle příslušných nařízení EK uvádí tabulka níže.

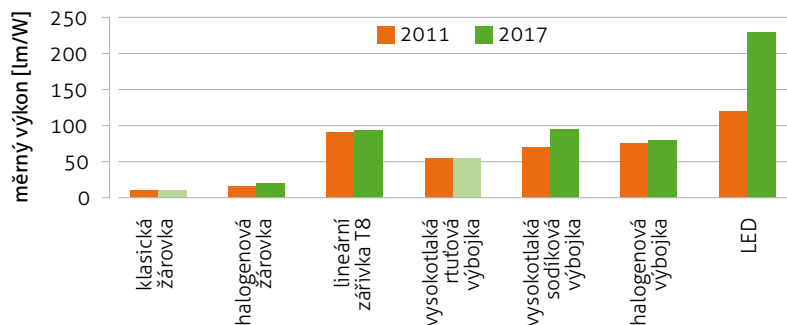
Očekávané dopady

Graf níže ukazuje přibližné navýšení účinnosti (měrného výkonu) jednotlivých druhů světelných zdrojů. Technologie z roku 2011 představuje obvyklý měrný výkon u nejčastějších výkonových řad. Rok 2017 ukazuje požadovaný minimální nárůst měrného výkonu podle nařízení č. 244/2009 a č. 245/2009. Z grafu je patrné, že požadovaný nárůst je mírný a jedná se především o povinnost dodávat na trh neúčinnější technologie. Světelné diody (LED) nejsou legislativou dotčeny. Měrný výkon LED v posledních letech výrazně roste. V roce 2011 se pohyboval v praxi v rozmezí 60–150 lm/W, nárůst se předpokládá až na hodnotu 230 lm/W, podle některých předpovědí i více. Je nesporné, že rozvoj LED a OLED (organických LED) zcela zásadně proměňuje osvětlova-

cí techniku a způsoby osvětlování. Nepředpokládá se, že by jiný druh světelného zdroje zaznamenal výrazný nárůst účinnosti.

V horizontu několika let budou LED svítidla ekonomicky vhodná pro širší uplatnění a dojde tak k výraznému nasazení této technologie v praxi. V současné době je však největší potenciál úspor ve využití elektronických předřadníků, které mají o cca polovinu menší spotřebu než předřadníky elektromagnetické. Rovněž je vhodné zvážit v případě rekonstrukce osvětlovací soustavy lineární zářivky s průměrem 16 mm (označují se také T5), které mají oproti tradičním 26 mm zářivkám vyšší účinnost.

V současné době se připravuje nařízení, které se zabývá ekodesignem směrových světelných zdrojů. Pro tyto světelné zdroje v současnosti není v platnosti žádné nařízení ekodesignu.



Obr. 3: Grafické znázornění dopadů zavedení požadavků na ekodesign v oblasti energetické efektivity světelných zdrojů (vyjádřeny měrným světelným výkonem) po vstupu prováděcích předpisů v platnost



KLIMATIZAČNÍ ZAŘÍZENÍ

Úvod

Problematiku stanovení požadavků na ekodesign klimatizačních zařízení Evropská komise v první fázi omezila na **rezidenční aplikace klimatizačních a ventilačních jednotek**.

Ověřovací studie, zpracovaná konsorciem vybraných organizací v letech 2007 a 2008 [14], tuto širokou skupinu výrobků analyzovala ve třech širokých produktových skupinách (klimatizace, větrací jednotky a pokojové ventilátory) a současně respektovala stanovená výkonová omezení (definovaná chladícím výkonem u klima jednotek a u ventilačních zařízení pak elektrickým příkonem).

Závěry analýz potvrdily potřebu zaměřit se při specifikaci požadavků na ekodesign na energetickou efektivnost výrobků při jejich provozu (spolu s hlukem).

Práce na jejich následné konkretizaci nejdále pokračily pro klimatizační jednotky a pokojové ventilátory, pro které byl připraven EK návrh prováděcího opatření, jež bylo schváleno Výborem 31. května 2011 [15]. V nejbližší době lze proto očekávat i jeho oficiální vydání Komisí.

Spolu s návrhem nařízení definujícího požadavky na ekodesign pak současně byl schválen i návrh nařízení na aktualizaci systému energetického štítkování pro stejně vymezenou skupinu klimatizačních jednotek, který již byl dokonce vydán i oficiálně (jako nařízení EU č. 626/2011).

Dále je pozornost věnována pouze klimatizačním zařízením.

Rozsah platnosti

Návrh nařízení přinášející požadavky na ekodesign se omezuje na konkretizaci požadavků na energetickou efektivnost klimatizačních zařízení o jmen. chladícím výkonu **do (\leq) 12 kW**.³

Za klimatizační jednotky podléhající požadavkům nařízení jsou považovány zařízení schopné chladit či ohřívat (anebo obojí) vnitřní vzduch za pomoci chladičového okruhu poháněného elektrickým kompresorem, a to i včetně schopnosti zařízení poskytovat další případné funkce (odvlhčování, filtrace vzduchu, ventila-

³ Toto výkonové omezení má zřejmě původ ve Směrnici o energetické náročnosti budov, tzv. EPBD (z angl. *Energy Performance of Buildings Directive*), vydanou v roce 2002 pod č. 2002/91/ES a aktualizovanou v roce 2010 jako Směrnici č. 2010/31/EU. Směrnice EPBD již ve svém prvním vydání zavedla povinnost pravidelné kontroly klimatizačních systémů, jejichž chladící výkon přesahuje 12 kW. Důvodem pro nepřekročení této hranice v souvislosti se stanovením požadavků klimatizačních zařízení na ekodesign bude proto pravděpodobně snaha neuvalovat požadavky na energ. efektivnost dvakrát (když na budovy jako takové včetně jejich technického vybavení jsou požadavky na energ. efektivnost již definovány).



ce nebo dohřev vzduchu elektrickou topnou spirálou). Kondenzátor by měl být přitom ochlazován vzduchem, použití vody je nicméně přípustné (zařízení však musí být schopné pracovat i se vzduchem).

Z požadavků jsou tak vyjmuty jednotky pracující na absorpčním principu a dále jednotky, které ke chlazení a/nebo ohřevu využívají jiné medium než vzduch (tj. např. vzduchové chladiče kapalin, tzv. chillery).

Zaváděné požadavky (na energ. efektivnost)

Navrhované požadavky na energetickou efektivnost jsou definovány odlišně podle typového provedení klima jednotek; rozlišovány jsou tyto skupiny:

- klima jednotky v jedno- či dvourubkovém provedení a pak ostatní typy a
- klimatizační jednotky využívající chladivo mající skleníkový efekt (tzv. GWP z angl. *Global Warming Potential*) do a nad 150

Klimatizační zařízení v jedno- či dvourubkovém provedení představují nejjednodušší a výkonově nejmenší skupinu, do níž typicky patří například přenosné ochlazovače (příp. ohřívače) vzduchu. Při jednorubkovém provedení je vzduch potřebný pro odvod kondenzačního (příp. výparného) tepla odebírán z místnosti a vyfukován do venkovního prostoru, u dvourubkového je pak pro tyto účely nasáván vzduch z venkovního prostředí, do kterého je následně opět samostatným odvodem vyfukován. Celá jednotka vč. kompresoru a výměníků je umístěna v místnosti, kterou chladí (příp. ohřívá).

Ostatní provedení klimatizací pak mají již pracovní okruh rozdělen do dvou či více jednotek, z nichž jeden z výměníků (pro potřeby chlazení kondenzátor, pro potřeby vytápění výparník) je umístěn mimo místnost, ze které teplo či chlad odvádí.

Druhé členění jednotek dle typu chladiva rozlišuje resp. bonifikuje ty jednotky, které využívají chladící médium mající nižší skleníkový efekt (GWP do 150).

Požadavky na energetickou efektivnost jsou definovány **specifikací přípustného elektrického příkonu v režimu vypnutí či nečinnosti (stand-by) a dále pak příslušným min. chladícím či topným faktorem při provozu**. Provozní účinnost zařízení je rozlišována při chodu na jmenovitý výkon za normálových podmínek (EER, COP) a dále při proměnných výkonových režimech simulujících sezónní provoz (SEER, SCOP). Parametry EER a SEER označují účinnost zařízení při chlazení a parametry COP a SCOP při vytápění.

Nářízení specifikuje, za jakých podmínek (teploty vzduchu v interiéru, exteriéru a jejich trvání během chladící či topné sezóny a délky provozu zařízení) má být každý z těchto parametrů u dané klimatizační jednotky ověřován.

Následující tabulky tyto požadavky uceleně sumarizují.

Nářízení dále stanovuje požadavky na hlučnost.

Tabulka 5: Navrhované požadavky na ekodesign klimatizačních jednotek v jedno- a dvourubkovém provedení z pohledu energ. efektivnosti v ostatních režimech; navrhované pro vstup v platnost od 1. ledna 2013 (v závorce od 2014)

Režim	Mezní el. příkon [W]
Vypnuto	1 (0,5)
Stand-by	1 / 2 / 8 (0,5 / 1,0 / 8)

Vysvětlivky: V režimu stand-by jsou přípustné hodnoty odlišné pro případ, kdy zařízení indikuje schopnost reaktivace, kdy je současně osazen displejem pro zobrazení informací o stavu a kdy je jednotka osazena frekvenčním měničem otáček

Tabulka 6: Navrhované požadavky na ekodesign klimatizačních jednotek v jedno- a dvoutrubkovém provedení z pohledu energetické efektivity při provozu; pro vstup v platnost od 1. ledna 2013 (v závorce od 2014)

Chladicí či topný faktor [-]	Jednotrubkové provedení		Dvoutrubkové provedení	
	EER	COP	EER	COP
Když GWP chladiva > 150	2,4 (2,6)	1,8 (2,04)	2,4 (2,6)	2,36 (2,6)
Když GWP chladiva ≤ 150	2,04 (2,21)	1,53 (1,73)	2,04 (2,21)	2,01 (2,21)

Tabulka 7: Navrhované požadavky na ekodesign klimatizačních jednotek v ostatním provedení z pohledu energetické efektivity při provozu; pro vstup v platnost od 1. ledna 2013 (v závorce od 2014)

Chladicí či topný faktor [-]	SEER	SCOP (průměrná topná sezóna)
Když GWP chladiva > 150	3,60 (4,30)	3,20 (3,50)
Když GWP chladiva ≤ 150	3,06 (3,66)	2,72 (2,98)

Termín splnění

Jak z tabulek vyplývá, uvedené požadavky na energetickou efektivity (a přípustný hluk) by měly být zavedeny ve dvou krocích v letech 2013 a 2014. S ohledem však na skutečnost, že doposud nebylo vydáno, není zcela jisté, že tomu tak skutečně bude. Lze to však považovat za pravděpodobné.

Výhled dalšího vývoje

Nařízení bude doprovázet již oficiálně vydaný novelizovaný systém energetických štítků. Klasifikace do energetických tříd bude založena u jedno- a dvoutrubkových klima jednotek na hodnocení účinnosti chlazení a vytápění za jmenovitých podmínek (EER a COP) a u ostatních jednotek na sezónních faktorech (SEER a SCOP).

Výše předepsané minimální hodnoty reprezentují u první skupiny hranice tříd B resp. A, u druhé pak D resp. C (vždy s GWP > 150).

Jak nařízení současně konstatuje, nejlepší dostupné výrobky na trhu však dosahují u první produktové skupiny hodnot EER více než 3, a u druhé pak SEER až 8,5.

To reflektuje i energ. štítkování, které těmto vysokým hodnotám přisuzuje energ. třídy A+ resp. A+++ , což současně vystihuje, jak velký je dnes v energ. účinnosti rozdíl mezi výrobky dostupnými na trhu.

Je proto více než pravděpodobné, že účinnosti těchto zařízení se bude zvyšovat a kopírovat vývoj u ostatních spotřebičů, pro které již energ. štítky byly zavedeny.

Ocenit lze dále snahu zohlednit při požadavcích na energ. účinnost klimatizační jednotky využívající chladiva, která jsou více přátelská k životnímu prostředí. Hranici GWP 150 překračuje naprostá většina nyní používaných chladiv (R134A, R407C, R410A...) nicméně například u klimatizací pro automobily je již od ledna 2011 používání chladiv s GWP > 150 zakázáno. Tento zákaz lze proto v budoucnu očekávat i u klimatizačních zařízení pro stavby.



ZDROJE TEPLA

Úvod

Zdroje tepla pro potřeby vytápění příp. i přípravu teplé vody se staly první produktovou skupinou, pro kterou EK zadala přípravu ověřovací studie, a to již v roce 2006 (jako tzv. Lot 1). Zaměření studie bylo vymezeno na spalovací zdroje pro ústřední (teplovodní) systémy vytápění (ÚT), tj. zejména kotle, a to na plynná či kapalná paliva případně využívající elektřinu (akumulačně i přímotopy). Pozornost pak byla věnována i tepelným čerpadlům, zejména poháněným elektrickým kompresorem. Z funkčního hlediska byly sledovány i zdroje sloužící současně pro přípravu teplé vody.

Studie poskytla rozsáhlý přehled o aktuálním stavu všech uvedených typů zdrojů z hlediska technické kvality a způsobu funkčního ověřování, tržních objemů a o možnostech dalšího zvýšení energetické efektivity nejen za zkušebních, ale i reálných podmínek provozu zdroje.

Její závěry vedly ke vzniku pracovního materiálu specifikujícího možné požadavky na ekodesign z hlediska energetické efektivity pro výše definované skupiny výrobků, jež byl projednán v konzultačním fóru v únoru 2008.

Po obdržení připomínek byl materiál několikrát přepracován, osamostatněny požadavky na ohřívání vody (viz samostatná kapitola níže), a nakonec vypracován paragrafový návrh nařízení, jež je datován k březnu 2011 [16]. Jeho ustanovení blíže popisujeme nicméně návrh je nadále v připomínkovém řízení a do termínu vydání této publikace nebyl schválen ani Výborem.

Spolu s přípravou standardů minimální energ. efektivity byl vytvářen rovněž systém energetického štitkování, jež však z důvodu úzké provázanosti na mi-



nimální standardy účinnosti zatím rovněž nedospěl do stádia právní normy.

Rozsah platnosti

Předmětný návrh nařízení z března 2011 vymezuje platnost níže uvedených požadavků pro následující typy zdrojů:

- mající tepelný příkon mezi 4 až 400 kW
- sloužící (primárně) pro udržování tepelného komfortu uzavřených prostor za pomoci teplovodního systému ústředního vytápění
- mající funkční podobu kotle, tepelného čerpadla či případně kogenerační jednotky s elektrickým výkonem nižším než 50 kW
- a jsou osazeny zdrojem tepla využívajícího některý z následujících procesů:
 - spalování plyných či kapalných fosilních paliv
 - využití Joulova efektu v elektroodporových prvcích
 - získávání tepla okolního prostředí (vzduch, voda, země)

Předmětem regulace **nemají být** naopak například zdroje tepla využívající biopaliva (jakékoliv formy) či pevná paliva (fosilní i obnovitelné), dále teplovzdušné zdroje tepla, dále komponenty distribuující teplo dodávaného systému dálkového vytápění a rovněž komponenty či polo-sestavy výše vymezených typů zdrojů. Požadavkům pak nepodléhají ani zdroje mimo výkonové rozmezí.

Zavaděné požadavky (na energ. efektivnost)

Požadavky na energetickou efektivnost výše uvedené skupiny zdrojů je definována pro buď tzv. **sezónní účinnost vytápění** či pak tzv. **užitečnou účinnost**.

První je definována jako poměr mezi potřebou tepla na udržování tepelného komfortu (modelového) prostoru vytápěného daným zdrojem a skutečnou spotřebou paliva či přesněji primární energie na jeho výrobu některým z výše uvedených způsobů. Výpočet této účinnosti by měl vycházet z tzv. *sezónní ustálené účinnosti vytápění*. Za ni se v případě kotlů a kogeneračních jednotek rozumí vážený průměr užitečné účinnosti při jmenovitém příkonu a 30 % jmenovitého příkonu, korigovaný dále o další faktory (výkonový rozsah zdroje, způsob kontroly teploty, velikosti doprovodné spotřeby elektřiny na chod pomocných součástí zdroje jako je spalínový ventilátor, řídicí systém apod., ztráty tepla v režimu nečinnosti a v případě kogeneračních jednotek ještě o sezónní el. účinnost zdroje).

Druhý jmenovaný typ účinnosti je vyjádřen jako poměr vyrobeného tepla k příkonu v palivu (vyjádřeného ve spalném teple).

Tabulky níže shrnují navrhované hodnoty obou výše uvedených účinností, jež jsou členěny dle definovaných výkonnostních a produktových podkategorií a postupně zpřísňovány ve dvou časových krocích.

Kromě těchto požadavků pak současně byly navrhovaným nařízením definovány směrné hodnoty minimální účinnosti přípravy teplé vody, jedná-li se o zdroje tepla v kombi provedení (obdobné, jako u samostatného nařízení pro ohříváče, viz další kapitola). A dále pak i rovněž jisté limity na emise oxidů dusíku vznikajícího u zdrojů spalujících paliva, lišící se dle typu zdroje a formy spalovaného paliva (prostý kotel či kogenerační jednotka a plynné či kapalné palivo).

Termíny splnění

Pracovní návrh odkládá závaznost výše definovaných požadavků na energetickou efektivnost o jeden respektive tři roky od vstupu nařízení v platnost, v případě přípustných hodnot co se týče emisí NO_x pak o 5 let. Samotné nařízení může být pravděpodobně přijato v průběhu roku 2012, jeho právní účinky však spíše budou odsunuty až na rok 2013.

Očekávané dopady

Komise předpokládá, že pro praktickou aplikovatelnost nařízení bude nutné upřesnit výpočtové a ověřovací metodiky, a to vydáním přechodných instrukcí Komise (angl. *Commission Communication*), které by poté byly nahrazeny harmonizovanou normou.

Problematika je velmi komplexní nejen díky početnosti řešených zdrojů, ale i díky přístupu hodnotit zdroje v podmínkách simulujících běžný provoz. To je nutné ocenit. Právě proto jsou účinnosti nižší, než jaké jsou dnes výrobci při uvádění zdrojů na trh deklarovány.

V případě TČ je sezónní účinnost korigována rovněž skutečností, že spotřeba elektřiny je přepočítávána na primární energii (koeficientem 2,5). To reflektuje skutečné energetické nároky spojené s tímto typem zdroje a dává je na stejnou úroveň se spalovacími zdroji tepla.



Tabulka 8: Navrhované požadavky na ekodesign zdrojů tepla ústředního vytápění z hlediska účinností do 1. roku od vstupu nařízení v platnost

Kotle na fosilní paliva a kogenerační jednotky o příkonu ≥ 4 kW a ≤ 70 kW	sezónní účinnost vytápění $> 67,0\%$
Kotle na fosilní paliva o příkonu > 70 kW a ≤ 400 kW	užitečná účinnost zdroje při 100% a 30% příkonu nesmí být $< 85,0\%$
Tepelná čerpadla (max. tep. výstupu $> 35^{\circ}\text{C}$)	TČ s GWP > 150 : sezónní účinnost vytápění $> 67,0\%$
	TČ s GWP < 150 : sezónní účinnost vytápění $> 57,0\%$
Tepelná čerpadla nízkoteplotní (max. tep. výstupu $\leq 35^{\circ}\text{C}$)	TČ s GWP > 150 : sezónní účinnost vytápění $> 92,0\%$
	TČ s GWP < 150 : sezónní účinnost vytápění $> 78,0\%$

Tabulka 9: Navrhované požadavky na ekodesign zdrojů tepla ústředního vytápění z hlediska účinností do 3. roku od vstupu nařízení v platnost

Kotle na fosilní paliva o příkonu ≥ 4 kW a ≤ 15 kW	sezónní účinnost vytápění $> 75,0\%$
Kotle na fosilní paliva a kogenerační jednotky o výkonu > 15 kW a ≤ 70 kW	sezónní účinnost vytápění $> 86,0\%$
Kotle na fosilní paliva o příkonu > 70 kW a ≤ 400 kW	účinnost zdroje při 100% příkonu nesmí být $< 88,0\%$, účinnost zdroje při 30% příkonu nesmí být $< 96,0\%$
	TČ s GWP > 150 : sezónní účinnost vytápění $> 86,0\%$
Tepelná čerpadla (max. tep. výstupu $> 35^{\circ}\text{C}$)	TČ s GWP < 150 : sezónní účinnost vytápění $> 73,0\%$
	TČ s GWP > 150 : sezónní účinnost vytápění $> 111,0\%$
Tepelná čerpadla nízkoteplotní (max. tep. výstupu $\leq 35^{\circ}\text{C}$)	TČ s GWP < 150 : sezónní účinnost vytápění $> 94,0\%$

Zajímavostí je dále fakt, že požadavky na sezónní účinnost kotlů od 3. roku platnosti nařízení se rozdělují na dvě odlišné úrovně dle velikosti tepelného příkonu přičemž ta vyšší (nad 15 kW) bude splňovat v praxi pouze kondenzační technika.

Lze tedy shrnout, že bude-li návrh v této či obdobné podobě přijat, lze očekávat, že bude mít na (nejen) evropský trh s tepelnou technikou významné dopady. A to i z toho důvodu, že by požadavky na min. efektivnost

měl současně doprovázet i systém energetického štítkování, který je rovněž v přípravě.



OHŘÍVAČE VODY A ZÁSObNÍKY TEPLÉ VODY

Úvod

Ohříváče vody a zásobníky teplé vody (TV) byly spolu s výše uvedenými zdroji tepla prvními produktovými skupinami, pro které EK zadala zpracování přípravné (ověřovací) studie. Práce na jejím vzniku započaly pro obě skupiny výrobků současně v roce 2006 a první návrh na možnou podobu ekodesign požadavků byl v konzultacním fóru projednán na počátku roku 2008.

S ohledem na problematičnost některých návrhů proběhlo jednání tohoto fóra od té doby dvakrát a nakonec dalo vzniknout pracovnímu návrhu nařízení, jehož poslední podoba připravená Komisí a rozeslaná k připomínkám pochází z června 2010 [17].

Tento návrh byl však opět předmětem velkého množství připomínek jak ze strany asociací reprezentující zájmy průmyslu (např. sdružení CECED, EURELECTRIC, Eurocommerce ad.), tak i řady členských zemí. I kvůli tomu doposud nebyl odsouhlasen Výborem (přestože tak bylo v roce 2011 plánováno) ani samozřejmě vydán EK jako oficiální nařízení.

Spolu s přípravou standardů minimální energ. efektivity byly započaty přípravy na definici systému energ. štítkování, které rovněž z pochopitelných důvodů zatím nedorazily ke konečnému výsledku.

Rozsah platnosti

Poslední pracovní návrh nařízení ze strany EK vymezuje platnost dále definovaných požadavků na ohříváče vody, které:

- jsou připojeny k externímu zdroji pitné či užitkové vody
- vytvářejí a přenášejí teplo pro možnou dodávku teplé pitné či užitkové vody o určité teplotě a množství v jistých časových intervalech
- slouží „pouze“ pro přípravu a dodávku teplé vody, nikoliv současně tepla pro prostorové vytápění
- a jsou osazeny jedním či více zdroji tepla, za které je považováno:
 - spalování plyných či kapalných fosilních paliv
 - využití Joulova efektu v elektroodporových prvcích
 - sluneční termická energie
 - teplo okolního prostředí (získávaného tepelnými čerpadly)

Předmětem regulace **nemají být** naopak například ohříváče využívající biopaliva (jakékoliv formy) či pevná paliva (fosilní i obnovitelné), dále ohříváče vy-

užívající teplo dodávané systémy dálkového vytápění a rovněž komponenty či polo-sestavy techniky na ohřev vody **jiného typu než mající podobu zásobníkového ohřívače osazeného tepelným výměníkem či hořákem a kontrolními prvky.**

Jinými slovy, požadavky nejsou určeny pro průtokové ohřívače či samostatné akumulární nádoby (neobsahující zdroj tepla). U této druhé skupiny však jsou navrhovaným přepisem limitovány tepelné ztráty vyvolané prostupem stěnami nádoby (viz níže).

Zaváděné požadavky (na energ. efektivnost)

Požadavky na energetickou efektivnost ohřívačů vody byly formulovány na základě denních odběrových profilů. Celkem navrhované nařízení obsahuje 10 profilů (od 3XS až po 4XL) lišících se množstvím spotřebované teplé vody, časem resp. intervaly, kdy je během dne využívána, a rovněž teplotou, s jako voda opouští spotřebiči.

Výsledkem těchto profilů je odlišná celková denní spotřeba teplé vody a rovněž užitečná energie v ní dodaná (tzv. Q_{ref} v kWh/den).

Pro každý tento profil zařízení obsahuje směrnou hodnotu celkové energetické účinnosti, kterou se rozumí podíl užitečné energie dodané v teplé vodě (Q_{ref}) v poměru k energii spotřebované na její přípravu (ať už spaláním paliva, odběrem elektřiny z distribuční sítě či získáním tepla ze slunečního záření). Do čitatele i jmenovatele jsou přitom připočítávány i distribuční ztráty spojené s dodávkou teplé vody do místa jejího faktického odběru (návrh nařízení je nicméně nevyčísluje a konstatuje pouze potřebu jejich stanovení spolehlivou, přesnou a opakovatelnou metodou).

Navrhované hodnoty energetické efektivnosti pro každý tento odběrový profil se v čase mají přitom postupně zpříšňovat (viz tabulka na další straně).

Výrobci budou povinni splnění tohoto požadavku ověřit tím, že na daném výrobku otestují (spolehlivou, přesnou a ověřitelnou metodou) maximální odběrový profil, pro který je daný typ ohřívače určen, a spolu s dalšími údaji je j deklaruji v technické specifikaci výrobku.

Jakákoliv spotřeba elektrické energie je přitom ve výpočtu přepočítávána na primární energii za pomoci koeficientu (navrženo 2,5). Navíc, nařízení obsahuje možnost korekce celkové spotřeby primární energie koeficientem 0,93 v případě využití „chytré“ regulace, jejíž účinnost v této minimální výši musí výrobce prokázat.

Kromě těchto požadavků pak současně bylo nařízením navrhováno omezit max. velikost vodního zásobníku pro zátěžové profily XXS a XS na 15 resp. 36 litrů a rovněž definovat přípustné tepelné ztráty u zásobníků teplé vody pokud jde o prostup tepla jeho stěnami. Ty jsou mimochodem dnes předmětem národního systému energetického štítkování v případě elektrických ohřívačů. Navržen byl pro tyto účely výpočtový vzorec: **16,66 Wattů + 8,33 × V^{0,4} Wattu/litr (kde V značí objem zásobníku v litrech)**. Platnost těchto směrných hodnot tepelných ztrát je stanovena do tří let od vstupu samotného nařízení v platnost.

Dále nařízení navrhuje určité limity na emise oxidů dusíku vznikajícího u ohřívačů osazených vlastním zdrojem tepla v podobě hořáku

Termíny splnění

Pracovní návrh odkládá závaznost výše definovaných požadavků o jeden, tři respektive až pět let od vstupu nařízení v platnost. Samotné nařízení může být pravděpodobně přijato v průběhu roku 2012, jeho platnost však spíše bude zvolena až od počátku roku 2013.

Tabulka 10: Navrhované hodnoty min. energ. efektivity ohříváčů vody v % pro jednotlivé typy odběrových profilů a jejich závaznost od okamžiku přijetí nařízení v platnost

Odběrový profil	3XS	XXS	XS	S	M	L	XL	XXL	3XL	4XL
Min. energ. účinnost – do 1 roku	22	22	26	26	30	30	30	32	32	32
Min. energ. účinnost – do 3 let	32	32	32	32	36	37	38	40	40	40
Min. energ. účinnost – do 5 let								60	64	64

Očekávané dopady

Na výše popsaný pracovní návrh nařízení EK byla podána celá řada připomínek, a to zejména ze strany členských zemí EU. Věcné argumenty upozorňují zejména na skutečnost, že navrhované hodnoty směrných čísel minimální energetické efektivity nemusí splnit elektrické zásobníkové ohříváče (bude-li u nich spotřeba elektřiny přepočítávána na primární energii přes jednotný koeficient 2,5).

Právě ony jsou dnes v několika zemích EU vč. České republiky páteří systému vyrovnávání odběrového diagramu elektrizační soustavy za pomoci centrálně řízené dálkové regulace (u nás nazývané jako systém HDO). Tato argumentace je nepochybně racionální, zejména při představě masivní postupné náhrady dnes využívaných bojlerů průtokovými elektrickými ohříváči (které by si vyžadovaly i 10násobný příkon a ohrožovaly by vysokou soudobostí již v jinak exponovaných časech).

Ekonomická pozitiva plynoucí z nižšího zatížení zdrojů a přenosových kapacit v období odběrových špiček (vč. nižšího rezervovaného výkonu u konečných zákazníků) tak mohou v konečném důsledku převýšit přínosy z případného omezení zásobníkových elektrických ohříváčů v celonárodním měřítku. Přitom i případná změna ohříváčů tohoto typu za jiné než průtokové a využívající elektrickou energii nemusí nijak snížit tepelné

ztráty prostupem a navíc si bezpochyby bude vyžadovat další vícenásobky na instalaci.

Proto je ze strany navrhovatele snaha zvýhodnit ta provedení ohříváčů, která budou osazena „chytrou“ regulací. Jejím podstatou je schopnost ohříváče přizpůsobit teplotu vody během dne podle očekávaného charakteru odběru (tj. měnit její teplotu). Tuto „znalost“ regulace získá na základě empirických poznatků z předchozího období. Ohříváče na bázi systému HDO (a jemu podobných) jsou však řízeny centrálně dle požadavků provozovatele elektrizační soustavy a tuto funkci nemohou přirozeně vykonávat.

Na druhou stranu lze vyzdvihnout inovativní přístup hodnocení energ. náročnosti, kdy hodnocena je míra skutečně efektivně využití energie (v teplé vodě) u nejrůznějších typů zásobníkových ohříváčů – tím jsou postaveny na jednotnou hodnotící základnu.

Tento přístup je značně odlišný oproti dnes v tuzemsku zavedenému hodnocení energetické náročnosti ohříváčů, dle něž jsou sledovány a hodnoceny pouze tepelné ztráty v klidovém stavu (bez jakéhokoliv odběru), a to jen u elektrických zásobníkových ohříváčů. Tím je tak opomíjen aspekt přiměřenosti velikosti zásobníku k tomu, jakým způsobem je pak ve skutečnosti využíván.

Lze tedy předpokládat, že finální podoba nařízení se ještě bude měnit. Jeho přijetí však bude mít na trh v příštích letech v každém případě zásadní dopad.



ZÁVĚR, VÝHLED DALŠÍHO VÝVOJE

Výše uvedené spotřebiče představují jen malou část jinak stále se rozšiřující skupiny výrobků, pro které budou v nadcházejících letech definovány různé požadavky s cílem snížit jejich negativní vlivy na životní prostředí.

Jak už bylo uvedeno výše, prováděcí opatření jsou v současnosti připravována pro takřka čtyři desítky různých výrobků a zařízení (viz jejich přehled v příloze) a novou Směrnicí č. 2009/125/ES se tato skupina dále rozšíří i na produkty, které nejsou již jen energetickými spotřebiči, ale jejichž běžné užití nějakým způsobem ovlivňuje spotřebu energie.

Rychlost postupu v přijímání požadavků na ekodesign je však předmětem kritiky zejména ze strany nevládních organizací, které upozorňují, že první pracovní plán přijatý na léta 2009-2011 má řadu prodlení. Příští tříleté období 2012-2014 tak bude spíše zaměřeno na dokončení započatých opatření než zahajování dalších nových.

Výjimkou budou pravděpodobně například okna, parní kotle, silové kabely, servery a možná i chytré elektroměry, které jsou viděny jako prioritní pro zahájení ověřovací studie a formulaci požadavků na ekodesign v nadcházejících letech.

Pozornost si rovněž vyžadují distribuční transformátory, u nichž byla dokončena ověřovací studie, která potvrdila nemalý potenciál úspor. Těsně před dokončením je podkladová studie např. k obráběcím strojům a na její vypracování běží výběrové řízení například pro kompresory.

Je tak zjevné, jak široký legislativní proces ekodesignu je a jak v příštích 5–10 letech ovlivní, jaké typy výrobků budou uváděny na jednotný evropský trh.



Součástí prováděcích opatření bývá kromě požadavků na min. energ. efektivnost i specifikace hodnot dosažovaných „nejlepšími dostupnými technikami“, což napomáhá v orientaci, kam až technologický vývoj aktuálně pokročil.

Dále pak každý předpis obsahuje přehled údajů, který má být výrobcem v technické specifikaci uváděn, a upřesňuje, podle kterých postupů a metodik má být splnění předepsaných hodnot ověřováno. V některých případech postačuje ověření samotnými výrobci (a posléze vydání prohlášení o shodě), v jiných jsou k tomu zmocněny pouze akreditované laboratoře.

Další informace k jednotlivým produktovým skupinám, které jsou uvedeny v této publikaci, ale i dalším, pro něž jsou zpracovávány požadavky na ekodesign, je možné nalézt na stránkách organizace ECEEE [18].



REFERENCE, ZDROJE DALŠÍCH INFORMACÍ

- [1] SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY 2005/32/ES ze dne 6. července 2005 o stanovení rámce pro určení požadavků na ekodesign energetických spotřebičů a o změně směrnic Rady 92/42/EHS a Evropského parlamentu a Rady 96/57/ES a 2000/55/ES (Směrnice o ekodesignu)
- [2] COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE COUNCIL AND THE EUROPEAN PARLIAMENT – Establishment of the working plan for 2009–2011 under the Ecodesign Directive. COM(2008) 660 final. Brussels, 21. 10. 2008
- [3] Evropský program pro změnu klimatu (European Climate Change Programme, ECCP) Evropský program pro změnu klimatu byl zřízen v červnu 2000 na základě dvou sdělení (KOM(2000) 88 a KOM(2001) 580). Jeho smyslem je pomoci určit opatření, která by měla Evropská unie přijmout, aby splnila své cíle podle Kjótského protokolu, a která by současně byla co nejpříznivější z hlediska životního prostředí a co nejučinnější z hlediska nákladů.
- [4] SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY 2009/125/ES ze dne 21. října 2009 o stanovení rámce pro určení požadavků na ekodesign výrobků spojených se spotřebou energie (nová Směrnice o ekodesignu)
- [5] Study on Amended Ecodesign Working Plan under the Ecodesign Directive (viz stránky: www.ecodesign-wp2.eu)
- [6] NAŘÍZENÍ KOMISE (ES) č. 640/2009 ze dne 22. července 2009, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2005/32/ES, pokud jde o požadavky na ekodesign elektromotorů
- [7] EUP Lot 11: Motors, ISR- University of Coimbra. February 2008. K dispozici zde: www.eceee.org/Eco_design/products/electric_motors/FinalReport_motors
- [8] EUP Lot 11: Circulators in buildings, AEA Energy & Environment. April 2008. k dispozici zde: www.eceee.org/Eco_design/products/circulators/FinalReport_circulators
- [9] NAŘÍZENÍ KOMISE (ES) č. 641/2009 ze dne 22. července 2009, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2005/32/ES, pokud jde o požadavky na ekodesign samostatných bezucpávkových oběhových čerpadel a bezucpávkových oběhových čerpadel vestavěných ve výrobcích
- [10] EUP Lot 11: Fans for ventilation in non residential buildings. Fraunhofer ISI. April 2008. K dispozici zde: www.eceee.org/Eco_design/products/ventilation_fans
- [11] NAŘÍZENÍ KOMISE (EU) č. 327/2011 ze dne 30. března 2011, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES, pokud jde o požadavky na ekodesign ventilátorů poháněných elektromotory s příkonem v rozmezí od 125 W do 500 kW
- [12] NAŘÍZENÍ KOMISE (ES) č. 244/2009 ze dne 18. března 2009, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2005/32/ES, pokud jde o požadavky na ekodesign nesměrových světelných zdrojů pro domácnost



- [13] NAŘÍZENÍ KOMISE (ES) č. 245/2009 ze dne 18. března 2009, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2005/32/ES, pokud jde o požadavky na ekodesign zářivek bez integrovaného předřadníku, vysoce intenzivních výbojek a předřadníků a svítidel, jež mohou sloužit k provozu těchto zářivek a výbojek, a kterým se zrušuje směrnice Evropského parlamentu a Rady 2000/55/ES
- [14] Lot 10: Residential room conditioning appliances (airco and ventilation). ARMINES. February 2009. K dispozici zde: www.eceee.org/Eco_design/products/airco_ventilation/FinalReport_Ventilation
- [15] COMMISSION REGULATION (EU) No .../... of ... implementing Directive 2009/125/EC of the European Parliament and of the Council with regard to ecodesign requirements for air conditioners and comfort fans. May 31, 2011.
- [16] Draft COMMISSION REGULATION (EU) No .../... of ... implementing Directive 2009/125/EC of the European Parliament and of the Council with regard to ecodesign requirements for boilers. March 30, 2011.
- [17] Working Document COMMISSION REGULATION (EU) No .../... of ... implementing Directive 2009/125/EC of the European Parliament and of the Council with regard to ecodesign requirements for water heaters and hot water storage tanks. June 24, 2010.
- [18] Organizace European Council for an Energy Efficient Economy - ECEEE, internetové stránky: www.eceee.org/Eco_design/products

PŘÍLOHA

Tabulka 11: – Aktuální přehled přípravy prováděcích opatření pro vybrané skupiny energ. spotřebičů (EuP) dle Směrnice o ekodesignu (viz: www.eceee.org/Eco_design/products)

Produktová skupina, v jakém kole byla započata příprava prováděcích opatření	Aktuální stav přípravy	Číselné vyjádření
Kotle, Lot 1	Regulační výbor odložen.	3
Ohřívače vody, Lot 2	Regulační výbor odložen.	3
Osobní počítače (PC) a počítačové monitory, Lot 3	Regulační výbor odložen.	3
Zobrazovací zařízení, Lot 4	Zasedání Řídícího výboru 7. prosince 2011.	prDD
Televize, Lot 5	Nářízení o ekodesignu v platnosti od 12. 8. 2009. Nářízení o energ. štítkování v platnosti od 20. prosince 2010.	5
Ztráty energetických spotřebičů v pohotovostním režimu a ve vypnutém stavu, Lot 6	Nářízení o ekodesignu v platnosti od 7. 1. 2009	5
Nabíječky baterií a externí napájecí zdroje, Lot 7	Nářízení o ekodesignu v platnosti od 27. dubna 2009	5
Terciární osvětlení, Lot 8-9	Nářízení o ekodesignu v platnosti od 13. dubna 2009	5
Pokojevé klimatizační jednotky, Lot 10	Přijato Regul. výborem 31. května 2011.	4
Větrání obytných budov a digestoře, Lot 10	Konzultační fórum není plánováno.	1
Elektrické motory, Lot 11	Nářízení o ekodesignu v platnosti od 12. 8. 2009.	5
Ventilátory, Lot 11	Nářízení o ekodesignu v platnosti od 26. dubna 2011.	5
Oběhová čerpadla v budovách, Lot 11	Nářízení o ekodesignu v platnosti od 12. 8. 2009. Změny navrženy v dubnu 2011.	5
Elektrická čerpadla, Lot 11	Regulační výbor zasedá 16. prosince 2011.	3
Komerční chladničky a mrazničky, Lot 12	Konzultační fórum zasedá 23. dubna 2010.	2
Domácí chladničky a mrazničky, Lot 13	Nářízení o ekodesignu v platnosti v platnosti od 12. 8. 2009. Nářízení o energ. štítkování v platnosti od 20. prosince 2010.	5
Domácí pračky, Lot 14	Nářízení o ekodesignu v platnosti od 1. 12. 2010. Nářízení o energ. štítkování v platnosti od 20. prosince 2010.	5
Myčky, Lot 14	Nářízení o ekodesignu v platnosti od 1. 12. 2010. Nářízení o energ. štítkování v platnosti od 20. prosince 2010.	5
Malá spalovací zařízení na tuhá paliva, Lot 15	Studie dokončena. K validaci Evropskou komisí.	1
Sušičky prádla, Lot 16	Nářízení o energetickém štítkování připraveno k vydání.	?
Vysavače, Lot 17	Konzultační fórum 8. září 2011.	2
Komplexní set-top boxy, Lot 18	Řídící výbor o dobrovolné dohodě 30. listopadu 2011.	prDD



Produktová skupina, v jakém kole byla započata příprava prováděcích opatření	Aktuální stav přípravy	Číselné vyjádření
Jednoduché set-top boxy, Lot 18a	Nařízení o ekodesignu v platnosti od 25. února 2009.	5
Domácí osvětlení (zařízení pro všeobecné osvětlení), Lot 19	Nařízení o ekodesignu v platnosti od 13. dubna 2009. Změna platná od 1. září 2009.	5
Směrová světla, Lot 19 část 2	Setkání s technickou podskupinou 23. září 2011.	?
Výrobky pro místní vytápění, Lot 20	Podkladová studie v přípravě. Závěrečná zpráva se očekává v prosinci 2011.	1
Teplovzdušné zdroje tepla, Lot 21	Podkladová studie v přípravě. Závěrečná zpráva se očekává v prosinci 2011.	1
Domácí a komerční trouby, Lot 22	Podkladová studie v přípravě. Závěrečné zasedání zúčastněných stran 24. až 25. března 2011.	1
Domácí a komerční varné desky a grily, Lot 23	Podkladová studie v přípravě. Závěrečné zasedání zúčastněných stran 24. až 25. března 2011.	1
Profesionální pračky, myčky a sušičky, Lot 24	Podkladová studie v přípravě.	0
Neterciární kávovary, Lot 25	Konzultační fórum 16. prosince 2011.	2
Ztráty v pohotovostním režimu při připojení na síť, Lot 26	Konzultační fórum 14. září 2011.	2
Nepřerušitelné záložní zdroje, Lot 27	Výzva k podávání nabídek na podkladovou studii.	0
Čerpadla na odpadní vody, Lot 28	Výzva k podávání nabídek na podkladovou studii.	0
Velká čerpadla a čerpadla pro bazény, fontány, akvária, Lot 29	Výzva k podávání nabídek na podkladovou studii.	0
Speciální motory, Lot 30	Výzva k podávání nabídek na podkladovou studii.	0
Kompresory, Lot 31	Výzva k podávání nabídek na podkladovou studii.	0
Chladicí a mrazicí zařízení, Lot 1	Podkladová studie dokončena.	1
Distribuční a výkonové transformátory, Lot 2	Podkladová studie dokončena.	1
Zvuková a zobrazovací zařízení, Lot 3	Podkladová studie dokončena.	1
Průmyslové trouby, Lot 4	Studie v přípravě. Závěrečná zpráva očekávána v listopadu 2011.	1
Obráběcí stroje, Lot 5	Studie v přípravě. Závěrečná zpráva očekávána koncem roku 2011.	1
Terciární klimatizace, Lot 6	Studie v přípravě. Závěrečná zpráva očekávána v září 2011.	1
Lékařská zobrazovací zařízení	Konzultační fórum 17. listopadu 2009.	prDD

Vysvětlivky: Lot - kolo, ve kterém započaly přípravy dotyčného prováděcího opatření, prDD – předběžně dojednána dobrovolná dohoda
Číselné vyjádření koresponduje s procesním diagramem dle obr. č. 1 na straně 6.

VYDÁNÍ PUBLIKACE PODPOŘILY



Program „EFEKT“ je jedním z nástrojů státní politiky na podporu úspor energie a rozvoj obnovitelných zdrojů. Podporuje nejrůznější aktivity zaměřené na osvětovou činnost, energetické plánování, menší investiční akce a na pilotní projekty. Přesné oblasti a podmínky podpory jsou každoročně vyhlášovány Ministerstvem průmyslu a obchodu ČR na základě zmocnění vlády ČR (jako tzv. Státní program na podporu úspor energie a využití obnovitelných zdrojů energie).

**Více informací o programu naleznete na:
www.mpo-efekt.cz**



Regulované pohony ABB a PLC. Vaše cesta
k úsporám elektrické energie.



Regulované pohony ABB vyráběné v rozsahu výkonů od 0,18 kW do 100 MW tradičně přispívají k úsporám elektrické energie a snižování emisí CO₂. Motory ABB splňují nové požadavky na ekodesign. Více informací na www.abb.cz

ABB s.r.o.
Štětškova 1638/18
140 00 Praha 4
E-mail: nadezda.pavelkova@cz.abb.com

Power and productivity
for a better world™ **ABB**

JEDNODUCHÁ MOŽNOST JAK UŠETŘIT ENERGII

Široká a ucelená řada In-line čerpadel TP, TPE s motory Grundfos Blueflux poskytuje uživatelům energeticky velmi účinná, spolehlivá a uživatelsky přívětivá řešení pro oblast vytápění, chlazení a větrání včetně dálkového vytápění a chlazení, stejně tak jako pro oblast transportu kapalin v průmyslových aplikacích.

Výhody motorů Grundfos BlueFlux®

- motory Grundfos BlueFlux jsou v účinnostní třídě IE3 a splňují podmínky Směrnice EuP platné od r. 2015 resp. 2017
- minimalizace energetických ztrát v motoru
- vyšší účinnost motoru
- nižší energetická spotřeba
- nižší provozní náklady
- motory a frekvenční měniče BlueFlux® vyvíjí méně tepla - k chlazení motoru nebo frekvenčního měniče stačí menší ventilátor, což současně znamená snížení hladiny hluku, prodloužení životnosti ložisek, prodloužení životnosti izolace motoru



Více na
energy.grundfos.com

Centrum energetického poradenství PRE

- **bezplatné poradenství zaměřené na:**
 - úspory energie v domácnosti
 - hospodárné využití elektřiny
 - efektivní využití alternativních zdrojů energie
- **11 tematicky zaměřených multimedálních prezentací**
- **8 výpočtových aplikací na dotykových obrazovkách**
- **vzorová inteligentní domácnost**
- **bezplatné zapůjčování měřičů spotřeby**
- **sezónní slevy elektrických spotřebičů**

Centrum energetického poradenství PRE

Jungmannova 747/28, Praha 1 (palác TeTa)

Tel.: 267 055 555, E-mail: poradce@pre.cz

Otevírací doba: Po - Pá 10.00 - 18.00

www.energetickyporadce.cz



**Energetický
poradce PRE**

IPRE



SEVEn Energy s.r.o.

Americká 17, 120 00 Praha 2

Tel.: +420 224 252 115

Fax: +420 224 247 597

www.svn.cz

www.usporiespotrebice.cz

Na zpracování se podíleli:

Tomáš Voříšek, Petr Chmel, Michal Staša a Bohuslav Málek



Publikace vytvořena za podpory programu EFEKT 2011



Vytisknuto na recyklovaném papíře
TCF – Totally Chlorine Free – běleno bezchlorovou technologií