

Úvodní poznámky

Deciding the Future: Energy Policy Scenarios to 2050 je hlavní studií WEC (World Energy Council) v pracovním běhu na roky 2005 až 2007. Navazuje na předchozí studii WEC *Energy for Tomorrow's World* (1993) a *Global Energy Perspectives* (1998), které byly aktualizovány ve WEC Millennium Statement *Energy for Tomorrow's World – Acting Now!* (2000) a v *Drivers of the Energy Scene* (2003).

Na kongresu v Sydney (2004) se WEC rozhodl vytvořit nové energetické scénáře, které se od předchozích liší třemi principiálními změnami. Zaprvé – scénáře by měly být založeny na energetické politice a uplatňuje se v nich přístup „zdola-nahoru“ regionálních skupin a skupin specialistů z členských výborů WEC. Za druhé – měly by se posoudit plausibilní příběhy scénářů s pomocí kritérií pro cíle WEC, které se týkají udržitelnosti energetické budoucnosti – dostupnost/Accessibility, pohotovost/Availability a přijatelnost/ Acceptability (3 A). Za třetí – scénáře by měly být vytvořeny pro dostatečně dlouhé období, aby podpořily jasná doporučení pro politiky a akce vedoucí k dosažení směrných hodnot do roku 2050.

Touto studií chce také WEC přispět k diskusím o globální energetické udržitelnosti a k pochopení předpokládaných kolektivních rolí pro dosahování poslání WEC, tj. „podporovat udržitelnou dodávku a užití energie s největším prospěchem pro všechny“. Studie směřuje k:

- k lepšímu pochopení možné energetické budoucnosti;
- ocenění/hodnocení výzev nastolených v těchto energetických budoucnostech;
- identifikaci role, kterou by mohla politika sehrát, aby pomáhala nebo bránila dosažení cílů, které si WEC k Miléniu stanovila pro dostupnost, pohotovost a přijatelnost energie.

Klíčové problémy, které oslovuje studie, jsou:

- ✓ **Tlaky na straně dodávky**, které zahrnují riziko zabezpečení globálních zdrojů; pohled na investice do infrastruktury a alternativních zdrojů energie; výzkum, vývoj, předvedení a rozšíření RDD&D (Research, Development, Demonstration & Deployment); zavedení nových technologií.
- ✓ **Tlaky na straně poptávky**, které se týkají klíčových regionálních trhů - předpovědi ekonomického růstu, očekávání zákazníka a průmyslové poptávky, omezení ve stávající infrastruktuře a s nimi související globální ekonomická volatilita.
- ✓ **Environmentální tlaky** a pravděpodobnost politické, legislativní a sociální akce pro omezení emisí uhlíku v blízké budoucnosti.
- ✓ **Politické tlaky** propojené s potenciálními politickými akcemi v klíčových regionech, včetně Středního východu, Ruska, Latinské Ameriky, Střední a Západní Afriky; hlavní otázkou je zda národní vlády budou využívat zdroje energie pro zvýšení jejich politického vlivu a v jaké míře.

Jsem vděčný WEC Studies Committee a Officers Council za jejich analytickou a finanční podporu této práce a chci zvláště poděkovat Brianu Stathamovi z ESKOM za jeho vedení jako předsedy Scenarios Study Group v průběhu posledních tří let.

*CP Jain, předseda
WEC Studies Committee*

Září 2007

Předmluva

Vracím se k září 2004, kdy jsem akceptoval pozvání vést tuto studii a očekával, že by to mohl být podnětný a vzrušující projekt. Nezklamal jsem se.

V průběhu tří let jsem se setkal se spoustou myšlenek a názorů, z nichž mnohé byly značně odlišné od mých. Mnoha různými způsoby jsem byl vyzván, abych přezkoumal, ospravedlnil a změnil představy a názory na roli, kterou hraje energie v našem celosvětovém společenství. Došel jsem k lepšímu pochopení různých lidí na světě – jejich aspirací, obav, silných stránek, zranitelnosti a především jejich společné vize a úsilí po dosažení výjimečnosti vyjádřené v pojetí *Dostupnost, Pohotovost a Dostupnost* energetických soustav/systémů.

Ve studii netvrdíme, že jsme již našli ideální energetickou politiku („The Ideal Energy Policy“). Neuplatňujeme ani nárok na to, že je to poslední slovo na téma scénáře globální energetické politiky. Pokud bychom to tvrdili, bylo by to mimořádně troufalé. Naopak – **jedním z klíčových poznatků studie je, že politické požadavky jsou v jednotlivých regionech zcela odlišné.** Pochopení a schopnost se vcítit (což je ještě důležitější) proč je to tak, velmi obohacuje kvalitu a efektivnost formulace politiky a její implementaci.

To neznamená, že jde o reflexi myšlenek a názorů více než 400 lidí, kteří v celém světě pracují na politických rozhodnutích a působí v průmyslových, vládních, akademických a nevládních organizacích. Nejde o teoretickou studii a ani lidé z jednoho regionu nepiší o tom co by se mohlo stát v jiném regionu. Je to výsledek mnoha workshopů, které se konaly v různých lokalitách, přičemž lídři z těchto regionů diskutovali a přeli se o problémech politiky, kterým je jejich region vystaven v kontextu specifických globálních scénářů a okolností.

Tyto workshopy iniciovaly intenzivní a halasné diskuse o energetické politice a jejím vlivu na dosažení udržitelnosti *Dostupnosti, Pohotovosti a Přijatelnosti* - a záměrem této zprávy je to zachovat na vždy. Věřím, že až budete číst tuto zprávu, tak Vás osloví tak jako mne a podnítko uskutečnění dalších diskusí.

A nadto věřím, že uznáte, že je stále třeba toho ještě hodně udělat, a že každý z nás toho může udělat víc pro zlepšení našeho postupu k cílům „3 A“. **Dialog a debata jsou důležité, ale mnohem důležitější je převést je do smysluplných akcí.**

Zpráva má titul *Rozhodování o budoucnosti* - „Deciding the Future“, protože studijní skupina má dojem, že již dávno nastala doba, kdy je nutné přijmout rozhodnutí o udržitelné energetické budoucnosti světa. **Zpráva ukazuje cestu pro ty, kteří rozhodují o politice, aby nyní přijímali důležitá rozhodnutí, která mohou zajistit žádoucí pokrok pro dosahování „3 A“ v období let 2030 až 2050.** Tato zpráva ukazuje, že – bez ohledu na to zda jsme z veřejného nebo soukromého sektoru – existují problémy týkající se rozsahu vlastní rozhodovací způsobilosti, které můžeme bezprostředně řešit. Věřím, že každý nalezne kuráž moudře a včas tato rozhodnutí přijmout. A když to tak budeme dělat, tak budeme *rozhodovat o budoucnosti.*

Následuje výčet spolupracujících organizací (Ernst and Young/London a Enerdata/Grenoble) a nejvýznamnějších spolupracovníků + poděkování.

Brian A Statham

*Chairman: WEC Energy Policy Scenarios to 2020 Study
Chairman: South Africa National Energy Association*

Září 2007

1. Úvod

“The only limit to our realisation of tomorrow will be our doubts about today.” Franklin D. Roosevelt
„Jedinou hranicí uskutečnění zítřků budou naše pochybnosti o dnešku“

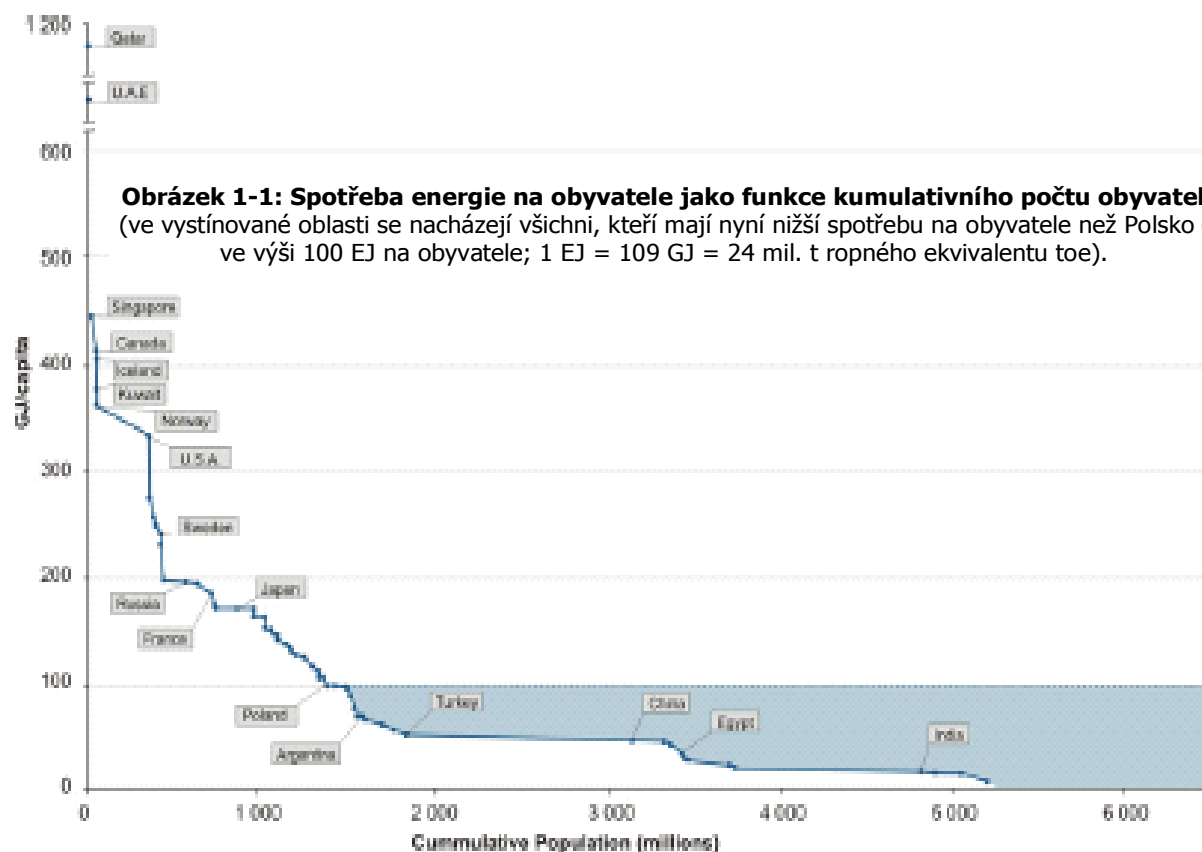
1.1 Cíle studie

Od doby, kdy se v 90 letech naposledy připravovaly scénáře, se ve světě „energie“ hodně změnilo. I když se na přelomu století aktualizovaly a vzaly do úvahy nové předpoklady o populaci, cenách ropy a plynu, klimatické změně a o technologickém rozvoji, bylo zřejmé, že skutečným problémem dneška je: vynořující se obrovská poptávka po energii v Číně a v Indii, tržní síla stále menšího počtu velkých dodavatelů ropy a zemního plynu, posun ke všeobecně vyšší úrovni cen energie na celém světě, role vládní politiky a regulace při stanovení energetického mixu, ceny uhlíku a regionalizace energetických trhů, které vyžadují harmonizované standardy a pravidla.

Zadání studie obsahovalo tři analytické složky, které jsou podrobněji vysvětleny v další části. Základní rámec studie se týká zhodnocení vlivu čtyř možných scénářů na naplnění „3 A“ WEC, tj. zajištění dostupnosti energie, její pohotovosti a přijatelnosti, které jsou definovány v bodě 2. Třemi analytickými složkami jsou:

- ❖ Dvě osy, které charakterizují povahu politického „terénu“; těmi jsou vysoká nebo nízká angažovanost vlády a vysoká nebo nízká kooperace a integrace mezi státy a regiony, a mezi veřejnými a soukromými sektory.
- ❖ Čtyři scénáře, které překrývají vývoj v těchto dvou osách.
- ❖ Řada metrik používaných v energetice, které pomáhají pochopit fyzikální podrobnosti dlouhodobého vývoje energetického „terénu“.

Klíčová výzva, které jsou vystaveny vlády, podnikatelé a společnost jako celek, je souhrnně uvedena pro země dnešního světa na obrázku 1-1.



Průměrná spotřeba energie na obyvatele se týká všech zemí současného světa a je vyjádřena pro kumulativní počet obyvatel; je třeba si však uvědomit, že zhruba pro jednu miliardu lidí nejsou k dispozici žádné záznamy o spotřebě energie.

Aby každý na světě dosáhl průměrnou úroveň, která odpovídá dnešnímu Polsku nebo cca 100 GJ/obyvatele, bylo by třeba zhruba zdvojnásobit nyní na celém světě využívaný objem energie, a to za předpokladu, že lidé, kteří jsou již nad úrovní Polska, nezmění stávající úroveň užití energie na obyvatele. Pro dosažení dnešní energetické spotřeby v Rusku (~200 GJ/obyvatele) by bylo potřeba více než třikrát více energie než se používá dnes.

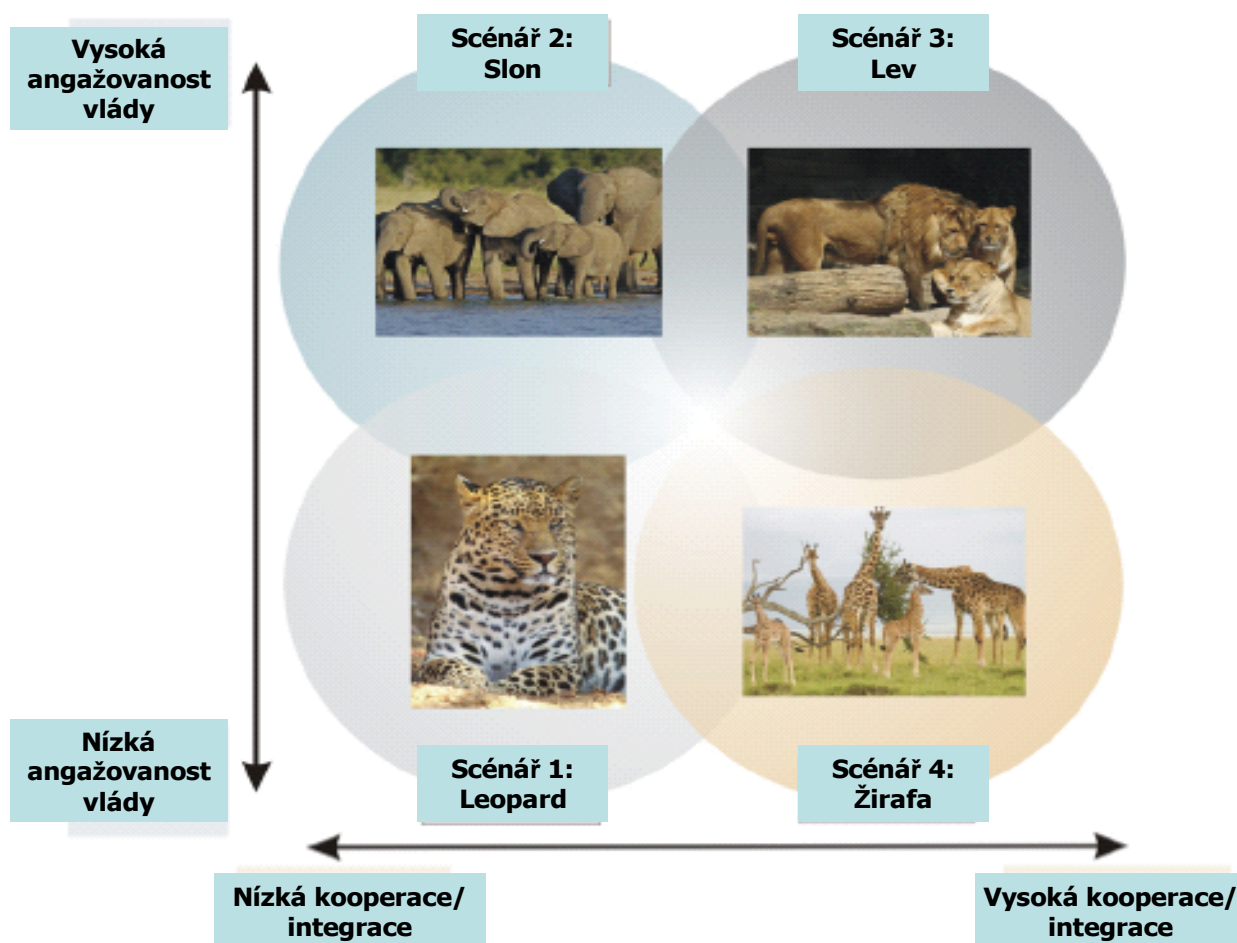
Odkud tato energie přijde? Jak se použije? Co bude stát? Jaké budou vedlejší účinky? To jsou vážné otázky, které musí tvůrci politik brzy oslovit.

1.2 Dvě osy – angažovanost vlády a kooperace/integrace

Členové výborů WEC reprezentují rozsáhlé a značně diversifikované (z hlediska geografických, politických, sociálních, environmentálních a ekonomických podmínek) globální společenství. I když dosažení „3 A“ je převážně determinováno sociálním, politickým a ekonomickým prostředím, a rozsahem, ve kterém tyto faktory usnadňují nebo překážejí udržitelnému rozvoji energetiky, prozkoumali členové studijní skupiny možné výběry či rozhodnutí, která mohou být přijata klíčovými subjekty v zemích a regionech na celém světě.

Na obrázku 1-2 jsou dvě osy, které překrývají čtyři scénáře (rozumně myslitelné linie příběhů vývoje) s tím, že se předpokládá stejná možnost výskytu všech scénářů.

Obrázek 1-2: Schématická prezentace čtyř scénářů energetické politiky



1. Angažovanost vlády

Na svislé ose se nacházejí dva extrémy – žádná angažovanost nebo diktát vlády. Na jedné straně politické prostředí může podporovat konkurenci v soukromém sektoru a uvolňovat z řetězu tržní síly. Nebo vláda může vyvažovat či nahradit nedostatek způsobilosti soukromých podniků. Studie reflektovala tři klíčové aspekty role vlády v rozvoji energetiky: angažovanost, spoluodpovědnost (zapletení se do něj) nebo zasahování:

- *Angažovanost/Engagement* se vyskytuje když si je vláda plně vědoma „o co jde“, jaké jsou problémy a co se požaduje. Dělá to, co je nezbytné pro zajištění optimálního fungování energetických systémů.
- *Zapojení/Involvement* nastává, když vláda provádí řadu funkcí a někdy i soutěží s ostatními poskytovateli; to může deformovat trh vlivem nerovnosti sil.
- *Zasahování/Interference* nastane tehdy, když akce vlády a regulace jsou tak obstrukční, že působí na trh negativně a energetické systémy se nerozvíjejí tak efektivně a účinně jak by tomu mohlo být.

2. Kooperace a integrace

Aliance a kooperační společenstva umožňují lidem přežít a prosperovat. V některých případech je kooperace poháněna vzájemnou potřebou vypořádat se se společným problémem; v jiných případech je důsledkem potřeby sdílet doplňkové zdroje a poznání/uznání vzájemných přínosů. Bez ohledu na důvody určitá míra kooperace a integrace při rozvoji energetiky vždy existovala, někdy jen pouze dvoustranná, často regionální a v jiných případech mezinárodně a v globálním rozsahu.

Ve studii se reflektují tři formy kooperace a integrace:

- *kooperace mezi vládami (government to government)* ve formě smluv nebo mezinárodních dohod; např. o standardech a pravidlech obchodu;
- *partnerství soukromých a veřejných subjektů (private-public partnerships)* pro návrh specifických programů nebo regulačních opatření pro dosažení určitých politických záměrů;
- *dohody mezi společnostmi (company to company agreements)*, např. o rozvoji nových technologií nebo dobrovolné dohody oslovující specifické obchodní záměry.

Národy světa nemají shodný přístup k dostupným prvotním energetickým zdrojům, know-how a technologiím, finančním zdrojům, lidským zdrojům a surovinám. Tato nerovnost znamená, že vždy existuje motiv pro určitý stupeň redistribuce. Ideální by bylo, kdyby se procesy vzájemně přínosné kooperace uskutečňovaly mezi zeměmi. I když může kooperace nastat přirozeně působením tržních sil, tak to neplatí všeobecně.

V historii je řada příkladů kdy země šly do války pro získání nebo pro odmítnutí přístupu ke zdrojům. Národy chudé na přírodní a finanční zdroje toho mohou jen málo nabídnout a je málo pravděpodobné, že přilákají podporu od bohatých. Soukromý sektor tam nebude investovat, protože nemůže získat výnosy úměrné riziku a země jsou příliš chudé, aby mohly zaplatit příslušné výnosy pro přilákání investorů.

Neexistuje žádný transfer know-how, technologie a žádný rozvoj lidských kapacit. Spirála chudoby často vede k nějaké formě goodwillu (např. rozvojové agentury), která přemostuje mezeru a podporuje kooperaci. Mnoho zemí má kooperační dohody pro vzájemný prospěch. Příkladem jsou výměny zboží a služeb a smlouvy o mezinárodním obchodu. V některých případech jsou dohody o kooperaci poháněny požadavkem na sdílení společných zdrojů – např. v případě výstavby vodních elektráren, kdy je řeka společnou složkou. Rozvoj mezinárodních elektroenergetických poolů je dalším příkladem, kdy se strany spojí pro

získání vzájemného prospěchu. Aby mohla takováto uspořádání vzniknout, tak to často vyžaduje specifické mezinárodní dohody nebo smlouvy.

Existují však i příklady nízké nebo žádné kooperace. V některých případech proti sobě stojí politické ideologie, které nabízejí kooperaci. Kooperace a integrace mají natolik širokou škálu možností, aby obsáhly aspirace a ideologie všech Členských komisí WEC, a to je důležité pro dosažení „3 A“.

Podstatou zprávy je zhodnocení čtyř politických scénářů v rámci kontextu dvou zmíněných os. Zpráva podrobně popisuje politické výběry/rozhodnutí a akce, které je nezbytné podporovat pro dosažení „3 A“.

1.3 Proces

Metodologie použitá ve zprávě obsahuje soubor analýz a prověřování jejich konsistence s využitím matematické simulace. To v podstatě znamená, že jde o modifikovanou delfskou studii. Je také „normativní“, protože definuje požadované charakteristiky budoucnosti ve vztahu k „3 A“ WEC (podrobněji viz bod 2).

V průběhu série několika workshopů vytvořily regionální skupiny popis toho jak by mohl svět vypadat v pojetí „3 A“, včetně poměrných změn kvantitativních odhadů vybraných ukazatelů. Jakékoliv delfské studie mohou selhat, pokud mají vestavěnou tendenci omezit se jen na „konvenční moudro“ a převažující předsudky. Nicméně – významnou silnou stránkou studie je to, že se dělala „zdola-nahoru“, a tudíž reprezentuje základní promýšlení budoucnosti a oslovuje významné oblasti nejistoty. Každý region vytvořil popis jeho energetického terénu s využitím klíčových ukazatelů s tím, že začal v roce 2005 a pokračoval v 15letých intervalech (2020, 2035 a 2050). Ve vztahu k tomuto fyzickému povrchu (viz bod 3) zvažovaly regionální skupiny možnosti zlepšení vývoje těchto ukazatelů, aby lépe zajistily „3 A“. Mezi červencem 2005 a dubnem 2007 se uskutečnilo více než 20 workshopů v pěti WEC regionech, kterých se zúčastnilo 400 osobností reprezentujících energetické odvětví (výrobci, dodavatelé, uživatelé a finančníci), ministerstva, akademie, nevládní organizace a obchodní skupiny. Za každý region se připravila zpráva obsahující výsledky pro příslušný region. Tyto zprávy jsou souhrnně k dispozici na <http://www.worldenergy.org>.

Dále – kromě regionálních skupin regionální workshopy podporovalo sedm skupin „specialistů“. Skupiny specialistů vytvořily zprávy, které poskytovaly:

1. Nejnovější informace o významných specifických oblastech, které se v rámci regionálních pracovních skupin dotýkají celkových cílů studie.
2. Informaci o konsistenci regionálních zpráv se zavedenými normami ve společenství specialistů, které je zpětnou vazbou k regionálním skupinám.

Odborné oblasti, jejichž zprávy jsou dostupné online (viz Apendix A) a příslušné výhledy v Apendixu B:

- Výroba elektřiny/Electricity generation
- Konečné užití elektřiny/Electricity end-use
- Stacionární konečná spotřeba/Stationary end-use
- Doprava/Transport
- Hnací momenty cen energie/Energy-price drivers
- Investice a finance/Investment and finance
- Klimatická změna/Climate change.

1.4 Matematická simulace

Srdcem studie je kvalitativní zhodnocení toho „jak“ mohou politiky a ukazatele naplnit vymoňující se výzvy a přispět k dosažení výstupů, které jsou pak ve vztahu k „3 A“ bližší než by jinak byly. K zajištění konsistence vnitřních názorů regionálních skupin byl použit model matematické simulace energetického sektoru (Energy Scenario Development and Climate Policy Analysis with the POLES Modelling System, Enerdata, Grenoble, 2007, a zpráva připravená pro WEC study group – scénáře budoucnosti).

Model poskytl základní kvantitativní linie dat pro jejich porovnání s regionálními kvalitativními výstupy – ve spolupráci s regionálními skupinami se provedly iterace pro identifikaci potenciálních rozporů a rozdílných názorů. V řadě případů byl model využit pro výpočet po odstranění vlivu nekonsistencí, což výsledky posílilo.

Jedná se o model globální simulace pro odvětví energetiky; opakované (rekurzivní) simulace jdou (v členění podle regionů) rok za rokem, a má systémy pro částečné vyvažování, pracuje s endogenními mezinárodními cenami energie a zpožděným přizpůsobováním dodávky a poptávky. Má hierarchickou strukturu navzájem propojených regionálních a národních sub-modelů (tj. jednotlivých zemí a dílčích regionů).

Stručně řečeno – míry ekonomického (HDP) a populačního růstu se spojí s předpoklady o mírách ročního růstu pro každý region a sub-region. Technologické trendy a ceny energie na úrovni zákazníků jsou další dvě hlavní hnací síly poptávky po energii. Energetická náročnost se vypočte na základě projekcí poptávky po energii a růstu HDP, aby se zachytily trendy energetické účinnosti. Skladba prvotní energie je odvozena buď přímo z předpokladů o veřejných a soukromých investicích nebo z předpokladů o parametrech, které reflektují tržní podmínky nutné pro realizaci investic, tj. aby je přijali rozhodovatelé v soukromém sektoru. Emise skleníkových plynů jsou výsledkem projekcí poptávky po energii, palivového mixu, zachycování a ukládání uhlíku.

Pnutí mezi dodávkou a poptávkou jsou oslovena pomocí exogenních vstupů, které se týkají podmínek pro rozvoj podnikání. V případě ropy a plynu reflektuje pnutí mezi dodávkou a poptávkou vývoj podmínek pro podnikání na celém světě, které tlačí mezinárodní ceny nahoru nebo dolů.

Nesoulad mezi modelovými projekcemi a analýzami studijních skupin přísluší do tří obecných kategorií požadavků na: (i) preciznější stanovení kvalitativní linie příběhů, (ii) modifikaci kvantitativních předpokladů modelu, které jsou založeny na vstupech z regionální studie a (iii) přizpůsobení rozvoje v jednom regionu na rozvoji v dalších regionech, které působí na globální rozvoj a ceny.

Je důležité poznamenat, že model:

- (1) funguje shora-dolů;
- (2) je zaměřena na projekce (pravděpodobné výstupy) a
- (3) převážně zaměřen na předvedení potřeby redukce emisí uhlíku při užití energie.

Na druhé straně – studijní skupina ve smyslu definice zkoumala plausibilní (realistické) linie příběhů (zdola-nahoru) a na řadu hnacích momentů. Například – členové studijní skupiny zpochybňovali předpoklady modelu o tom zda Střední východ může nebo bude dodávat ropu na projektovaných úrovních, zda Čína sníží použití uhlí na předpokládanou úroveň a zda Severní Amerika může těžit ropu na takové úrovni, aby se stala čistým exportérem.

Z toho nevyplývá, že model je špatný a pravdu mají studijní skupiny – jde pouze o to, že se na problém dívají z různých hledisek. Nicméně – výsledky modelu ukazují (po iteracích se studijní skupinou a modifikacích pro nalezení klíčových indikátorů a omezení scénářů),

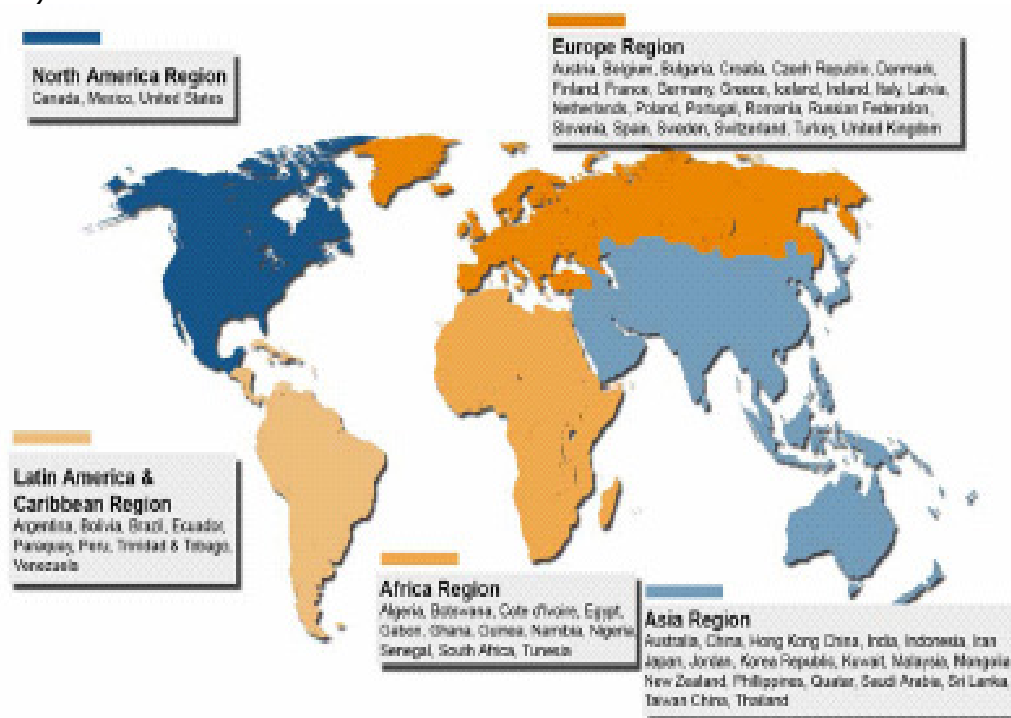
že kvantitativní vliv scénářů na dosažení „3 A“ je různý a totéž platí pro kvalitativní složky (viz bod 3 s tím, že trendy dosahování „3 A“ jsou osloveny v bodu 4).

1.5 Regiony

Studie využívá proces zdola-nahoru, a to integrací sítě členských výborů WEC (obrázek 1-3). Svět byl rozdělen na pět regionů:

- **Afrika** – definovaná jako africký kontinent, včetně Madagaskaru a Kapverdských ostrovů.
- **Asie** – včetně Východní a Jihovýchodní Asie, Oceánie, Střední Asie a Blízkého východu.
- **Evropa** - EU-27, Norsko, Island, Švýcarsko, Balkán, Turecko, Rusko, Ukrajina a Bělorusko.
- **Latinská Amerika a Karibská oblast** – Jižní a Střední Amerika a země Karibské oblasti.
- **Severní Amerika** - Kanada, Mexiko a USA.

Obrázek1-3: Země, jejichž členské výbory se účastnily workshopů (67 zemí a 398 jednotlivců).



Každá oblast připravila své vlastní analýzy, které byly vzaty v úvahu v této zprávě a jsou samostatně v plném znění k dispozici (viz Appendix A).

1.6 Struktura zprávy

Zpráva je organizována takto:

- ✓ Oddíl 2 definuje „3 A“ a uvádí názory studijních skupin na současný stav jejich výsledků.
- ✓ Oddíl 3 stručně popisuje čtyři scénáře a „mapuje“ je pro snadné rozlišení.
- ✓ Oddíl 4 uvádí poznatky na globální úrovni výstupů a o každém regionu.
- ✓ Oddíl 5 diskutuje pravděpodobné výsledky ve vztahu k „3 A“ v regionech.
- ✓ Oddíl 6 obsahuje zásadní poznatky a závěry.

- ✓ Oddíl 7 předkládá akční plán pro účastníky (stakeholders) v odvětví energetiky, aby se zajistil lepší přístup k dosažení „3 A“.
- ✓ Oddíl 8 stručně uvádí další kroky a některé oblasti, ve kterých by mohla WEC usilovat o činnost v dalším podnikatelském cyklu.

Další informace a přístup k dalším částem studie jsou na www.worldenergy.org Appendix A).

2. „3 A“

"He knows nothing of these events but takes delight in their likeness, lifting onto his shoulders now the fame and fates of all his children's children." Virgil (The Aeneid)

„Neví nic o těchto zážitcích, ale kochá se v jejich podobě nesouce na svých bedrech slávu i osud všech dětí svých dětí.“

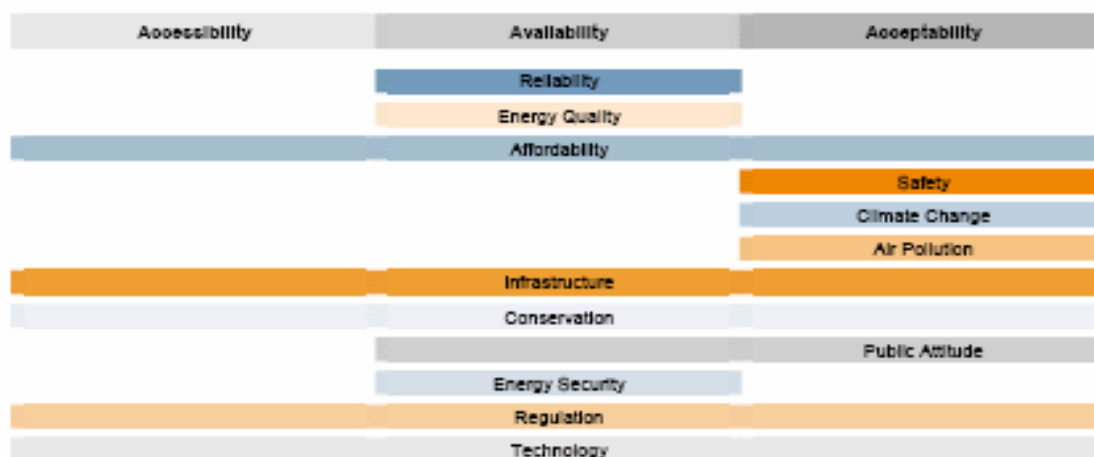
2.1. Co jsou „3 A“?

WEC stanovila v *Prohlášení k miléniu* (Millenium Statement) tři cíle pro udržitelnost. Jedná se o tzv. „3 A“, tj. o: *Dostupnost (Accessibility)* moderní energie pro všechny; *Pohotovost (Availability)* v pojetí kontinuity dodávky, kvality a spolehlivosti služby; *Přijatelnost (Acceptability)* v pojetí plnění sociálních a environmentálních záměrů. Tyto cíle se staly základem pro práci WEC a jsou podepřeny analýzami *Scénářů energetické politiky do roku 2050 (Energy Policy Scenarios to 2050)*:

- **Dostupnost/Accessibility** znamená, že minimální úroveň obchodních energetických služeb (elektrina, stacionární užití a doprava) je dostupná za ceny, které jsou natolik nízké, aby si je mohli dovolit chudí a udržitelné (odrážejí úplné marginální náklady na produkci, přepravu a distribuci, a tím podporují finanční zdraví dodavatelů pro udržení a rozvoj energetických služeb). *Klíčovým je zajištění přístupu k energii dvěma miliardám lidí na světě (dosud) bez spolehlivé dodávky standardní energie.*
- **Pohotovost/Availability** se vztahuje k dlouhodobé kontinuitě dodávky, a krátkodobě ke kvalitě služeb. Nedostatek energie může narušit hospodářský rozvoj, a proto je potřebné dobře diversifikované portfolio domácích nebo dovážených (i meziregionálně obchodovaných) paliv a energetických služeb. *Klíčové je udržet všechny možné výběry energie otevřené.*
- **Přijatelnost/Acceptability** oslovuje postoje veřejnosti a životní prostředí; týkají se řady problémů: odlesňování, degradace země či půdy okyselením na regionální úrovni; domácí nebo lokální znečišťování - emise ze spalování tradičních paliv z biomasy nebo špatné kvality, uhelných briket či produkce dřevěného uhlí; emise skleníkových plynů a klimatická změna v globálním rozsahu; jaderná bezpečnost, bezpečnost (obecně), řízení odpadů a jejich růst; možný negativní vliv velkých přehrad nebo rozsáhlého moderního rozvoje biomasy. *Klíčové jsou čistší technologie a jejich transfer do rozvojových zemí.*

Obrázek 2-1 dává do obecné souvislosti cíle pro „3 A“ s jejich hnacími momenty, záměry či omezeními, které se všeobecně používají (hranice jsou však pružné a závisí na individuální interpretaci).

Figure 2-1 A comparison between each of the WEC 3 A's and commonly used energy related metrics



Doplňk: K cílům „3 A“ se vztahují tyto všeobecně používané metriky:

- ❖ **Accessibility/ Dostupnost**
- ❖ **Availability/ Pohotovost:** spolehlivost, kvalita energie, dostupnost, infrastruktura, úspory, energetická bezpečnost, regulace, technologie.
- ❖ **Acceptability/ Přijatelnost:** bezpečnost, klimatické změny, emise do ovzduší, postoje veřejnosti,

2.2 Kde se nyní nacházíme ve vztahu k cílům „3 A“?

Výchozím bodem studie je „cejchování“ stávajícího stavu „3 A“ globálně a region po regionu. Názory byly shromážděny z členských výborů WEC „napříč“ každého z velkých světových regionů. Nemáme dost času a ani pracovníků pro provedení podstatného úkolu, kterým je odsouhlasení mezi-regionálních porovnání současného stavu dosahování „3 A“, takže jsou diskutovány pouze kvalitativní rysy trendů ve čtyřech scénářích.

2.2.1 Afrika

V africkém regionu je plnění cílů „3 A“ nízké. Významnými faktory jsou: nedostatek investic do infrastruktury, institucionálních způsobilostí a nízká způsobilost soukromého sektoru pro poskytování služeb souvisejících s energií.

V africkém regionu je míra dosažení cílů „3 A“ nízká z několika důvodů, které jsou v pozadí hodnocení. Bez ohledu na to, že je Afrika bohatá na přírodní zdroje, tak je stále nejméně rozvinutým regionem. Třemi podstatnými faktory jsou: nedostatek investic do infrastruktury, institucionálních způsobilostí a nízká způsobilost soukromého sektoru pro poskytování služeb souvisejících s energií. Rychlé změny cen energie a rodící se trhy jsou břemenem nejen pro ekonomiku zemí jak na makroekonomické, tak na mikroekonomické úrovni, ale také pro běžný život obyvatel, zejména těch, kteří žijí v příliš osídlených oblastech.

Není pochyb, že zabezpečení dodávek energie na cenově přiměřené, dostupné, dosažitelné a environmentálně akceptovatelné úrovni je jednou z klíčových složek udržitelného rozvoje Afriky v nadcházejících desetiletích. Navíc – kooperace mezi jejími regiony na straně jedné a mezi zeměmi kontinentu a celým světem na straně druhé, bude hrát významnou roli při realizaci záměrů týkajících se dosažení minimální úrovně prosperity pro Afričany.

Dostupnost/Accessibility

V Africe má pouze zhruba jen jedna třetina obyvatel přístup k moderním energetickým službám (především v zemích na severu a jihu Afriky). Zbývající dvě třetiny jsou převážně venkovská populace, která nemá stejnou úroveň přístupu k nim.

Pohotovost/Availability

V mixu prvotních energetických zdrojů dominuje ropa a pravděpodobně jí zůstane (jako komerční energetický zdroj) po určitou dobu i v nadcházejícím období. Čistší fosilní paliva a velké regionální vodní elektrárny (jako je projekt Inga na řece Kongo) jsou realisticky možnými volbami pro dosažení bezpečné energie, pro udržitelný hospodářský rozvoj a pro přístup k moderním energetickým službám. Rozvíjení enormního energetického potenciálu Afriky (a tudíž zlepšování dodávky domácí energie) však vyžaduje obrovské investice. Opatření pro efektivnost konečné spotřeby energie se dosud nevyužívají, a totéž platí pro zlepšování v oblasti výroby, přenosu a distribuce elektřiny.

To lze jasně dokumentovat ukazatelem energetické náročnosti: průměrná energetická náročnost v Africe činí 21 MJ/\$(ppp), tj. více než dvojnásobek světového průměru (cca 10 MJ/\$(ppp)). Hlavním činitelem zvyšování poptávky je rostoucí populace, ekonomický rozvoj a zlepšování životních standardů. Nicméně – dodávka energie, založená na fosilních palivech, neodpovídá poptávce, a způsobuje problémy.

Přijatelnost/Acceptability

Emise uhlíku z energetiky jsou v afrických zemích způsobeny především tepelnými elektrárnami, silniční dopravou a tradičním přímým spalováním biomasy. Emise z komerční energetiky se značně liší mezi sub-regiony. Například – Severní a Jižní Afrika emituje více CO₂ než ostatní sub-regiony, protože výroba elektřiny z fosilních paliv se na jejich celkové výši podílí téměř z 90 %.

Afrika má významné zdroje ve vodních elektrárnách. Odhadnutý potenciál je více než 1 mil. GWh/r (ekonomicky uskutečnitelný), z toho se 78 % koncentruje do tří zemí (Demokratická republika Kongo, Etiopie a Kamerun). Klíčovým problémem velkých vodních elektráren je zaplavení hodnotných deštných pralesů a zemědělské půdy, které vyžaduje přemístění lidí. Moderní obnovitelná energie, jako je vítr, slunce a biomasa, jsou cennými alternativami pro zásobování přírodních obyvatel elektřinou. V Africe se stává stále více konkurenceschopnou elektřina z větru; určité aplikace solární energie pro ohřev vody (solar water heaters), čerpání vody, vaření a sušení úrody; aplikace fotovoltaiky se budou zavádět postupně.

Problémy s pouští (*desertification*) a odlesňováním (*deforestation*) jsou předmětem velké pozornosti, kterou dále zjišťuje intenzivní využití tradiční biomasy (zejména palivového dřeva) pro vaření a topení většiny chudého obyvatelstva. Veřejné povědomí a zájem o životní prostředí se musí stát důležitým faktorem pro ty, co rozhodují o strategiích, aby je rozvíjeli směrem k udržitelné cestě. S tímto výhledem by měly být zavedeny efektivnější, modernější a environmentálně zdravé technologie (dílčími přískoky k nejlepším technologiím rozvinutého světa) pomocí transferu technologií a jejich rozšiřování. Například – užití čistších technologií pro fosilní paliva a biopalivo pro dopravu by mohlo velmi přispět k omezení emisí.

2.2.2 Asie

Obnovitelné a nekonvenční zdroje se musí v Asii podporovat, ale rozvojové země jimi nejsou posedlé; jejich prioritou je dostupnost a pohotovost.

Asie hodnotí sama sebe tak, že se nyní nachází uprostřed rozpětí k dosažení „3 A“ a dává najevo, že je potřeba značné zlepšení. Většina asijských ekonomik je dynamická a jejich vliv na globální trh s energií je značný; zejména se to týká rychle rostoucí poptávky po energii v Číně, Indii a dalších asijských ekonomických „tygrů“. Asijský region je různorodý geograficky, ekonomicky a sociálně a jeho energetické problémy a zájmy jsou v sub-regionech velmi rozdílné.

Dostupnost/Accessibility

Asie je různorodý region a vykazuje odchylky, které jsou důsledkem různých ekonomických, sociálních a politických forem. Rozvinuté země na Středním východě, v Koreji, Japonsku, na Novém Zélandu a v Austrálii mají dobrý a téměř úplný přístup. Zbývající země Střední a Jihovýchodní Asie, Indie a Čína jsou na cestě k zabezpečení kompletního přístupu, zatím co některé oblasti nedosáhnou vysokou úroveň přístupu ještě po řadu nadcházejících let.

Pohotovost/Availability

Asijské země již dosahují vysoký ekonomický růst (4 % v průměru za posledních dvacet let), který je podstatně vyšší než u světové ekonomiky (2,7 %), a to díky aktivnímu investičnímu cyklu, kdy export je příčinou přímých zahraničních investic, resp. významného dovozu technologií pro hojné pracovní síly. Takže asijské země již pohánějí světovou ekonomiku. Ve spojení s ekonomickým růstem má asijský region (včetně Středního východu) extrémně velký vliv jak na světovou dodávku, tak i poptávku po energii. Jeho podíl na světové spotřebě prvotních energetických zdrojů je okolo 40 % a jeho produkce se přibližuje 45 %. **Míra růstu HDP a dalších ekonomických aspektů, a stejně tak dodávky a poptávky po energii, bude v převážné míře záviset na síle ekonomiky Číny a Indie.** Tyto dvě země vysvětlují polovinu globálního růstu užití energie mezi roky 2000 a 2005.

Produkce energie v „Asii“ (jak je definována v této studii) je nyní okolo 200 EJ/r, s nejvyšším podílem uhlí (35 %), pak ropy (30 %) a plynu (15 %). Země Zálivu však mají 60% podíl na produkci ropy a plynu v Asii, ale podíl uhlí je 65 %, 12 % a 12 % v Číně, Austrálii a Indii. Rozvojové asijské ekonomiky se rychle motorizují, a to ve vazbě na zlepšování životních standardů. **Motorizace bude silně zvyšovat poptávku pro ropě** jako složky rostoucí poptávky po pohonných hmotách.

Přijatelnost/Acceptability

Zvyšování emisí CO₂ je problémem křehkého vyvažování s pohotovostí. Pro některé rozvinuté regiony to může být méně závažné, přestože je také značně obtížné z hlediska zajištění. Naděje se vkládají do vysoké míry penetrace obnovitelných zdrojů energie s nízkou environmentální zátěží (jako jsou vodní elektrárny, geotermální energie, nové obnovitelné zdroje) a v některých zemích i do jaderné energie. **Obnovitelné zdroje však jen obtížně konkurují fosilním zdrojům pro základní dodávku vlivem vyšších nákladů.** Obnovitelné a ostatní nekonvenční zdroje energie se musí podporovat, ale rozvojové země nejsou jimi posedlé, neboť dostupnost a dosažitelnost mají pro ně vyšší prioritu.

2.2.3 Evropa

V Evropě jsou značné rozdíly záměrů a cílů, vč. definice energetické bezpečnosti (na Západě jde o bezpečnost zásobování a v Rusku o bezpečnost spotřeby).

Evropa se domnívá (jako taková), že již ve stávající etapě vysoce respektuje „3 A“ s tím, že lze v řadě oblastí dosáhnout další pokrok. Má sub-regiony s velkou spotřebou energie na

západě a velké dodavatele energie na východe (Rusko), s odlišnými trendy a dosaženým stavem a taktéž s různou hospodářskou a energetickou strukturou. Takže – v rámci regionu existují značné rozdíly záměrů a cílů, včetně definování energetické bezpečnosti (bezpečnost zásobování na Západě a zabezpečení poptávky v Rusku).

Dostupnost/Accessibility

Téměř celá západní Evropa má 100% přístup k energii. Východní sub-region vykazuje nižší úroveň přístupu; totéž platí pro některé nové země EU - řešení tohoto problému se očekává v příštích několika letech.

Pohotovost/Availability

Existuje významná vzájemná závislost mezi Ruskem a zbytkem evropského regionu. Rusko, které má enormní zásoby ropy, zemního plynu a uhlí, má tudíž jedinečnou pozici pro udržování regionálního zásobování. Tím je řečeno, že dosažitelnost v samotném Rusku není perfektní, i když nynější investice zlepšují jeho pozici. Na straně zásobování je dostupnost v Evropě ovlivňována z velké části úrovní a podmínkami pro import z Ruska. Nedávné zkušenosti s přerušением dodávky prokázaly, že tyto vyvolávají riziko širší dostupnosti energie v Evropě.

Přijatelnost/Acceptability

Kombinace tržních nástrojů, silné regulace a závazků veřejné služby potvrzují, že přijatelnost se dostává na vrchol evropské agendy. Étos trhu je silný pokud regionální legislativa zajišťuje ochranu sociálního a environmentálního kapitálu. Řada složek, které budou mít základní vliv na akceptaci ještě v roce 2005 nebyla v platnosti; například zásady obchodování s emisemi EU (*EU Emissions Trading Scheme*) nebo revidované emisní limity (pro SO₂, NO_x a částice) a směrnice pro velké tepelné elektrárny (*Large Combustion Plant Directive*). Z toho vyplývá, že i když je přijatelnost vysoká, tak se další progrese ještě objeví.

2.2.4 Latinská Amerika a Karibská oblast

V Latinské Americe a v Karibské oblasti se musí pro dosažení „3 A“ ještě hodně udělat. Region je charakteristický rozsáhlými obnovitelnými zdroji (zejména vodní energie a biomasa). Pro zajištění potřeb dopravy je prioritou využívání přírodních zdrojů (zvláště zemědělské půdy a hydroenergetického potenciálu) a přístup k moderním zdrojům.

Region Latinské Ameriky a Karibiku sám sebe hodnotí tak, že jeho nynější situace je uprostřed dosahování „3 A“; tím naznačuje, že je ještě potřeba vykonat hodně práce. Země regionu jsou odlišné z hlediska velikosti, ekonomiky, přírodních zdrojů, sociálního rozvoje a politických systémů. Specifickým rysem regionu je vysoké procento populace (více než 75 %), která žije v urbanizovaných celcích. Z energetického hlediska se region odlišuje tím, že má značné obnovitelné zdroje (především vodní energii a biomasu). Vzhledem k charakteristikám regionu je eliminace chudoby pomocí dostupnosti a dosažitelnosti přirozeným záměrem. Prioritou je zajištění požadavků dopravy, využití přírodních zdrojů (zvláště zemědělských ploch a vodního potenciálu), přístup k moderním zdrojům a jejich „jakékoliv“ vazby na klimatickou změnu.

Dostupnost/Accessibility

V regionu existuje vysoká míra přístupu ke komerční energii, i když to neznamená, že užití energie je rovnoměrně rozloženo (především vlivem ekonomických rozdílů). Nicméně – vlády již investovaly do zdoání těchto nedostatků. Urbanizované oblasti jsou převážně kryty sítě pro dodávky energie a poskytování služeb elektřiny a plynu, hlavně zkapalněného plynu (LPG), ale některé urbanizované oblasti mají sítě se zemním plynem. Významné úsilí bylo učiněno pro rozšíření dodávky elektřiny do vzdálených venkovských oblastí a malým komunitám buď rozšířením sítě nebo místními zdroji elektřiny. Dalšími charakteristikami, které mají vliv na přístup, jsou nízké tarify za elektřinu a ceny plynu pro obyvatele s nízkými příjmy (obdobně jako ve většině regionů).

Pohotovost/Availability

Region má (v širším slova smyslu) podstatné zdroje energie, ačkoliv její distribuce mezi různé země je vzdálená rovnoměrnosti; zvláště je třeba zmínit velké zásoby ropy ve Venezuele. Atlantické povodí má také obrovský hydroenergetický potenciál (využitý méně než polovinu), a taktéž velké kapacity pro produkci biomasy pro výrobu elektřiny a biopaliv. Roční spotřeba energie na obyvatele je v jednotlivých zemích značně odlišná, a to od 300 GJ na obyvatele v Trinidadu a Tobagu a pouze 10 GJ/obyvatele na Haiti. Dalším indikátorem zdůrazňujícím velmi různorodé rysy regionu je energetická náročnost v jednotlivých zemích, která se nachází mezi 36 MJ/\$(ppp) na Trinidadu a Tobagu (velký exportér zemního plynu) a 4 MJ/\$(ppp) na Barbadosu. Její průměrná hodnota v celém regionu je kolem 11 MJ/\$(ppp), tj. mírně nad světovým průměrem, který je zhruba 10 MJ/\$(ppp).

Přijatelnost/Acceptability

V regionu se uskutečnila řada velkých činů ve prospěch využití biopaliv a elektřiny z vodních elektráren. Například – Brazílie provádí nejširší globální program pro zavedení biopaliv do energetického mixu (program pro etanol) a dřevěného uhlí do výroby železa a oceli. V tomto kontextu se preferuje obnovitelná biomasa před tou, kterou lze získat z přírodního dřeva. Pozornost věnovaná bio-energii byla nedávno zvýrazněna rozvojem bio-nafty jako alternativního paliva (zejména v dopravě). Výsledkem je, že emise uhlíku na jednotku HDP jsou poměrně nízké. Na druhé straně některé části regionu stále vyžadují velké objemy palivového dříví pro domácí a také pro průmyslové účely.

Kromě toho - neefektivní a emise způsobující zdroje energie, jejichž původ je převážně v přírodních pralesech, se vždy nespotřebují v místě produkce – z toho vyplývají vysoké náklady na přepravu palivového dříví a dřevěného uhlí. Tyto procesy také pustoší cennou možnost pohlcování CO₂. Většina vážných aspektů používání palivového dříví, včetně produkce dřevěného uhlí, se zrychluje odlesňováním v různých oblastech (s enormním poškozením prostředí), které podstatně přispívá k výši emisí CO₂ v regionu. Bezvýhradné využití těchto zdrojů energie je důsledkem nedostatečného přístupu k moderním zdrojům energie.

Environmentální problémy lokálního charakteru, které mají vztah k výrobě elektřiny ve vodních elektrárnách nebo monokulturám jako zdrojům energie, se vyskytují ve většině zemí regionu. Problémy globálního charakteru, zejména emise ze spalování fosilních paliv, jsou shodné ve všech zemích, takže každá z nich musí zavést opatření pro redukci jejich globálního vlivu.

2.2.5 Severní Amerika

V Severní Americe je velkým problémem přijatelnost/Acceptability, zvláště

v oblastech budoucího rozvoje energetiky –nekonvenční a pokročilé ropné zdroje, nové jaderné elektrárny, rozvoj hraničních oblastí (ropa, zemní plyn a hydroenergetika). Výzvou je uplatnění efektivnější informovanosti veřejnosti a vzdělávacích programů, a taktéž efektivnějších schvalovacích a regulačních procesů pro zajištění spolehlivého a včasného zdokonalení energetické infrastruktury.

Severoamerický region považuje stávající stav za takový, že se nachází nad středem dosahování „3 A“, takže ještě musí zajistit určitý pokrok. V kontextu „3 A“ má dominantní pozici přijatelnost. Výzvou pro dostupnost a přijatelnost je uplatnění účinnější veřejné informovanosti a vzdělávacích programů, a také schvalovací a regulační procesy pro zajištění spolehlivého a včasného zdokonalení energetické infrastruktury.

Dostupnost/Accessibility

Přístup k bohatým zdrojům energie, v kombinaci s jejich úspěšným rozvojem a využíváním, přinesl Severní Americe celkový ekonomický rozvoj a prosperitu. Ve všech třech zemích (Kanada, Mexiko a USA) bude rozsáhlá spotřeba zdrojů energie (spolu s jejich vhodnou správou a řízením) pokračovat a přispívat k ekonomické prosperitě regionu po následující půl století.

Zejména to platí pro USA a Kanadu. V Mexiku však existuje větší starost; kolem 5 % obyvatel Mexika nemá žádný přístup k elektřině. Dále – v několika izolovaných komunitách Kanady a USA je přístup problémem buď v důsledku jejich izolovanosti nebo nákladnosti jejich zásobování.

Pohotovost/Availability

V Severní Americe jsou dva problémy, které souvisejí s bezpečností dodávky energie. Prvním je vysoká míra závislosti na dovozu ropy z ostatních regionů světa, které jsou považovány za nespolehlivé. Tento problém se týká zvláště USA, protože 50 % ropy dováží. Druhým problémem je kombinace spolehlivosti a zranitelnosti stávajících energetických soustav z hlediska udržení spolehlivosti dodávky – důvodem je „těsnost“, resp. „blízkost“ úrovně dodávky a poptávky a zranitelnost extrémními klimatickými podmínkami (např. hurikány) a útoky teroristů.

Přestože 95 % mexických obyvatel má přístup k elektřině, tak jde o dodávku nespolehlivou – stávající úroveň spolehlivosti je pouze v řádu 15 % „zbytku“ Severní Ameriky.

A konečně – existuje problém, který se týká všech tří zemí regionu a vyplývá z náročnosti schvalování energetických zařízení a infrastruktury. Místní opozice, považovaná za fenomén NIMBY (Not In My Back Yard), vzrůstá. Poptávka setrvale roste, zatímco dodávka s ní nedrží krok, a to vede k situacím, kdy vyváženost dodávky a poptávky je velmi těsná, a tím se návazně zvyšuje zranitelnost v důsledku přerušení dodávky. Omezení dodávky nebo snížení napětí (pro systémy zásobování elektřinou) se stále více uplatňují pro udržení dodávky.

Dále – stárnoucí energetická zařízení a infrastruktura vyžadují zlepšení (upgrade) pro splnění zvyšujících se standardů technické nebo environmentální výkonnosti nebo nahrazení těch, které jsou na konci životnosti.

Přijatelnost/Acceptability

V Severní Americe je přijatelnost velký problém, zvláště v oblastech, ve kterých se bude energetika velmi silně rozvíjet – jedná se o:

- ✓ nekonvenční a pokročilé využití ropy,

- ✓ nové jaderné elektrárny,
- ✓ rozvoj příhraničních území (ropa, zemní plyn a vodní energie).

3. Čtyři scénáře v kostce

"The unexpected happens - and prepare for it!" Margaret Thatcher
„Neočekávané se stane skutečností – buď na to připraven !“

3.1 Scénář 1: Leopard (nízká angažovanost vlády – nízká kooperace a integrace)

Leopard – jméno tohoto velkého zvířete bylo vybráno jako charakteristika pro scénář proto, že je tiché a užívá/vychutnává si samotou. Dává na sebe pozor a velmi málo kooperuje, mapuje příležitosti v krajině a velice rychle koná když se objeví, ale dělá to sám. Většinu času pobývá na svém teritoriu a má málo styků s ostatními zvířaty. Chrání své teritorium a nesdílí potravu s jinými druhy. Tento scénář může být považován za *laissez-faire* nebo za skromně zdrženlivý.

Ve scénáři je nejmenší angažovanost vlády a globální či regionální kooperace a integrace. Primární hnací silou je domácí ekonomický rozvoj, podepřený domácí energetickou bezpečností. Světové tržní síly a volný trh mají tendenci k zadržení národními bariérami, které chrání domácí produkci, což může vést k vyšším cenám a nižší efektivnosti. Vládní angažovanost je omezena a existuje jen málo odvodů/daní a dotací. Řada industriálních zemí nemá chuť sledovat strukturální reformy a pokračuje ve spoléhání se na politiku blahobytu, zvyšuje se úroveň nezaměstnanosti a ekonomická dynamika je limitovaná. Většina rozvíjejících se zemí vidí svůj ekonomický růst jako omezený v důsledku absence neustranných politik týkajících se rovnosti pohlaví, vzdělávání, telekomunikací, elektřiny, vody, zdravotnictví a infrastruktury (silnice, produktovody a přenos elektřiny).

Nízká úroveň nebo nedostatečná angažovanost vlády a mezinárodní spolupráce vede k nižším než optimálním reakcím na externí události jako jsou energetické šoky nebo celosvětová recese. Schopnost tržních sil podporovat nové technologie snižuje v těchto zemích jejich vliv na domácí zdroje a financování inovací. Nedostatečná mezinárodní kooperace zesiluje spirálu chudoby v zemích, které jsou již ožebračené. To různými způsoby ovlivní další rozvoj národů.

Transfer know-how a technologií je v tomto scénáři poměrně omezený. Několik mezinárodních smluv o kooperaci podněcuje výměny a několik málo hnacích momentů trhu opravňuje výměny mezi velmi a méně rozvinutými zeměmi. Méně rozvinuté země nemají ani tržní kapacity pro ospravedlnění podnikatelských investic a ani nadbytek peněz pro úhradu očekávaných výnosů z investic. Energetická náročnost má tendenci zůstat relativně vysoká v důsledku nízké energetické účinnosti jak na straně dodávky a ještě více na straně spotřeby energetické bilance.

Ve scénáři neexistují žádná pravidla pro obchod s energetickými službami (založená na pravidlech WTO) a žádné mezinárodní smlouvy post-Kjóto týkající se klimatické změny. Řada akcí je svým způsobem kompromisem s požadavky na ochranu prostředí. Jelikož některé země pokračují v zajišťování dodávky energie ze svých vlastních/domácích zdrojů, tak se mezinárodně ochodovaná ropa a plyn stávají více dostupnými pro zbytek světa, a tím se může v určitém rozsahu zmírnit jejich nedostatek a cenová volatilita.

A nakonec – většina politických akcí iniciovaných (v tomto scénáři) je pravděpodobně větším přínosem pro „bohatší“ než pro „chudší“ státy jelikož zde existuje malá (pokud vůbec nějaká) kooperace nebo pro-aktivní politiky pomoci pro chudé, méně rozvinuté oblasti světa.

3.2 Scénář 2: Slon (vysoká angažovanost vlády – nízká kooperace a integrace)

Slon je sociální zvíře se silnými hierarchickými rysy v rodině. I když je rodinná jednotka silná, tak má malý sklon ke kooperaci mezi rodinami, takže rodiny usilují o soběstačnost. Slon také má velmi dobrou paměť. Navzdory dobře strukturované existenci se jen pomalu adaptuje. **O scénáři lze uvažovat jako o vládě, nebo národně orientované energetické bezpečnosti.**

Ve scénáři je významná angažovanost vlády, ale minimální je mezinárodní nebo regionální kooperace a integrace. **První prioritou je energetická bezpečnost pro podporu ekonomických aktivit a růstu.** Vlády intervnují a státy přijímají odpovědnost za energetickou bezpečnost (krátkodobou, střednědobou a dlouhodobou) prostřednictvím takových akcí jako jsou **diversifikace prvotních energetických zdrojů, rozvoj tuzemských zdrojů, řízení exportů a/nebo zabezpečování importů pomocí bilaterálních ujednání.** V reakci na potenciální výpadky ropy a plynu mohou vlády přijímat specifické kroky pro zajištění národní a/nebo regionální bezpečnosti dodávek akcemi jako jsou:

- konzervační/úsporné programy,
- projekty zaměřené na uhlí a zkapalňování plynu (v zemích s příhodnými zdroji),
- pokročilé a nákladnější projekty těžby ropy, jako jsou ropné písky a břidlice,
- projekty pro biopaliva,
- bilaterální rozvoj energetických zdrojů mimo pobřeží,
- programy jaderných elektráren,
- velké vodní elektrárny,
- investice do infrastruktury,
- dotace pro obnovitelné zdroje.

Jelikož některé země směřují k zajištění domácích dodávek energie, tak mezinárodně obchodovaná ropa a plyn se mohou stát více dostupnými pro zbytek světa, a tím se zmírní nebo dokonce omezí jejich nedostatek. Méně pravděpodobné jsou ropné cenové šoky. Na druhé straně mohou mít bilaterální smlouvy právě opačný vliv.

Země budou jednat nezávisle, aby zlepšily svoji energetickou bezpečnost, jako je spoléhání se na syntetická kapalná paliva pro dopravu, ale to ovlivní ceny. Ropa, neprodaná ve zbytku světa je k dispozici a zmírňuje špičkové ceny, které byly způsobeny omezením dodávky. Scénář nekončí globalizací, ale vytváří výzvy pro mezinárodně obchodované zboží (např. petrochemické), které se zlevňuje při globalizaci a volném obchodu.

Silný smysl pro národní hrdost a silné stimuly pohánějí rozvoj domácích kapacit a podpůrné způsobilosti. Transfer know-how a technologií je ve scénáři poměrně omezený, neboť je primárně zaměřen na domácí potřeby.

V rámci scénáře je **role mezinárodních institucí** (jako jsou Spojené národy) při motivování globálních programů **méně efektivní než by mohla být.** **Země se starají mnohem více o své vlastní zájmy.** Toto soustředění dovnitř má negativní vliv na ekonomický růst, neboť některá domácí řešení jsou suboptimální a/nebo odkázané na starší a méně efektivní technologie.

Řada akcí je také kompromisem s environmentálními problémy:

- Větší závislost na uhlí bez jímání a ukládání uhlíku a zvýšení emisí uhlíku z CTL projektů.
- Zvyšování podílu jaderné energie v energetickém mixu vyžaduje dokonalejší a spolehlivější úložiště pro další jaderný odpad.
- Pro produkci biomasy se používá více zemědělské půdy a hnojiv.
- Obyvatelstvo se přemísťuje a emise metanu se zvyšují v důsledku rozvoje velkorozměrové vodní energetiky.
- Snížení užití energie, kombinované s růstem obnovitelných a jaderných zdrojů, má pozitivní vliv na klimatickou změnu. CTL (Coal-To-Liquid – zkapalňování uhlí) a projekty týkající se ropných břidlic potřebují zdvojnásobení jímání a ukládání uhlíku (CCS – Carbon Capture and Storage), aby nedošlo ke zvýšení emisí skleníkových plynů.

3.3 Scénář 3: Lev (vysoká angažovanost vlády – vysoká kooperace a integrace)

Lev je vybrán pro jeho družnost/pospolitost. Starší předávají zkušenosti a znalosti mladým. Shánění potravy lovem je velmi kooperativní a pečlivě plánované úsilí, s jasnou identifikací cíle a jeho dosažení se děje kontrolovatelným a disciplinovaným způsobem. Všichni členové se hrdě podílejí na výsledcích. [O scénáři lze uvažovat jako o energetické globalizaci nebo globální soudržnosti.](#)

Pro scénář je podstatná vysoká angažovanost vlády a mezinárodní nebo regionální kooperace/ integrace. [Vlády aktivně sdílejí zkušenosti a odborné způsobilosti](#) – primárně pro dosažení základních lidských práv a snižování chudoby. V některých případech je posilují regionální integrační iniciativy.

[Země kooperují na klíčových energetických problémech udržitelného rozvoje.](#) Globální zájmy o emise skleníkových plynů a energetickou chudobu jsou předmětem intenzivních vyjednávání a náročných mezinárodních smluv a programů. Opatření však často mohou být ve vzájemném konfliktu (např. omezení emisí skleníkových plynů může zvýšit ceny, a tím ovlivní přístup chudých k energii).

[Omezování energetické chudoby a zavádění účinných a efektivních technologií podporuje užití energie v rozvojových zemích.](#) To vyvolává tlak na užití energie v rozvinutém světě. Může jít o krátkodobý vliv, pokud snížení energetické chudoby zvýší globální produktivitu. Stimuly regionální integrace nebo bilaterální kooperace zlepšují vyhlídky pro chudé. Snížení energetické chudoby doprovází zvýšení poptávky, a klade důraz na energetické zásobování a infrastrukturu.

Existují stimuly pro rozvoj technologií vhodných pro potřeby rozvíjejících se trhů a také se zkracuje doba jejich uvedení na trh (time-to-market), i když je stále závažná. Financování takovýchto rozvojových prací a implementaci úspěšných technologií v rozvojových zemích je třeba podněcovat prostřednictvím pro-aktivních, kooperativních energetických politik, bilaterálních a regionálních mezivládních dohod a specifických fiskálních iniciativ. Zaměření na technologii pomáhá zmírnit některá energetická omezení. Jde o dobu inovací a odstraňování technologických bariér, neboť vláda financuje kritické riskantní podniky.

Velkou roli mají mezinárodní podpůrné agentury a rozvojové banky. Podpora je propojena s environmentálními záměry. Intelektuální majetek je efektivněji chráněn, rozšiřován a transferován. Lepší kontrola energetických zdrojů zlepšuje lokální, regionální a globální vyhlídky. Emise skleníkových plynů jsou pod kontrolou implicitně nebo explicitně kolektivně odsouhlasených a respektovaných směrných hodnot. [Řízení environmentálních vlivů](#)

a zejména emisí je značně nákladné a má negativní vliv na HDP, čímž ztěžuje snižování energetické chudoby.

Díky snaze o vyhýbání se energetickým šokům a stimulaci ekonomiky rozvojových zemí může být růst HDP dynamický. Přínosy se však vyrovnávají s náklady na omezení emisí skleníkových plynů. Scénář vede na mezinárodní úrovni ke sdílení břemene mezi „bohatými“ a „chudými“ zeměmi.

3.4 Scénář 4: Žirafa (nízká angažovanost vlády – vysoká kooperace a integrace)

Žirafa, jako nejvyšší zvíře na zemi, je vybrána proto, že se prochází klidně napříč rovnými pláněmi a vidí nebezpečí a příležitosti na velkou vzdálenost. Žirafy jsou také velmi přizpůsobivé a mohou existovat osamoceně. Vůdcovství je velmi uvolněno a nemá celkovou hierarchii. Žirafy nejsou omezeny silnou sociální strukturou, takže každé zvíře má při rozhodování velkou svobodu. Žirafa je v podstatě podnikatel, který se může snadno přizpůsobit různým okolnostem. Je také schopna se sama bránit buď tím, že uteče na dlouhých nohách (když se vyhýbá konfliktu) nebo s použitím nohou jako zbraně. Scénář lze považovat za řízený trhem nebo s dominancí podnikání.

Ve scénáři je minimální vládní angažovanost, ale významná mezinárodní a regionální kooperace. Primární hnací silou je ekonomický rozvoj. Hlavním zájmem je uvolnění globálních trhů pro podporu růstu HDP s pomocí dostupné energie a mezinárodního obchodu. Scénář se ve zvýšené míře spoléhá na tržní mechanismy i v rozvojovém světě.

Zapojení vlády je omezené (především je směřováno na regulaci trhu, pokud je nezbytná) a existuje nemnoho daní nebo dotací. Je také málo omezení pro globální pohyb zboží a služeb.

Vlády toho moc pro-aktivně nedělají, aby se vyhnuly energetickým šokům a jejich vlivu na všechny země, a to málo, co vlády dělají, je orientováno krátkodobě. Pozitivní stránkou je schopnost tržních sil podporovat nové technologie, úloha lépe řízeného soukromého sektoru a méně omezení v přístupu (k energii). Nepatrné jsou přínosy z politiky otevřených hranic a nových dohod v rámci World Trade Organisation.

Otevření trhů a snížení obchodních bariér podporuje svobodnější pohyb zboží a služeb. Podnikatelé aktivně vyhledávají vstup na vymoňující se trhy a stimulují inovace. Trhem poháněná směna vede k rychlejšímu transferu technologií a zkušeností. Příležitosti mezinárodního trhu stimulují rozvoj nových energetických technologií a metod pro ochranu intelektuálního vlastnictví, které hrají velmi důležitou roli, neboť usnadňují získání profitu z těchto mezinárodních tržních příležitostí.

Země, které jsou váhavé při liberalizaci trhů podnikatelé opouštějí a jdou tam, kde vidí lepší příležitosti. Očekávají se přiměřené odměny za podnikatelská rizika a výsledkem je sestup po spirále chudoby pro ty, kteří jsou již zbídačeni, protože si nemohou dovolit poskytovat výnosy, které jsou nezbytné pro stimulaci investic do soukromého sektoru.

Environmentální povědomí se rozšiřuje na místní a regionální úrovni, ale roste spoléhání se na uhlí, takže růst poptávky po energii zvyšuje emise skleníkových plynů. Jímání a ukládání uhlíku je v rozvíjejících se zemích omezeno nedostatkem finančních a technologických zdrojů a vládní netečností. V důsledku nedostatečně pro-aktivní vládní intervenční politiky a předvídatosti pravděpodobně nastanou kruté energetické šoky, ale otevřená světová politika je odolná a vzhopí se z recese.

Úspěch tohoto scénáře závisí na tom, zda trh poskytne technologie, které jsou potřebné pro zvýšení energetické bezpečnosti, snížení emisí skleníkových plynů a dalších environmentálních vlivů. Celková energetická a ekonomická výkonnost by mohla být lepší, ale asi méně vyrovnaná než ve scénáři 3.

3.5 Klíčové indikátory

Pro hodnocení toho „jak“ mohou pro-aktivní politiky zajistit hmotné, sociální a ekonomické výzvy světa a podpořit dosažení výstupů, které jsou těsnější vůči „3 A“, se ve zprávě používají následující klíčové indikátory (pro všechny čtyři scénáře):

- ✓ Růst HDP.
- ✓ Demografický růst.
- ✓ Energetická náročnost.
- ✓ Mix prvotních zdrojů energie.
- ✓ Celková požadovaná primární energie TPER (Total Primary Energy Required).
- ✓ Emise skleníkových plynů.
- ✓ Pnutí (vyváženost) mezi dodávkou a poptávkou pro:
 - ropu
 - plyn
 - uhlí
 - jadernou energii
 - obnovitelnou energii
 - nekomerční nebo tradiční energie.

Růst HDP (ekonomický růst) posuzuje změny regionálního a globálního ekonomického rozvoje. Společně s růstem populace se jedná o zjevný hnací sílu poptávky po energii. Dlouhodobě globální ekonomický růst historicky sleduje setrvale rostoucí trajektorii (při ignorování krátkodobých a střednědobých period stagnace a deflace v některých zemích), ale míra jeho růstu se v pojetí reálné parity kupní síly PPP (Purchasing Power Parity) snižuje. Udržování kladné míry ekonomického růstu ve všech regionech světa je tudíž podstatným hlediskem scénáře.

Demografický vývoj zkoumá jak se mění regionální a globální demografie v období do roku 2050. Historické trendy a stávající předpovědi naznačují, že populace bude setrvale růst a špičku bude mít někdy před rokem 2050. Migrace lidí do velkých měst je druhou složkou, kterou je třeba oslovit. Oba faktory jsou nositeli růstu a poptávky po energetických službách, které se budou od scénáře ke scénáři měnit.

Energetická náročnost se měří jako energie potřebná pro produkci jednotky ekonomické aktivity (tj. HDP na bázi PPP), která explicitně bere do úvahy technologický rozvoj. I když pokles energetické náročnosti je znakem toho, že technologie pro přeměny energie, distribuci a konečné užití jsou efektivnější, tak tyto přínosy také mohou vést ke zvýšené poptávce po energii.

Energetický mix se týká vyváženosti portfolia prvotních energetických zdrojů v zemi, a tudíž měří různorodost a potenciální bezpečnost dodávky. Vyjadřuje se pomocí ukazatelů pro koncentraci, které by pro zlepšení měly ukazovat rozšířený rejstřík energetických zdrojů, a to vyjádřený buď počtem nositelů energie nebo zásobování z domácích zdrojů i zdrojů dovážených (tj. zabezpečení plynu spíše z několika zemí než z jedné). Snížení ukazuje na zúžení základny dodávek. Je to důležitý ukazatel pro ocenění dosažitelnosti energie a ve spojení s pnutím mezi dodávkou a poptávkou zřetelně popisuje podmínky na trhu.

Celková požadovaná prvotní energie (TPER) poskytuje informaci o celkové dodávce energie (obvykle v tunách ropného ekvivalentu - toe) pro uspokojení poptávky po energii v dané ekonomice či na celém světě. Jedná se o vrcholový indikátor na „scéně“ ekonomiky energetiky, který je poháněn sociálně–ekonomickými faktory (a technologickými změnami). Význam technologických změn by neměl být podceněn, neboť mohou přímo ovlivnit poptávku po energii a také nepřímo ukazatel energetické náročnosti ekonomiky.

Emise skleníkových plynů je třeba v průběhu doby měřit v rámci země, regionu nebo globálně. Jsou jasně propojeny s TPER a energetickým mixem, ale je nutné vzít do úvahy i roli technologií, zvláště takových, které úspěšně snižují vazbu mezi emisemi a růstem poptávky po energii (např. používání fosilních paliv s jímáním uhlíku a jeho ukládáním, jaderné energie, obnovitelných zdrojů včetně biomasy).

Pnutí mezi dodávkou a poptávkou měří relativní vyváženost mezi poptávkou po nositelích energie (pevná, kapalná, plynná paliva nebo elektřina) a jejich zdroji. Pnutí zachycuje situaci na trhu pro každou komoditu a indikuje pravděpodobné nebo možné změny cen energie v každém regionu nebo trhu. Ceny hrají rozhodující úlohu pro stanovení vývoje trhu a mapování budoucnosti. Vysoké pnutí signalizuje nevyváženost a nízké pnutí svědčí o dobré bilanci.

4. Výsledky analýz

"The significant problems we face today cannot be solved at the same level of thinking as when they were created." Albert Einstein
„Významné problémy, jimž čelíme dnes, nelze řešit na úrovni myšlení z doby, kdy byly vytvořeny.“

Oddíl 4 popisuje výsledky analýz scénářů jejichž výchozím bodem je rok 2005. Jsou uvedeni relativní vítězové a poražení a dilemata každého scénáře. Tam, kde je to vhodné, jsou uvedeny kvantitativní hodnoty získané z modelu. V Appendixu A jsou zmíněny modelové výsledky a přístupy k regionálním zprávám jako celku.

4.1 Scénář 1: Leopard

4.1.1 Globální příběh

Hrubý domácí produkt

Většina regionů má pomalejší hospodářský vývoj než dosud, a to vlivem nedostatečné koordinace, neadekvátní fyzické a institucionální infrastruktury a vysoké míry nejistot, které nejsou obecně příznivé pro soukromé investice. V porovnání s dneškem je poměrně omezený výzkum a vývoj a transfer technologií.

Ekonomický růst se nejdříve zlepšuje v Severní Americe (kolem 2035), zatím co v Latinské Americe a v Karibské oblasti lze spatřit možné zlepšení v závěru období. Velká míra nejistoty pro budoucí ekonomický vývoj je v Evropě v důsledku odlišných představ o Západní Evropě, Východní Evropě a Rusku. Ve většině afrických zemí se ekonomický růst snižuje vlivem neadekvátních vládních politik pro rozvoj energetických kapacit, elektřiny a vody, neenergetické infrastruktury (silnice, telekomunikace, zdravotnictví a vzdělávání) a poklesu investic do nich domácími nebo vnějšími investory. V Severní Americe je ještě patrný ekonomický růst, i když z počátku pomalejší než nyní, který se zvyšuje až později v posuzovaném období a je poháněn především USA. Asie nevidí situaci ve scénáři pozitivně – při nedostatečně proaktivním vládnutí či nedostatku mezinárodních strategických investorů je téměř nemožné zajistit nezbytné energetické zdroje.

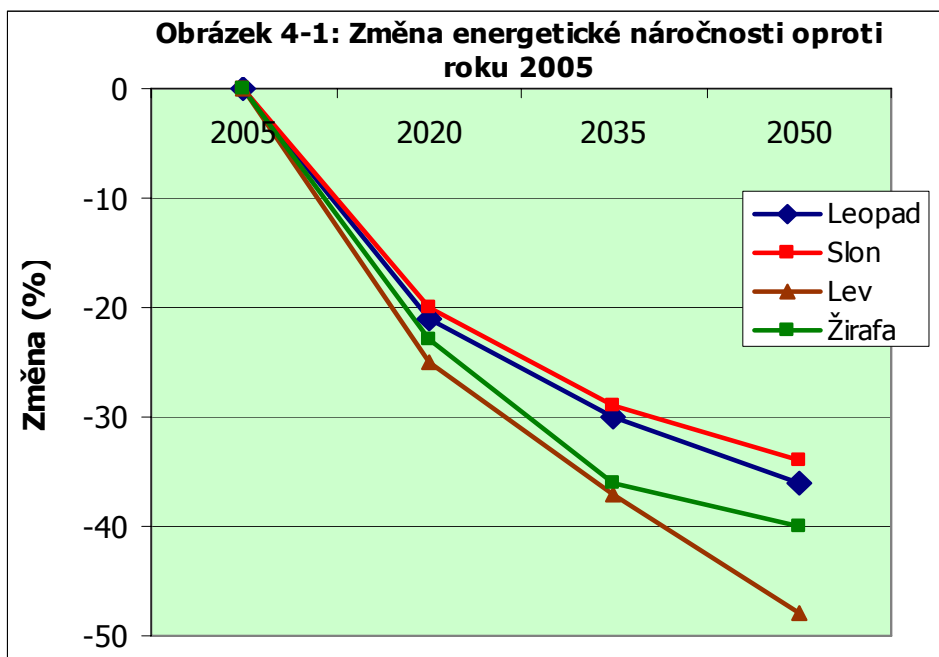
Populace

Udržují se současné trendy globálního růstu obyvatel. Asie, která má nyní dominantní vliv na růst populace, bude mít meziroční přírůstky 0,8 %, a to povede ke zvýšení počtu obyvatel z dnešních 3,9 miliard na více než 5 miliard v roce 2050. IEA WEO (World Energy Outlook) z roku 2007 predikuje růst počtu obyvatel v Číně k roku 2030 jen na 1,46 miliardy z dnešních 1,31 miliardy, zatím co v Indii bude predikovaný růst mnohem rychlejší a dosáhne úrovně Číny kolem roku 2030. Až do roku 2035 v Africe dojde jen k malé změně stávajícího růstu o 2,2 %, a pak se začne počet obyvatel snižovat v důsledku poklesu ekonomického růstu, snížení životních standardů a všeobecného rozšíření chudoby. Úpadek se obvykle očekává jelikož klesá emancipace žen. Stávající růst populace v Latinské Americe (1,9 %) se k roku 2020 sníží, pak až do roku 2050 bude konstantní (bez aktivních vládních opatření pro řízení/kontrolu porodnosti) a míra celkové mortality se oproti stávající úrovni zvýší. Pokles stávající míry růstu počtu obyvatel bude v Severní Americe trvat až do roku 2050. Evropa již zaznamenává klesající trend, který je v některých zemích dokonce záporný.

Energetická náročnost

V Africe a Latinské Americe se energetická náročnost zvyšuje vlivem zhoršení energetické infrastruktury, a to v kombinaci s omezenou globální kooperací a s nízkými domácími a mezinárodními investicemi. **Asie je všeobecně optimističtější** a věří, že stávající trendy budou pokračovat a snižovat energetickou náročnost s průměrným ročním tempem 0,8 % do roku 2050. IEA WEO 2007 se zaměřuje na indikátory energetické náročnosti v Číně a v Indii, které se po počátečním zvýšení (v tomto desetiletí) následně snižují. **Severní Amerika a Evropa předpokládá nové technologie** (bez ohledu na omezení v tomto scénáři) a náročnost se setrvale snižuje, i když s nižší mírou než v ostatních scénářích.

Matematický model poukazuje na celkové globální snižování energetické náročnosti o více než 20 % do roku 2020, o 30 % k roku 2035 a k roku 2050 o více než 35 % v porovnání s 9,7 MJ/\$ppp v roce 2005 (viz obrázek 4.1).



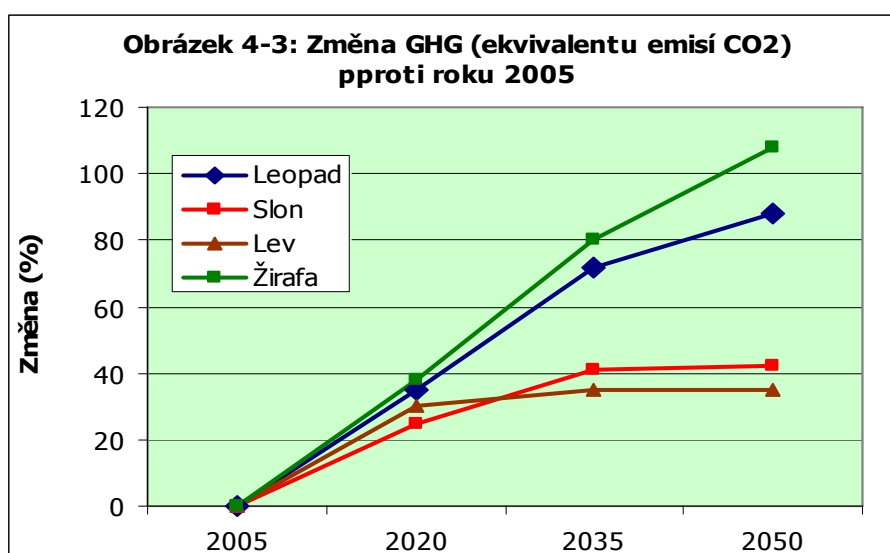
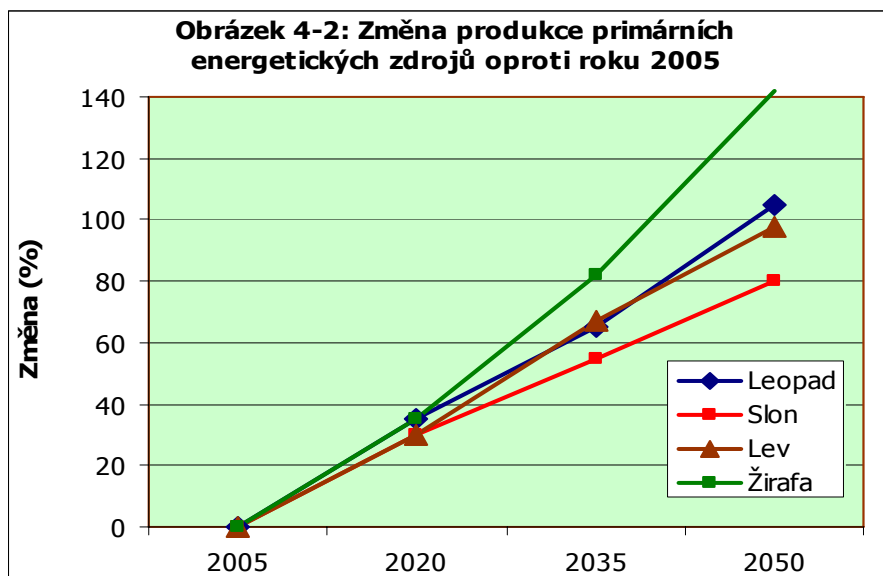
Energetický mix

Až do roku 2050 nevidí Asie a Evropa změny v energetickém mixu oproti dnešku v důsledku „slabých“ stimulů a zahledění zemí do sebe. V referenční scénář IEA WEO 2007 předpokládá setrvalý růst všech paliv (s výjimkou biomasy a odpadů), zatím co v Číně roste poptávka po uhlí především pro zkapalňování a to stejně rychle jako TPER, takže se podíl uhlí nemění. Afrika je pesimistická a zahleděná do sebe; z toho vyplývá, že se země zaměřují pouze na stávající energii, která je v rámci jejich hranic. V Latinské Americe také předpokládá pokles, neboť je obtížné přilákat významné kapitálové zdroje, které vyžadují velké projekty. Severní Amerika je optimistická v pokračování diversifikace zdrojů energie a zavádění technologií s nízkými emisemi uhlíku.

TPER

S výjimkou Severní Ameriky bude na počátku (2020) poptávka po energii v ostatních regionech převážně závislá na růstu populace, a ta povede k celkovému zvýšení požadavků na energii. V některých případech (např. v Africe) zvyšování energetické náročnosti tento trend zhorší. V Severní Americe je zjevná korelace k hospodářskému růstu a když se zkombinuje s poklesem energetické náročnosti, pak se TPER udrží na stávající úrovni.

Z modelu pro daný scénář vyplývá zvyšování produkce (moderních) prvotních energetických zdrojů oproti dnešku o 35 % v roce 2020, o 65 % k roku 2035 a zdvojnásobení do roku 2050 (viz obrázek 4-2). Úroveň TPER byla v roce 2005 těsně pod 500 EJ. IEA WEO 2007 referenční scénář ukazuje na to, že v Číně a Indii se TPER zdvojnásobí do roku 2030, což odpovídá výsledkům studie (pokud vezmeme do úvahy, že míra růstu ostatních zemí bude nižší).



Skleníkové plyny

Emise skleníkových plynů ve všech regionech se z počátku zvyšují a míra jejich růstu se snižuje jen v pozdějším období, nejdříve v Evropě, a pak v Americe (v prvním případě uplatněním vodních elektráren a ve druhém vlivem většího počtu zdrojů bez emisí uhlíku). Pro porovnání – kvantitativní výsledky modelu indikují zvyšování emisí CO₂ o 30 až 40 % k roku 2020, o více než 70 % k roku 2035 a téměř o 90 % v roce 2050 (viz obrázek 4-3).

Pnutí mezi dodávkou a poptávkou

Ropa: Pnutí se ve všech případech zvyšuje, s výjimkou období před rokem 2050 v Severní Americe a v Evropě vlivem zavedení nových technologií pro produkci ropy.

Plyn: Pnutí se všude zvyšuje, ale mezi roky 2035 až 2050 se stává neutrálním v Asii a v Severní Americe (vlivem zavedení nových technologií).

Uhlí: Ve většině případů všechny regiony předpokládají, že stávající trendy budou pokračovat s tím, že je podporují rozsáhlé dodávky, avšak Afrika a Latinská Amerika bezprostředně očekávají zvýšení následované stabilizací.

Jaderná energie: Bez silné vládní angažovanosti považují účastníci studie pokračování stávající nejistoty a rozpolcenosti, s mírně se zvyšujícím pnutím v Evropě v důsledku růstu poptávky.

Obnovitelné energie: Bez vládní angažovanosti předpokládají všechny regiony (s výjimkou Afriky, kde nevyváženost je důsledkem nízké mezinárodní kooperace), že současné trendy budou pokračovat. V Severní Americe existuje možnost vzniku mezery mezi poptávkou a dodávkou po roce 2035. Obnovitelná energie z odpadů (dřevo a piliny, vylisovaná cukrová třtina, rýžová stébla, municipální odpady) by se měla zvýšit, protože jejich využití nevyžaduje ani pokročilé technologie a ani velké kapitálové investice.

Nekomerční energie: Výsledky jsou smíšené - Afrika očekává jejich růst v důsledku větší chudoby a ubývání pralesů. Dnes se neuvažuje v Severní Americe a neočekává se ani v budoucnosti.

4.1.2 Vítězové, poražení a dilemata

V relativním slova smyslu se ve scénáři daří dodavatelům ropy a uhlí, protože bez kooperace a vládní angažovanosti bude zřejmě méně regulace zaměřené na zvyšování palivové bezpečnosti nebo snižování emisí skleníkových plynů. Návazně – dosahování záměrů „3 A“ pravděpodobně utrpí, včetně snížení emisí skleníkových plynů.

Protože vláda je podstatný hráč při jakékoliv renesanci jaderné energie, tak je méně pravděpodobné, že se tak stane nebo jen v malém rozsahu (pokud k tomu dojde). A nakonec – nižší kooperace a mezinárodní integrace má negativní vliv na mezinárodní finance a investice, zejména pro energetické systémy a produkty.

Závažná dilemata scénáře jsou: omezené politické nástroje nebo partnerské příležitosti pro oslovení, resp. působení na nepříznivé výstupy. Je pravděpodobné, že by se mohla situace stát nestabilní; výsledkem by mohly být velké poruchy v energetickém sektoru, které by ovlivnily celou ekonomiku.

4.2 Scénář 2: Slon

4.2.1 Globální příběh

Hrubý domácí produkt

Scénář má všeobecně mnohem příznivější ekonomické výsledky než scénář Leopard, ale v Latinské Americe se nepovažuje vládní úsilí za dostatečné, zatímco Afrika jde dál a vidí jak vládní intervence deformují trhy v období mezi roky 2035 a 2050, se zhoubnými vlivy na africkou ekonomiku. Severní Amerika je optimističtější a pozoruje zvyšující se růst v časovém rámci 2035–2050, převážně poháněný USA (Kanada a Mexiko jsou mnohem pesimističtější). V Latinské Americe scénář odpovídá situaci existující ve většině jeho zemí na počátku 90. let, když pod demokraticky zvolenými vládami začaly vzkvétat.

Populace

Růst populace je převážně stabilní - v Asii se mírně zvyšuje a v Latinské Americe má růst klesající tendenci oproti minulosti. Kombinace nízkého ekonomického růstu a nedostatek akcí vlády vedou k menším důrazům na kontrolu porodnosti, což se projevuje tím, že je míra růstu stabilní. V Africe se míra růstu snižuje v období mezi roky 2035 a 2050, kdy nadále trvá chudoba, ale porodnost opravdu snižuje vliv emancipace žen a pokles ekonomiky.

Energetická náročnost

Náročnost se snižuje v Asii, Evropě a Severní Americe jak zaváděním nových technologií, tak silným tlakem vlád na zlepšování energetické účinnosti. Afrika předpokládá přínosy z těchto aktivit dříve, ale nemůže je udržet pro nedostatečný přístup k novým technologiím vlivem nízké mezinárodní kooperace. V Latinské Americe – zvýšení podílu tepelných elektráren oproti účinnější výrobě vodních elektráren a růst zemědělského a průmyslového exportu pro úhradu zahraničního hi-tech zboží také zpožďuje zlepšování energetické náročnosti. Model indikuje pokles energetické náročnosti o 20 % do roku 2020, okolo 30 % k roku 2035, a téměř o 35 % do roku 2050 v porovnání se současností (viz obrázek 4-1).

Energetický mix

Diversifikace energetického mixu se všeobecně zlepšuje, s výjimkou Severní Ameriky, kde již je diversifikovaný (a to se nezmění). V Latinské Americe je patrné rozšíření zemního plynu, biopaliv, větru a sluneční energie pro vytápění na počátku období a později poblíž roku 2050 se uvažuje substituce jaderné energie a uhlí vodní energií. Vlády diversifikují zdroje energie z důvodů bezpečnosti. Stejnou situaci obecně předvídá Afrika, s výjimkou konce období, kdy rozšiřování mixu stagnuje vlivem omezených finančních zdrojů a transferu technologií (v důsledku nedostatečné mezinárodní kooperace). V Asii se mix rozšiřuje, neboť vláda nařizuje odklon od fosilní energie.

TPER

Míra růstu TPER se zvyšuje na počátku období, pak se stabilizuje a později dokonce klesá především v důsledku tlaku vlády a zlepšování energetické účinnosti. V Latinské Americe se trend zhoršuje poklesem míry růstu HDP. V modelu se ve scénáři produkce prvotní (moderní) energie zvyšuje o 30 % k roku 2020, mezi 50–60 % k roku 2035 a okolo 80 % do roku 2050, a tím odráží vnímaný vliv vlád zavádějících politiky, které redukuje spotřebu energie zejména prostřednictvím zvyšování energetické účinnosti (viz obrázek 4 -2).

Skleníkové plyny

Vlivem přímé angažovanosti vlád ve scénáři Severní Amerika a Evropa předvídá redukci růstu emisí GHG v porovnání se scénářem Leopard. Naopak - Afrika a Latinská Amerika nevěří, že samotné vlády mají sílu držet emise na uzdě. Omezená mezinárodní kooperace je hlavní překážkou pro uskutečnění smysluplné redukce emisí. V Asii se emise zvyšují až do konce období, přestože jakékoliv reálné aplikace účinných hi-tech mají pozitivní vliv. Model vede k nižším budoucím emisím CO₂ než ve scénáři Leopard: zvýšení okolo 25 % do roku 2020, více než 40 % k roku 2035, a pak stagnace do roku 2050 (obrázek 4-3).

Pnutí mezi dodávkou a poptávkou

Ropa. Pnutí je nižší než ve scénáři Leopard vlivem snížení spotřeby ropy, ale v Africe nejsou vlády dost silné, aby ovlivnily situaci, takže se pnutí zvyšuje stejně jako ve scénáři Leopard. Snad největší změna oproti scénáři Leopard je v Severní Americe, kde vlády mají vliv na vytváření alternativních paliv (biopaliva a ropa z písků).

Plyn. Pnutí je většinou shodné jako ve scénáři Leopard. Poptávka se zvyšuje, ale nové průzkumy do jisté míry zajišťují rostoucí poptávku. V budoucnosti plynu je mnoho neznámých. Předpokládá se, že plyn si udrží pozici ve všech regionech.

Uhlí. Při vládní angažovanosti ztrácí uhlí na významu v Evropě; v ostatních regionech se očekává malá nebo žádná změna, přičemž uhlí se využívá jako hojný a relativně nepřilíš drahý zdroj energie.

Jaderná energie. Aktivní angažovanost vlád zvyšuje dodávky jaderné energie, takže pnutí vzniká až když poptávka předstihne potřebnou výrobní infrastrukturu. Zvýšení tohoto pnutí je zřejmý a opakovaný signál, který každý považuje za podnět pro silnou angažovanost vlády, která je absolutně nezbytná, pokud má jaderná energie hrát významnou roli v globálním mixu energie. Výjimkou je Afrika, která považuje silnou mezinárodní kooperaci (finanční a technologickou) za podstatnou pro rozvoj jaderné energie. Takže – Afrika bude mít prospěch z kombinace vládní angažovanosti v ostatních regionech a společně požadované regionální kooperace a integrace.

Obnovitelná energie. Při angažovanosti a podněcování vládou každý vidí, že růst poptávky po obnovitelné energii zvyšuje pnutí v důsledku neschopnosti udržet krok s poptávkou a odezvou veřejného zájmu o vlivy klimatické změny.

Nekomerční energie. Jen malá změna je patrná oproti scénáři Leopard. V Africe růst populace zvyšuje pnutí a jako předtím to není problém nyní v Severní Americe nebo Západní Evropě (a nemá být ani v budoucnosti). Může to být problém Asie a o něco menší v Latinské Americe, s negativními dopady, které se týkají odlesňování.

4.2.2 Vítězové, poražení a dilemata

V důsledku silnější role vlády (v porovnání se scénářem Leopard) je scénář pro lidi, kteří potřebují přístup k energii a energetickým službám, pravděpodobně přínosný. Protože však v něm není žádná změna v mezinárodní kooperaci a integraci a mezinárodním financování, investování do energetických produktů a služeb se nezlepšuje. Existuje také relativně nižší energetická bezpečnost jako důsledek toho, že dodávající regiony nekooperují v optimálním rozsahu ve vztahu k poptávce v regionech a zemích. Energetické odvětví by také mohlo trpět vlivem jednotného přístupu k regulaci v regionech a zemích.

Dilema scénáře může být „jak“ Afrika a Latinská Amerika může omezit emise uhlíku, jelikož vysoká účast vlády (při relativně slabém vládnutí) by mohla být kontraproduktivní.

4.2.3 Omezení produkce ropy

Pro ilustraci zkoumá model vliv limitů produkce ropy v zemích Zálivu. V modelu se uvažovalo namísto využití 45 mil. barelů ropy za den v roce 2035, jen 25 mil. barelů/den. V tomto případě model nevykazuje žádnou změnu v energetické náročnosti tohoto scénáře. Požadavky na moderní energii, a tudíž i emise CO₂, jsou pouze mírně nižší než výsledky ve scénáři Leopard ve všech časových obdobích.

4.3 Scénář 3: Lev

4.3.1 Globální příběh

Hrubý domácí produkt

Ze scénáře vyplývají z mnoha hledisek nejvíce optimistické odhady, zejména pro vývoj globální ekonomiky. V Asii pokračují dnešní vysoká tempa růstu v důsledku podstatné angažovanosti vlády a vysokého stupně kooperace a integrace. V Africe tyto podmínky napomáhají transferu technologií a k technologickým skokům (a také jejich financování). V Latinské Americe se projevuje aktivní angažovanost vlády, která neponechává soukromému (domácímu a zahraničnímu) sektoru dostatečný prostor, který může vést k manažerským a technickým zlepšením a růstu efektivnosti ekonomiky. Vliv se intenzivněji projeví až později.

Populace

Demografický růst pokračuje se stabilní mírou v Asii a je o něco vyšší na začátku v Severní Americe. V Africe a Latinské Americe se míra růstu snižuje po počátečním období v důsledku dosažení vyššího HDP na obyvatele, a tím i zvýšení životních standardů.

Energetická náročnost

Energetická náročnost (EN) se celosvětově snižuje. Jak se růst populace stabilizuje v Latinské Americe, snižuje v Africe, a zlepšují se životní standardy, zvyšuje se energetická účinnost, a to vede – bez ohledu na novou poptávku po energii – k nižší EN. V Asii a Evropě vede velký počet vládních iniciativ ke zvýšení účinnosti a snížení EN. Kanada a Mexiko očekávají zlepšení k úrovním již dosaženým v USA, kde se předpokládá setrvalé zlepšování. Model indikuje snižování EN převážně o 25 % (2020), téměř o 40 % (2035) a končí na 50 % (2050) v porovnání s dneškem. Jedná se o podstatná zlepšení oproti projekcím ve scénářích Leopard a Slon (viz obrázek 4-1).

Energetický mix

Mix energetických zdrojů je (díky vládní podpoře) více různorodý a dále se diversifikuje globální kooperací a integrací. V Africe jsou efekty zjevné po výchozím období (2035). V Asii je držena na uzdě poptávka po energii a dochází k přesunu od fosilních paliv k obnovitelné a jaderné energii, a to je hlavní příčina zlepšování energetického mixu. V Latinské Americe vládní akce podporují ropu, plyn, biomasu a vodní energii v prvních dvou obdobích (2020 a 2035) a později (s rostoucí nedostatkem ropy a plynu) se mix opravdu mění (po roce 2035).

TPER

Po úvodním zvýšení TPER dochází ve všech regionech ke snížení růstu. Matematický model naznačuje, že se ve scénáři produkce (moderní) prvotní energie zvyšuje o více než 30 % k roku 2020, mezi 64–70 % k roku 2035, a téměř o 100 % k roku 2050. To je více než v důsledku samotné angažovanosti vlády, a to převážně proto, že mezinárodní a regionální kooperace a integrace vede k ekonomičtějšímu růstu (viz obrázek 4.2).

Skleníkové plyny

Důsledkem silného mezinárodního rámce dochází k významnému snížení emisí skleníkových plynů. Míry růstu emisí se nejdříve v Asii, Africe a Latinské Americe zvyšují (je více ropy a plynu), a pak se po roce 2035 snižují. Na počátku v Latinské Americe uhlí nahrazuje vodní energii. Míry se snižují v Evropě a mixem je Severní Amerika – v Kanadě jsou vyšší, v Mexiku nižší a stabilní v USA, které jsou v regionu dominantním hráčem. Zavedení významných obnovitelných a jaderných zdrojů energie v Asii před rokem 2035 vede k redukcí emisí. Model ukazuje, že scénář má na začátku mírně vyšší emise CO₂, se zvýšením okolo 30 % (2020) oproti ostatním scénářům a převážným udržení růstu o 35 % k roku 2035 a 2050, a to oproti 27,6 Gt v roce 2005 (viz obrázek 4-3).

Pnutí mezi dodávkou a poptávkou

Ropa. Scénář vykazuje nižší pnutí pro ropu, zejména v závěrečném období před rokem 2050, protože se snižuje její dostupnost, více se používá obnovitelná energie a v Africe ke konci období (2050) klesá poptávka v sektoru dopravy. V pozdější části období lze v Severní Americe a Asii postřehnout posun k nekonvenčním zdrojům ropy. Latinská Amerika předpokládá její nedostatek v pozdějším období, kdy nová naleziště nemohou udržet krok s poptávkou.

Plyn. Pnutí se zvyšuje v Asii, Latinské Americe a Africe v důsledku růstu poptávky, i když se uvolňuje v Latinské Americe a později v Asii, když systémy zásobování začínají dohánět poptávku. Kanada a Mexiko mají podobné představy, zatímco USA předpokládá pokles pnutí (stabilní trhy a dodavatelé).

Uhlí. Afrika, Asie a Severní Amerika (USA) vykazují zvyšování pnutí v důsledku růstu poptávky po energii. Je to částečně vlivem CTL technologií dodávajících pohonnou hmotu, i když se později pnutí snižuje jakmile se významnějšími stanou zdroje jaderné a obnovitelné energie. Uhlí je hojnost a zajišťuje poptávku (tj. bez pnutí) v Latinské Americe. V Evropě se vytrácí důležitost uhlí v průběhu období, a to bez ohledu na očekávaný rozvoj technologií pro jímání a ukládání uhlíku.

Jaderná energie. Dochází k oživení jaderné energie a jejím hnacím motivem je růst HDP, vládní iniciativy pro redukcí emisí uhlíku a vysoká kooperace mezi omezeným počtem dodavatelů.

Obnovitelná energie. Více než v ostatních scénářích se podstatně zvyšuje růst OZE a v Evropě se do roku 2050 ztrojnásobuje. OZE jsou tudíž pod trvalým pnutím. Kombinace vládních iniciativ, zvýšená kooperace a environmentální zájmy jsou hlavními hnacími silami. Evropa předpokládá jejich 21% podíl v roce 2050 - na rozdíl od mnohem vyšších cílů stanovených některými vládami; v Kanadě a Mexiku nevidí žádné pnutí a tento podíl by mohl být dosažen dříve. Vodní energie a biomasa budou pravděpodobně pod rostoucím pnutím ke konci období v Latinské Americe a Africe v důsledku využívání vzácné zemědělské půdy pro potravinářství.

Nekomerční energie. Není problémem v Severní Americe a Evropě, snižuje význam a pnutí v Asii a je neutrální v Latinské Americe, když vlády poskytují podněty pro její expanzi za komerční paliva. Od roku 2035 v Africe nové alternativní technologie uvolňují pnutí.

4.3.2 Vítězové, poražení a dilemata

Protože scénář uvažuje jak vysokou angažovanost vlády i mezinárodní kooperaci a integraci, zajišťuje přínos pro všechny složky „3 A“, zejména přístup k energii pro chudé a méně rozvinuté oblasti. Je více pravděpodobné, že regionální režimy kontroly emisí uhlíku budou propojeny s globální metodou, která stanoví hodnotu uhlíku dosti vysokou pro oslovení emisí GHG, ale dosti nízkou, aby bylo možné se vyhnout nežádoucímu vlivu na potenciální růst cen v různých regionech. Scénář tudíž optimalizuje možnosti revitalizace jaderné energie a současně zavádí obrovské objemy obnovitelné energie, zejména biomasy a biopaliv, energii větru a slunce (fotovoltaickou a tepelnou).

Není jasné zda ve scénáři existují nějaká poražení, když vlády a průmysl věří, že jsou schopni spolupracovat na řešení problémů dodávky energie a environmentálních zájmů. Scénář však vytváří zvláštní dilema: když „věci“ začnou fungovat efektivně v regionálním rozsahu, pak se problémy přesunou k tomu „jak“ přenést kooperaci z regionálního rozměru na globální a ovládat její výsledky. Pokud chce mít svět udržitelnou energetickou budoucnost, pak schémata mezinárodní kooperace dostanou nevídanou váhu (v pravidlech pro obchod s energií ve WTO) a budou pravděpodobně muset být vymyšlena a zavedena/vynucena.

4.4 Scénář 4: Žirafa

4.4.1 Globální příběh

Hrubý domácí produkt

Každý region považuje tento scénář za příznivý pro růst ekonomiky, hnaný kooperací v soukromém sektoru a vzájemnou a silnou příznivou kooperací mezi státy. Je omezena pouze v Latinské Americe díky neadekvátní infrastruktuře, která vyžaduje významné akce vlády, které chybí.

Populace

Neutrální až klesající míra růstu se vyskytuje všude, i když je stále pozitivní. Vyšší migrace do velkých měst a zlepšené životní podmínky vedou ke snížení míry porodnosti.

Energetická náročnost

Neutrální až klesající míra se vyskytuje všude. Tento trend začíná později v Africe a Latinské Americe, jelikož když protokoly pro transfer technologie vyžadují čas pro implementaci a vytvoření měřitelných efektů. Model vede ke snižování energetických náročností, i když někdy nižší než ve scénáři Lev: 23 % (2020), 36 % (2035) a 40 % v roce 2050 (viz obrázek 4-1).

Energetický mix

Energetický mix je všude více diversifikovaný, i když se zpožděním v Africe a Severní Americe. Především je to v důsledku pomalejšího rozvoje obnovitelné energie (bez silných vládních podnětů). Později je to tím, že nekonvenční ropa a biopaliva se stávají dominantou. Jaderná energie se ve scénáři neoživuje v důsledku nízké vládní angažovanosti.

TPER

Pokračuje růst, ale později se začíná stabilizovat, nejzřetelněji v Latinské Americe a Africe, a to převážně vlivem klesající energetické náročnosti. V modelu se produkce prvotní (moderní) energie zvyšuje mezi 30–40 % (2020), nad 80 % (2035) a končí nad 140 % (2050), což je důsledek zcela volné kooperace a rozšíření technologií v průmyslu (viz obrázek 4-2).

Skleníkové plyny

Při nedostatečné účasti vlády předpokládá Asie, Afrika a Latinská Amerika růst GHG snad až do konce období. V Asii jde o faktor zvýšení 3 až 4 za 45 let, přičemž 70–80 % odchylka se týká ekonomiky Číny a Indie. Model predikuje mnohem vyšší emise CO₂ než scénáře s podstatnou účastí vlády: téměř o 40 % více v roce 2020 než 2005, okolo 80 % více v roce 2035 a téměř o 110 % více v roce 2050. Jedná se o nejvyšší úrovně ve všech scénářích (viz obrázek 4-3).

Pnutí mezi dodávkou a poptávkou

Ropa. Trend pnutí roste vlivem vysokých cen ropy poháněných robustní ekonomikou. Výjimkou je Evropa, která předpokládá značné snížení poptávky v důsledku vysokých cen ropy.

Plyn. Na trzích s plynem se pnutí zvyšuje ve všech regionech v důsledku růstu poptávky, soutěže odvětví o zdroje a vysokých cen ropy. Evropa si představuje růst vysoké účinnosti v plynových zdrojích elektřiny, která bude odezvou na vysoké ceny ropy. Pro Latinskou Ameriku později očekává nedostatek zemního plynu, protože poptávka předbíhá zásobování.

Uhlí. Pnutí se zvyšuje ve všech regionech – zejména jako důsledek slabé kontroly emisí vládou. Afrika očekává zvýšené dodávky importovaného uhlí do svého energetického mixu, ale pnutí zůstává vysoké. Růst pnutí v Severní Americe je nižší než kdekoli jinde, protože trhy s uhlím jsou dobře založeny a dodávky jsou značné. Vysoce účinná výroba elektřiny z uhlí (a plynu) vede k růstu pnutí v Evropě.

Jaderná energie. Při absenci silné účasti vlády se jaderná energie zvyšuje mnohem pomaleji než ve scénáři Lev, ale pnutí se zvyšuje, protože poptávka předbíhá nabídku, která je příliš malá vlivem netečnosti vlády. Nicméně dochází k růstu ve všech třech obdobích; s výjimkou Severní Ameriky všechny regiony věří, že se růst bude podstatně zvyšovat v posledním období, aby se zajistila rostoucí poptávka v rozpínajících se ekonomikách. Severní Amerika věří, že poptávka bude zajištěna dříve a růst bude stabilizován.

Obnovitelná energie. Jako v ostatních scénářích poptávka po obnovitelné energii předbíhá nabídku, a tím se zvyšuje pnutí (při nízké schopnosti vlád tato pnutí omezit). Afrika považuje kooperaci za usnadnění zavádění obnovitelných technologií. V Latinské Americe vyplývá pnutí ve scénáři z dilematu týkajícího se vodní energie, která je žádoucí, ale z hlediska rozšíření obtížně předvídatelná v důsledku environmentálních zájmů (využití půdy, ztráta biodiverzity a přesídlení). Pokračuje expanze sluneční energie a biopaliv.

Nekomerční energie. Výsledky jsou pro tyto zdroje energie smíšené, ale ve všech případech se s časem rozšiřují, neboť soukromý sektor zajišťuje v elektřině a dopravě více moderních energetických služeb. Není překvapivé, že nejpomalejší je Afrika. A opět to není problém v Severní Americe nebo Západní Evropě.

4.4.2 Vítězové, poražení a dilemata

V důsledku vysoké míry kooperace a integrace v mezinárodním rozsahu prosperují energetické společnosti lépe než ve scénářích Leopard nebo Slon. Protože však vlády jsou velmi důležité pro jakýkoliv globální režim týkající se redukce emisí uhlíku, tak každý pokus to udělat se setká s menším úspěchem než ve scénářích Slon nebo Lev. Menší pokrok se také předpokládá pro přístup k energii a energetickým službám v chudých regionech světa.

Zjevné dilema scénáře je „jak“ s menší angažovaností vlády zajistit hlavní linie a udržet trhy pod kontrolou.

4.5 Regionální vyhlídky

4.5.1 Afrika

Afrika je druhým největším kontinentem o ploše 30 mil. km², což je 15 % z pevniny a má 865 mil. obyvatel, tj. 13,5 % světové populace. Bez ohledu na to, že Afrika je bohatá na přírodní zdroje, které jsou geograficky diversifikované a vyskytují se v různých klimatických podmínkách, tak se jedná o nejméně rozvinutou oblast na světě. Nejvýznamnějšími problémy jsou neadekvátní zdravotní péče, vzdělanost, nedostatek čisté vody, energetická chudoba, velmi omezené investice, chabá infrastruktura, nedostatek institucionálních způsobilostí a kapacit pro výstavbu, a neefektivní utility. Zvýšení cen energie a rychlé změny na trzích jsou břemenem nejen pro ekonomiku většiny afrických zemí jak na makroekonomické, tak na mikroekonomické úrovni, ale také pro každodenní život obyvatel, zejména těch, kteří žijí roztroušeni ve vzdálených oblastech. Pro udržitelný rozvoj je nezbytné zajišťování dodávek moderní energie a služeb, které si mohou dovolit.

Na vládách se požaduje zesílení kooperace a integrace mezi sub-regiony a také kooperace mezi zeměmi a zbytkem světa. Role investic soukromého sektoru pro zrychlení rozvoje je životně důležitá a totéž platí o mezinárodní kooperaci. Scénáře bez vysoké míry kooperace/integrace nejsou příznivé. Situace bez angažovanosti vlády znamená, že „3 A“ nebudou dosažena. Při pouhé angažovanosti vlád bude přístup zachován, dostupnost udržena, ale akceptace se sníží. Vysoká míra kooperace a integrace, se zdravou mírou angažovanosti vlád (viz scénář 3 – Lev, když se zmírní vhodnými politikami) jsou pro Afriku konstruktivní do roku 2035, takže se bude zlepšovat dostupnost a pohotovost a nezhoršovat přijatelnost.

Vysoká míra kooperace a integrace (regionálně nebo mezinárodně) samy o sobě jsou v Africe aplikovatelné v období let 2035 až 2050, a dokonce předtím v těch zemích, ve kterých se na tom účastní silný soukromý sektor. Dosažení přijatelnosti a dostupnosti, a taktéž udržení přístupu k energii, je podřízeno racionalitě vládní angažovanosti a vyvažování mezinárodní kooperace všech účastníků (sdílení přínosů). V důsledku vlivu velkých a rychle se vynořujících ekonomik na globálním trhu s energií by mohl být ve scénáři Lev výhled na období let 2035 až 2050 revidován a přizpůsobován v časových intervalech (každých pět let), aby byl schopen se vypořádat s jakýmkoliv rychlými změnami na trhu.

Maximalizace užití zemního plynu, dalších plynů a prosazování LPG jsou nezbytné pro zajišťování přístupu k moderním energetickým službám, zejména ve venkovských oblastech; taktéž vytváření nových pracovních příležitostí je považováno za jedno z hlavních řešení pro dlouhodobě udržitelný energetický rozvoj v Africe.

Pro Afriku je konstruktivní vysoký stupeň kooperace a integrace – společně se zdravou mírou vládní angažovanosti.

4.5.2 Asie

V období do roku 2050 se bude populace v průměru zvyšovat o 0,8 %/r. Ačkoliv v Číně bude míra růstu klesat, průměrný meziroční růst v Indii se předpokládá cca 1,1 %. Výsledkem bude, že počet obyvatel v Asii se zvýší z 3,9 mld. v roce 2005 na více než 5 mld. v roce 2050.

V důsledku tržně orientovaných reforem a pokroku v informačních technologiích se světová ekonomika rychle globalizuje a dosáhne průměrný roční růst 2,7 % v průběhu 20 let. V asijských zemích již byl dosažen vysoký ekonomický růst (4 %), který je vyšší než růst světové ekonomiky a to díky účinnému cyklu investic a exportu (vlivem přímých zahraničních investic) a taktéž aktivnímu importu technologií a početné vysoce kvalifikované pracovní síly. Asijské země jsou tudíž hnací silou světové ekonomiky a **Asie má mimořádně velký vliv na světovou poptávku po energii**. Asijský podíl na světové spotřebě prvotních energetických zdrojů je nyní kolem 40 %, zatím co její produkce je kolem 45 %, takže Asie (vč. Středního Východu) je v pozici dodavatele energie s velkými rezervami pro budoucnost.

S podporou narůstající domácí poptávky bude čínská ekonomika udržovat vysoké míry růstu a Indie již je od nedávné doby jejím rivalem. K roku 2035 by mohla být míra ekonomického růstu Indie vyšší než v Číně a v období do roku 2050 by mohla Indie dosáhnout udržitelný roční růst HDP 7 až 8 %/r (a růst spotřeby primární energie by mohl být 5 až 6 %/r). Takže každý aspekt vývoje v tomto regionu (míra růstu HDP, poptávka a dodávka energie, atd.) bude po převážnou část období závislý na těchto dvou zemích.

Až do roku 2050 se bude poptávka po primární energii zvyšovat v průměru o 2 až 3 %/r. To vyžaduje nějakých 15 mld. toe nebo 625 EJ/r, což je 3x více než je jejich současná úroveň okolo 200 EJ/r. **Kolem 60 % zvýšení se týká Číny a Indie.** Fosilní paliva jsou odpovědná za téměř 70 % růstu spotřeby, nicméně se očekává import energetických zdrojů až do roku 2050. Předpokládá se, že **lví podíl na růstu bude mít uhlí, sledované ropou a zemním plynem.** **Rozvojové asijské ekonomiky se stávají motorizovanými,** neboť se v nich zlepšuje životní standard a tento trend bude pokračovat. To vede k růstu poptávky po pohonných hmotách ve značném rozsahu, takže se ropa bude vzácná a uhlí se bude zkapalňovat. Produkce ropy (Střední Východ, Čína, atd.) se v nadcházejících dekádách zpomalí, ale celková globální produkce by měla zajistit rostoucí poptávku, pokud se zkombinuje s inovacemi, nekonvenčními zdroji a tím se vyhne přerušování zásobování (jak je vyšetřováno v oddílu 4.2.3). Ani Čína a ani Indie neprodukují dost ropy nebo zemního plynu pro zajištění dnešních potřeb a očekává se jejich deficit.

Předpokládá se, že dostupnost zemního plynu bude klesat rychleji a jeho nedostatek se v určitém rozsahu oslabí díky nekonvenčním zdrojům plynu (neprodyšné plynové písky, břidlice, metan v uhelných podložích a metanové hydráty). Mnohem **hojnější jsou zdroje uhlí.** Jak se dodávky ropy a plynu budou smršťovat, **bude nezbytné uplatnit osvědčené technologie pro produkci syntetických paliv** prostřednictvím zplyňování/zkapalňování uhlí.

Dodávka elektřiny bude expandovat a zvýší se ve vazbě na růst životního standardu, podepřený růstem ekonomiky. V období do roku 2050 se spotřeba elektřiny zvýší 5x (jako výsledek rostoucí poptávky). Předpokládá se, že elektřina vyráběná v jaderných elektrárnách se zvýší z dnešních 160 mil. toe na úroveň 1 200 až 1 500 mil. toe v roce 2050, s průměrným ročním růstem kolem 5 %. **Jaderná energie bude hrát životně důležitou roli v Asii, zejména v Číně a Indii,** kde se predikuje, že na tyto země připadne okolo 70 % růstu jaderné energie v Asii.

Je velká naděje na **rozšíření OZE s malým environmentálním břemenem,** jako je vodní energie, geotermální energie a nové obnovitelné zdroje (slunce, vítr a biomasa). Předjímá se, že podíl OZE na prvotních zdrojích energie se zvýší ze 2 % v roce 2005 na cca 10 % v roce 2050. Celkem však nejsou schopné růstu na úroveň fosilních zdrojů (jako pilířů pro základní

dobavku energie) vlivem vysokých nákladů na dobavku. Nové obnovitelné zdroje se musí podněcovat, ale rozvojové země si nemohou dovolit, aby jimi byly posedlé.

Rozvíjející se asijské ekonomiky se motorizují jelikož se zlepšují životní standardy a to vede ke zvýšení poptávky po pohonných hmotách, ropě a zkapalněném uhlí, což vytváří další tlak na přijatelnost/Acceptability.

4.5.3 Evropa

Region si je vědom, že jeho kultura a zájmy mají sklon k mezinárodní orientaci a kooperaci. Spotřeba energie na obyvatele je na středně vyšší úrovni. V regionu se zavedlo obchodování s emisemi a ví se, že správná vyváženost mezi regulací a trhem má smysl. Nejdůležitější pro Evropu je všeobecné přizpůsobování vývoji světa, zejména v Číně a Indii. To znamená, že Evropa (možná společně se Severní Amerikou) věří, že musí podstatně snížit emise uhlíku.

Ke scénářům lze učinit několik postřehů. Klesající trend energetické náročnosti se projevuje ve všech scénářích. Dobavka energie se však ve třech ze čtyř scénářů zvyšuje a stabilizovaná je pouze ve scénáři Lev. Pouze zde jsme svědky počátku poklesu v EU, což je v souladu s příběhem ambiciózních rozhodnutí přijatých vedeními států EU na jaře roku 2007. Je třeba však mít na mysli, že tento vývoj je převážně důsledkem vysoké úrovně ekonomického růstu v daném období. Pro Rusko se očekává, že bude zlepšovat úroveň EN po roce 2020, ale míra poklesu bude pomalejší vlivem předpokládaného nižšího ekonomického růstu ve všech scénářích.

V EU je míra poklesu EN nejvyšší ve scénářích s vysokou kooperací/integrací v celém období, kdy se dostává na úroveň 50 % roku 2005, resp. 60 % v roce 2050 ve scénáři Lev. Může se jevit jako nelogické, že by nižší tendence k bilateralismu měla vést ve scénářích nízké kooperace a integrace (Leopard a Slon) k lepším výsledkům. V EU však vysoká kooperace a integrace tím, že snižuje diskontní míry pro JE a OZE na nejnižší úroveň, protože svět je jistější a předvídatelnější, a to může zlepšit konkurenceschopnost těchto forem energie a soběstačnost EU. Rozdíly v cenách ropy, plynu a uhlí mezi scénáři s vysokou a nízkou kooperací jsou příliš malé, aby podstatně pozměnily zlepšení konkurenceschopnosti jaderné a obnovitelné energie ve scénářích s vysokou kooperací. Bilateralismus se jeví jako tendence pro zajištění dobavky ze zahraničí spíše než tlak na rozvoj nedostatečně konkurenceschopných endogenních zdrojů. Rusko je soběstačné, a to ze 100 % ve všech případech.

Uhlí se v evropském energetickém mixu bude převážně používat pro výrobu elektřiny. V tomto ohledu musí soutěžit s ostatními prvotními zdroji elektřiny, převážně jadernými a obnovitelnými (včetně biomasy). Pokud není uhlí podporováno jednoúčelovými politikami, pak jeho použití pro výrobu elektřiny vyplývá z nákladů na různé konkurující si technologie, cen vstupů a diskontních sazeb použitých pro ekonomické výpočty.

Sociálně-politická omezení jaderné energie a rozvoj obnovitelné energie by mohly být větší než se předpokládá. Ve všech čtyřech scénářích se zmenšuje podíl ropy na dobavce energie, a to dokonce s poměrně podobným podílem. Pokles je vysoce závislý na sektoru dopravy.

Plyn představuje stabilizovaný příběh a udržuje si celkový podíl ve všech scénářích do roku 2050. Pozoruhodné je také, že Rusko je a bude převážně ekonomikou založenou na plynu. Není však jasné zda zbude i pro export. I když model indikuje, že ve všech scénářích je podíl plynu v roce 2050 blízký podílu v roce 2005, tak se tento velice zvyšuje mezi roky 2005 a 2020 a později se snižuje. Důvod je spojen s konkurenční schopností plynu v některých sektorech a v konečné spotřebě, a ty jsou ve scénářích dosti nezávislé. Takže – plyn je velice

konkurence-schopný kdekoliv pro výrobu špičkové elektřiny a ve středním zatížení, zejména v tandemu s obnovitelnými zdroji, což vede k jeho stabilnímu podílu na výrobě elektřiny. Dále – plyn je velmi konkurenceschopný pro dodávky tepla v domácnostech, terciárních a průmyslových sektorech, a to vede k jeho stabilnímu a vysokému podílu na těchto trzích.

Důvodem ostrého zvýšení podílu plynu na trhu do roku 2020 je rychlý rozvoj infrastruktury pro distribuci plynu v těch evropských zemích, které jí ještě dnes nejsou dobře vybaveny. Pak se snižuje v důsledku zpomalení rozvoje (pokud ne stagnace) v oblasti stacionárních konečných uživatelů tepla (v porovnání s užitím elektřiny a pohonných hmot). Všeobecně je sporné zda export plynu z Ruska v letech 2035 až 2050 může obsloužit Evropu, když by měl být celkově zhruba 2,5x vyšší než je jeho dnešní úroveň a přitom se ve shodném období předpokládá export plynu do Asie ve výši zhruba 200 mld. m³/r.

Ve všech scénářích dochází v EU k revitalizaci jaderné energie a k opomíjení uhlí ve většině scénářů. Neplatí to pro Rusko, kde je produkce uhlí rozsáhlejší. Mohlo by být užitečné dále prozkoumat co by návrat jaderné energie do EU mohl znamenat pro programy výstavby a zařízení pro palivový cyklus.

Neoptimističtější scénář pro obnovitelnou energii (Lev) jí v EU přiřazuje podíl „jen“ 24 %, což je mnohem méně než směrné hodnoty 40 až 50 % zmiňované některými vládami. Je třeba poznamenat, že výhled pro vodní energii je téměř podobný ve všech scénářích. To znamená, že zdrojem téměř veškerého zvýšení obnovitelné energie je energie biomasy, slunce a větru (geotermální energie je zahrnuta do vodní energie - jde o velmi malý objem).

Jedinou možností pro zvýšení podílu obnovitelné energie by mohlo být dramatické snížení poptávky po využití elektřiny a tepla, a to při udržování výstupů pro vítr, slunce a biomasu na absolutně stejné úrovni.

Evropa má dlouhodobě sklon k mezinárodně orientované kooperaci. Režim obchodování s emisemi vstoupil v platnost a prioritu má hledání rovnováhy regulace a trhu. Evropa je přesvědčena, že musí podstatně snížit emise uhlíku, aby vyvážila vývoj energetiky v rozvojovém světě.

4.5.4 Latinská Amerika a Karibská oblast

V regionu existuje silný zájem o využití biopaliv a vodní energie. Například – Brazílie má nejrozsáhlejší globální program pro zavedení biopaliv do energetického mixu (etanolový program). V tomto kontextu má obnovitelná biomasa přednost před přírodním dřevem. Nejen že brazilský program, jehož výsledkem je vysoká účinnost celého řetězce produkce etanolu, je důležitý pro rozvoj domácího trhu a technologií, ale také umožňuje zemi rozvíjet sektor, který nabízí krytí poptávky v cizích zemích na konkurenceschopné bázi. To, že se region věnuje bio-energii, bylo nedávno podtrženo vývojem bio-nafty jako alternativního paliva především pro dopravu.

Region však stále ještě vyžaduje velké množství palivového dřeva pro domácnosti a průmyslové účely. Kromě toho, že jde o neefektivní znečišťující zdroj energie, jsou jeho původcem převážně přírodní pralesy, které jsou mnohdy vzdálené od místa spotřeby, a to vede k vysokým nákladům na dopravu palivového dřeva a dřevěného uhlí. Nejvýznamnějším aspektem souvisejícím s jejich spotřebou je zrychlené odlesňování v určitých regionech s enormním poškozením prostředí. V kontextu hodnocení „3 A“ to má negativní vliv na jeho akceptaci do té míry, že je způsobeno bezvýhradným využíváním tohoto zdroje energie a omezenou přístupností a dostupností moderních zdrojů energie. Region prochází procesem diversifikace energetického mixu pro výrobu elektřiny. Uhlí se pravděpodobně stane

alternativou jakmile technologický pokrok zmírní jeho vliv na lokální znečišťování (při využití uhlí pro výrobu elektřiny).

Ostatní zdroje energie (především zemní plyn) by se mohly značně zdražit při vysoce nestálých mezinárodních cenách a tvrdé soutěži s poptávkou rozvinutých zemí. Dále – kapitálové výdaje související s využitím některých obnovitelných zdrojů energie a jaderné energie jsou stále velmi vysoké a doba jejich návratnosti je také velmi dlouhá (zejména v případě jaderné energie).

Pokud se jedná o dopravu, tak existuje požadavek na zvýšení počtu hybridních vozidel (konvenčních a typu plug-in), a taktéž aut a autobusů poháněných pouze elektřinou. To by mohlo snížit závislost regionu na ropných produktech a zlepšit prostředí omezením GHG a dalších emisí. Region je před enormní expanzí možností technologického pokroku v dopravě a v souvisejících oblastech. Telekomunikační sektor nabízí stále se zvětšující rozsah produktů a služeb, které omezují potřebu pohybu lidí a tištěných informací z místa na místo, a to by návazně mohlo znamenat významnou redukci spotřeby energie.

Rozšiřují se investice do exportu biopaliv a zájem o ně roste v dalších zemích. Velké úsilí je třeba vynaložit v části regionu pro posílení konkurenční výhody jak stávající, tak potenciální produkce biopaliv. Pokrok dosažený pro technologie čistší výroby elektřiny z uhlí umožňuje regionu jejich dovoz, neboť významná část vlastních zásob má poměrně nízkou kvalitu.

Region musí vynaložit značné investice pokud má úspěšně zvýšit svou energetickou nezávislost a maximalizovat místní potenciál (zemní plyn v Bolívii, Trinidadu a Tobagu, ropa a zemní plyn ve Venezuele, hydroenergetika v Brazílii a Kolumbii), aby z nich měl přínos region jako celek. Sociálně-ekonomická otázka je také fundamentální, především s ohledem na ekonomický růst a distribuci důchodů, protože poskytuje populaci přístup k produktům vyšší kvality a k pokrokovějším technologiím, které pak vedou k efektivnějšímu užití energie.

A nakonec – k roku 2050 budou mít ve struktuře dodávek energie stále hlavní roli hrát fosilní paliva. Ve většině scénářů se očekává snížení jejich podílu na méně než 50 %, ale absolutní výše jejich spotřeby bude pravděpodobně o hodně vyšší než v současnosti. K roku 2050 bude zřejmě hlavním rysem trhů s energií nedostatek konvenční ropy a plynu. Může vzniknout potřeba vyloučit nebo odlučovat emise GHG. Prakticky je možný o něco větší rozvoj vodních elektráren, ačkoliv výrobci zařízení se stále zapojují do provádění oprav na starých elektrárnách. Produkce biomasy pro energetické účely se přinejmenším v některých oblastech pravděpodobně setká s konkurencí požadavků na „jedlou“ biomasu. Takže – i když je demografický tlak velmi omezen, tak energetická bilance vyžaduje podstatná zlepšení účinnosti konečné spotřeby a energetických transformací.

Latinská Amerika a Karibská oblast potřebují podstatné investice, aby mohly úspěšně zvyšovat svou energetickou nezávislost a bezpečnost.

4.5.5 Severní Amerika

Problémy primární důležitosti jsou shrnuty do šesti témat: dodávka energie; konečná spotřeba; environmentální vliv; technologie; reforma globálního trhu a financování; politika a koordinace.

Energetické zásobování

Potřeba dodávek energie se trvale zvyšuje. Plánuje se, že růst poptávky k roku 2030 bude činit více než 30 % a k roku 2050 by mohlo jít o 50 až 70 %. Pro zajištění tohoto růstu bude třeba pokračovat ve zvyšování dodávek ze všech tradičních zdrojů, včetně ropy, zemního

plynu, uhlí, jaderné energie, vodní energie a různých obnovitelných zdrojů. Kromě toho je potřebná **silná podpora nových druhů dodávky energie**, včetně nekonvenčních zdrojů jako jsou ropné písky, ropné břidlice, metan z podloží uhelných ložisek, vzácné plyny a metanové hydráty. Taktéž je potřebná další dodávka z biopaliv.

Ve všech třech zemích se předpokládá pokles dodávky z konvenčních zdrojů. V Kanadě se však plánuje celkový růst produkce, avšak z ropných písků, která se dále rozvíjí. V Mexiku jsou podstatné neodkryté zásoby ropy, zejména v sedimentačním bazénu na východní straně Sierra Madre Oriental a v Mexickém zálivu. Investice na průzkum a rozvoj těchto tří ložisek jsou zpožděny, neboť zisky Pemex financují jiné vládní priority. Tím se zvyšuje problém potřeby fiskální reformy tak, aby se mohla produkce ropy zvýšit. V průběhu příští poloviny století se předpokládá, že **Severní Amerika bude setrvávat jako čistý dovozce energie, zejména ropy**. Může se však posunout směrem k regionální soběstačnosti, pokud dojde ke zhoršení globálních obchodních vztahů, zejména se zeměmi vyvážejícími ropu. Navíc, soběstačnost by mohla mít v Severní Americe regionální kontext.

Očekává se, že dodávka energie z fosilních paliv se podstatně změní v průběhu této poloviny století. Poroste závislost na uhlí a s ním souvisejících zařízení pro produkci hydrokarbonových derivátů (plynná a kapalná paliva).

Konečná spotřeba

V porovnání s ostatními regiony světa je konečná spotřeba v Severní Americe vysoká. Podstatné příležitosti jsou v efektivnějším užití energie (viz Apendix B, část 10.2.1 a 10.2.3). **Potenciál pro omezení užití energie a uplatnění energeticky účinnějších a úspornějších postupů je vysoký a zaslouží si vysokou prioritu**. Největší potenciál je v dopravních systémech, což je oblast, ve které se poptávka zvyšuje nejrychleji (jak absolutně, tak v %).

Tento problém se stává naléhavějším v důsledku závislosti na ropných derivátech. V USA a Kanadě žije zhruba 80 % lidí v urbanizovaných oblastech. Proto existují podstatné příležitosti učinit města a jejich obyvatele energeticky efektivnějšími pomocí investic do komplexních a integrovaných systémů veřejné dopravy. Příležitosti jsou též v urbanistickém plánování, které zdůrazňuje zahuštění a rozvoj obchodních a rezidenčních celků, a tím omezení doby potřebné pro dojíždění a nároků na spotřebu energie.

Environmentální vliv

Hlavním environmentálním znepokojením je klimatická změna. V Severní Americe (jako kdekoli jinde) **rapidně vzrůstá veřejné povědomí o vážnosti klimatické změny a potřebě akcí**. Systémy a technologie, které pomáhají redukovat emise v závislosti na pokračující produkci a užití fosilních paliv, se berou vážně do úvahy ve vztahu k jaderné energii, vodní energii a různým obnovitelným zdrojům, včetně biopaliv, které sehrávají větší roli v energetickém mixu. Dále – existují snahy o vývoj účinnějších vozidel, hybridů typu plug-in a vodíkem poháněných vozidel.

Jímání a ukládání uhlíku je slibná technologie pro zmírnění emisí GHG a hlavní pozornost se týká jeho ukládání do geologických útvarů. Dalším možným výběrem je zvýšení využití zatopené zemědělské půdy a lesů.

Technologie

Při zajišťování výzev „3 A“ je třeba zlepšit proces výběru a implementace vymořujících se technologií. Výběr by měl být specificky založen na komplexním ocenění dlouhodobých konsekvencí příslušných výzkumných prací a na plné účasti všech účastníků – vlády, odvětví,

výzkumných institucí a univerzit. Také je důležité, aby se přijala odpovědnost za slibné technologie a urychlil se proces jejich uvedení do provozu.

Reforma globálních trhů a financování

Ve všech třech zemích Severní Ameriky se uznává význam volného obchodu, zejména s energií. Kanada a Mexiko jsou „1“ a „2“ při exportu ropy do USA. Existuje také rozsáhlý obchod se zemním plynem, uranem, uhlím a elektřinou. **Bez ohledu na průměru tuzemských zdrojů energie jdou hlavní obchody s energií mimo Severní Ameriku.** Například – region Severní Ameriky bude i nadále hlavním čistým dovozcem ropy a zemního plynu a významným čistým exportérem uhlí a uranu.

Dostupné jsou četné finanční nástroje pro rozvoj energetiky a rizika jsou říditelná, ale **aktiva některých utilit jsou podceněna v důsledku nízkých výnosů (zejména v přenosu) a je obtížné přilákat investice do nových projektů.** I když USA a Kanada jsou všeobecně považovány za atraktivní lokality pro takovéto investice, je Mexiko v jiné situaci, která vyplývá z vlastnictví a kontroly zdrojů. Důsledkem je, že finanční zdroje Pemex pro průzkumné a rozvojové aktivity jsou omezené, což vede ke snížení ověřených zásob ropy a plynu. Existuje potřeba národní fiskální reformy pro překonání tohoto finančního problému a akceleraci dodávek ropy a plynu.

Politika a koordinace

Pro všechny tři země je důležitá regionální koordinace. Všechny vstoupily do North America Free Trade Agreement (NAFTA) v roce 1994, která poskytuje příležitosti pro zvyšování obchodu a progresivní odstraňování obchodních bariér. V roce 2005 všechny tři země uzavřely návaznou dohodu, která se týká Security and Prosperity Partnership (SPP). Obě smlouvy poskytují příležitosti pro zvýšení obchodu s energetickými komoditami, včetně progresivního vnitřního propojení energetických soustav.

V průběhu nadcházející poloviny století se „plánuje“, že Severní Amerika bude i nadále čistým dovozcem energie, zejména ropy.

5. Regionální plnění „3 A“

"Treat the earth well: it was not given to you by your parents, it was loaned to you by your children." Native American proverb

„Zušlecht'uj svou Zemi: nevěnovali ti ji tví rodiče, propůjčili ti ji tvé děti !“

V kapitole je uveden souhrn regionálních výhledů plnění tří cílů WEC: Accessibility/dostupnosti, Availability/pohotovosti a Acceptability/přijatelnosti. Údaje jsou představeny tak, jakoby všechny regiony nyní (2005) byly ve shodném výchozím bodě.

Jejich pokrok ve vztahu k úplnému splnění „3 A“ je měřen v jednotkách změny (pozitivní či negativní) oproti výchozímu bodu. Požádali jsme všechny regiony, aby pro různé scénáře vyjádřily očekávaný pokrok na stupnici 0 až 10, kde 10 odpovídá úplnému splnění záměrů. Například – pokud se domnívají, že dosažený pokrok je oproti dnešku na úrovni 5 pro jakýkoliv záměr, pak jeho úplné splnění by mělo vyžadovat relativní změnu +5. To umožňuje poměrně konsistentní porovnání pokroku dosaženého v regionech ve vztahu k záměrům.

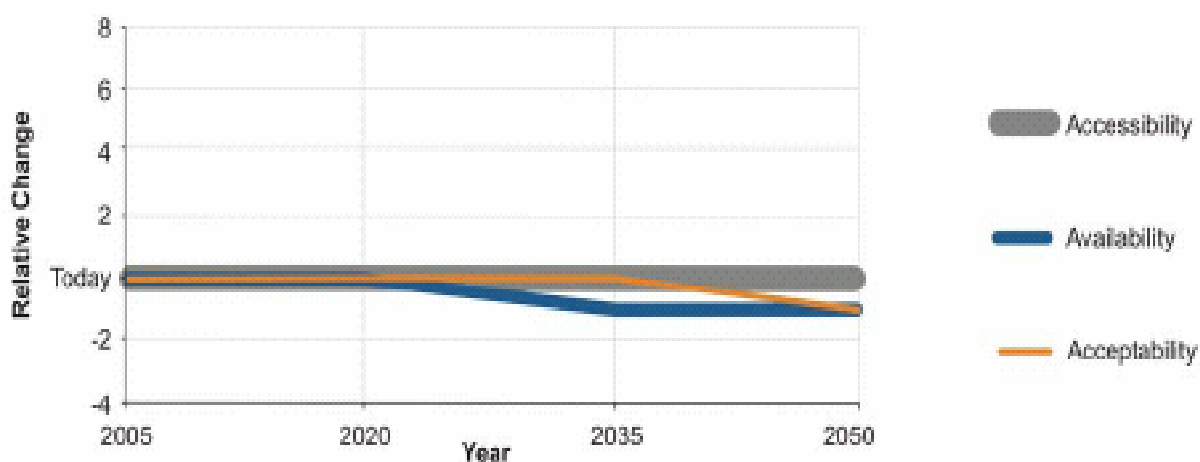
5.1 Scénář 1: Leopard

5.1.1 Afrika (obrázek 5-1)

Kombinace nízké angažovanosti vlády a nízké kooperace omezuje regionální integrační projekty, transfer technologií a know-how, přístup k zahraničním fondům a k alternativním zdrojům energie, takže zlepšení dostupnosti a pohotovosti je problematické.

Obnovitelná energie není ani konkurenceschopná a ani podporovaná – emise CO₂ se trvale zvyšují. Chudoba se zvětšuje a zhoršuje se nedostatkem vhodných sociálních a energetických politik. Poptávka po nekomerčních zdrojích paliva se zvyšuje.

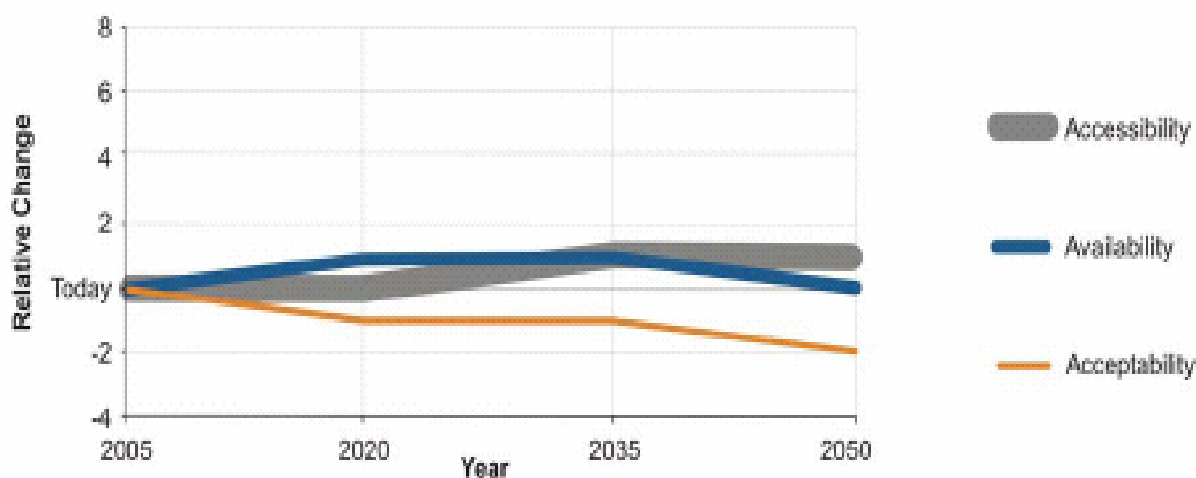
Figure 5-1 Relative change from 2005 for Africa for the Leopard scenario



5.1.2 Asie (obrázek 5-2)

Nízký, ale stabilní hospodářský růst usnadňuje postupné rozšíření hlavní elektrické přenosové sítě. Accessibility se zlepšuje pomalu a vede k zajištění očekávané poptávky po energii a energetické bezpečnosti. Zásoby ropy a plynu mohou vydržet déle v důsledku zpomalování růstu poptávky. Vlivem nízké angažovanosti vlády a nízké kooperaci a integraci se nemůže rozvíjet jaderná a obnovitelná energie, což povede k poklesu Availability energie v dlouhodobém výhledu. První prioritou je energetická bezpečnost, s nízkou pozorností věnovanou klimatické změně, takže se nezlepšuje přijatelnost.

Figure 5-2 Relative change from 2005 for Asia for the Leopard scenario

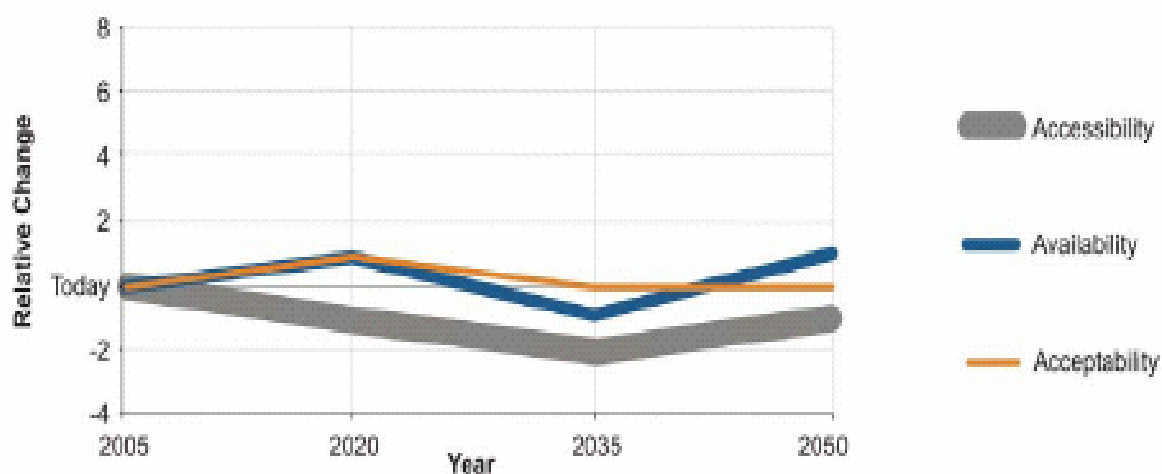


5.1.3 Evropa (obrázek 5-3)

Všechna „3 A“ se v počátečním období snižují. Nízká angažovanost vlád a kooperace brzdí transfer technologií a přípravu společných politik. Pohotovost je částečně ovlivněna tím, že Rusko má tendenci sledovat vlastní vládní agendu a přístup na skandinávských trzích je stále více samostatný.

V oblasti energetiky existuje spousta příležitostí pro vytvoření „národních šampionů“. Těmto společnostem se dobře daří motivací pro vlastní zisky a málo se zajímají o sociální investice. Přístup k trhům je pro společnosti ze zemí mimo EU čím dál tím obtížnější. Ke konci období přejímá soukromý sektor větší sociální roli, takže dochází k určitému zlepšení v plnění „3 A“. Tyto implikace jsou zklamáním, i když nejsou tak zhoubné jako v Africe a Latinské Americe.

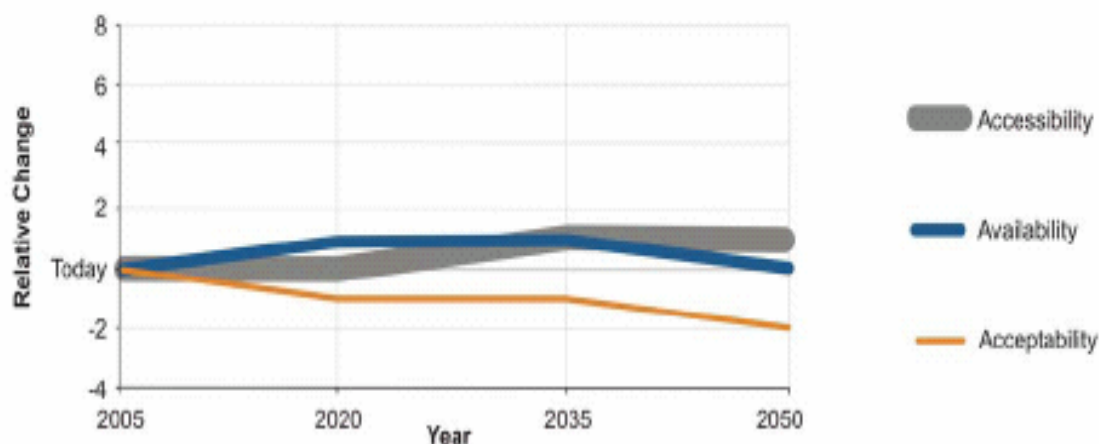
Figure 5-3 Relative change from 2005 for Europe for the Leopard scenario



5.1.4 Latinská Amerika a Karibská oblast (obrázek 5-4)

Nízká kooperace a integrace má - ve spojení s neochotou vlád zakročít a převzít přímou úlohu v energetickém sektoru – neblahé důsledky. Scénář Leopard je nejméně příznivý pro ekonomiku, prostředí a spotřebitele energie. Může vést k přidělovému systému, vysokým cenám, kartelům, nízkému hospodářskému růstu a nízké účinnosti, s negativními vlivy na životní prostředí. Dostupnost, pohotovost a přijatelnost jsou negativně ovlivněny a z dlouhodobého hlediska se region propadne na úroveň blízkou Africe.

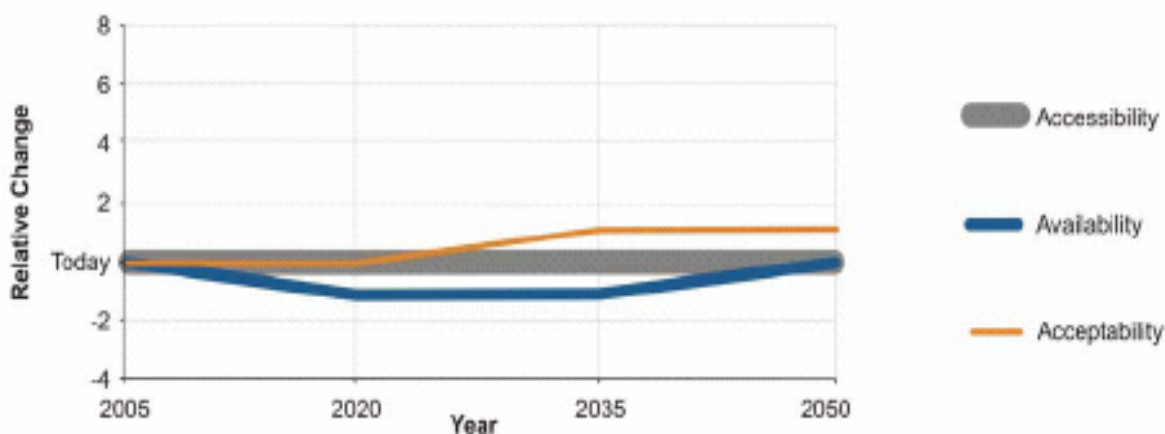
Figure 5-4 Relative change from 2005 for Latin America & Caribbean for the Leopard scenario



5.1.5 Severní Amerika (obrázek 5-5)

Access/přístup je stabilní bez jakéhokoliv zlepšení - reflektuje pokračující problémy v Mexiku a ve venkovských oblastech USA. Availability klesá, protože neexistuje jasná odpovědnost za udržování a rozvoj infrastruktury. V důsledku nízké kooperace nejsou dodávky prvotních zdrojů energie tak bezpečné jako dříve, a to má nepříznivý vliv na dostupnost/availability. V závěru období soukromý sektor převezme odpovědnost za infrastrukturu a za rozvoj lokálních zdrojů primární energie, které se dosud nevyužívaly. Vlivem těchto intervencí se situace vrátí zpět na úroveň roku 2005. Za celé období vykazuje přijatelnost pomalé a mírné zlepšení, ale není to politická priorita tohoto scénáře.

Figure 5-5 Relative change from 2005 for North America for the Leopard scenario

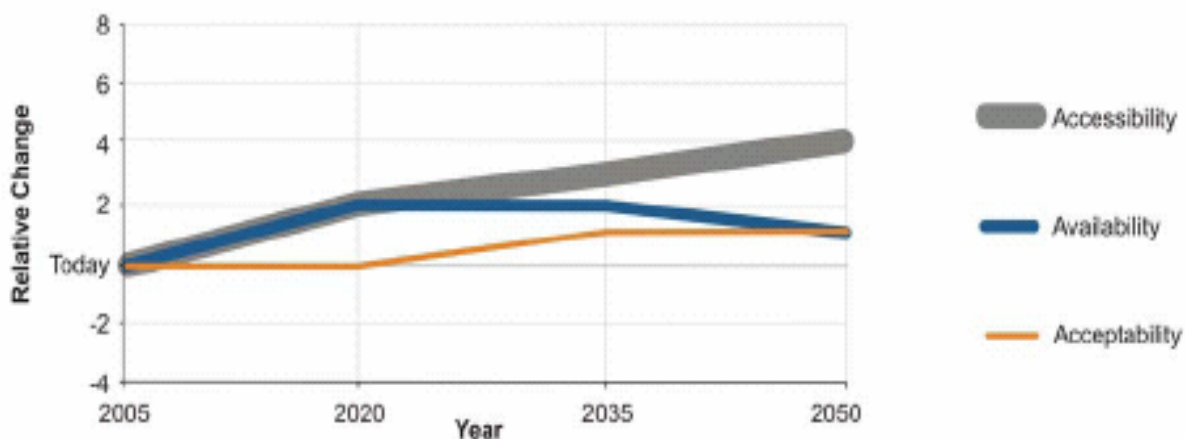


5.2 Scénář 2: Slon

5.2.1 Afrika (obrázek 5-6)

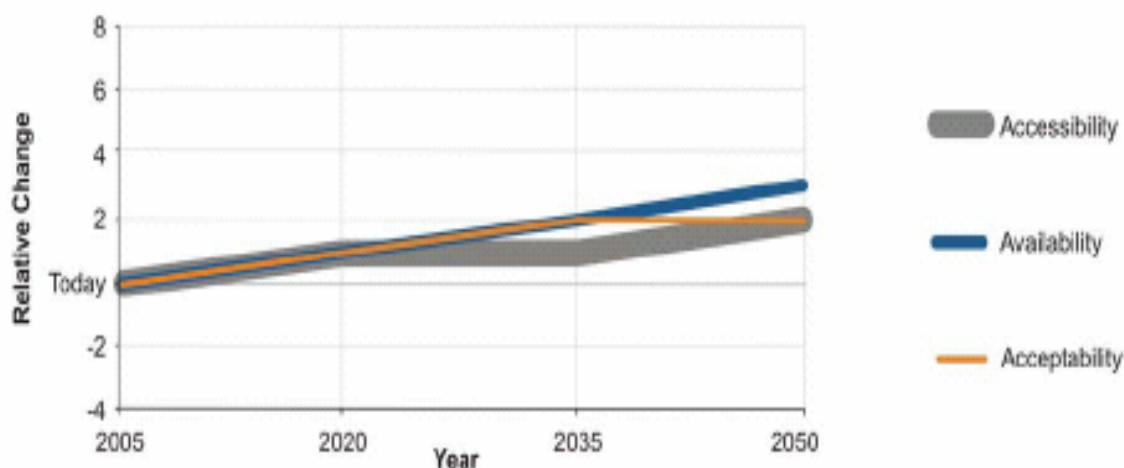
Vlády uplatňují zájem a působí ve prospěch energetické bezpečnosti (diversifikací domácích zdrojů, kontrolou exportu a zabezpečováním importů), a tím zlepšují pohotovost. Vysoký smysl pro vlastenectví a silné stimuly zajišťují rozvoj domácích kapacit. To je však omezeno v případech, kdy vlády nemají zdroje pro financování energetické infrastruktury, přičemž soukromý sektor se nachází na počátečním stupni vývoje a není schopen zajistit financování těchto projektů. Transfer technologií a know-how je poměrně omezen v důsledku nízké mezinárodní kooperace, takže i role mezinárodních institucí a agentur podporujících programy pomoci je méně účinná. Z dlouhodobého pohledu dochází ke zrychlenému vyčerpání zdrojů energie vlivem nízké kooperace a omezených finančních zdrojů. Pokračuje růst chudoby, ale vyšší angažovanost vlády zajišťuje stimuly pro usnadnění přístupu k energii pro většinu lidí. Přijatelnost není vysoko na seznamu vládních priorit.

Figure 5-6 Relative change from 2005 for Africa for the Elephant scenario



5.2.2 Asie (obrázek 5-7)

Figure 5-7 Relative change from 2005 for Asia for the Elephant scenario

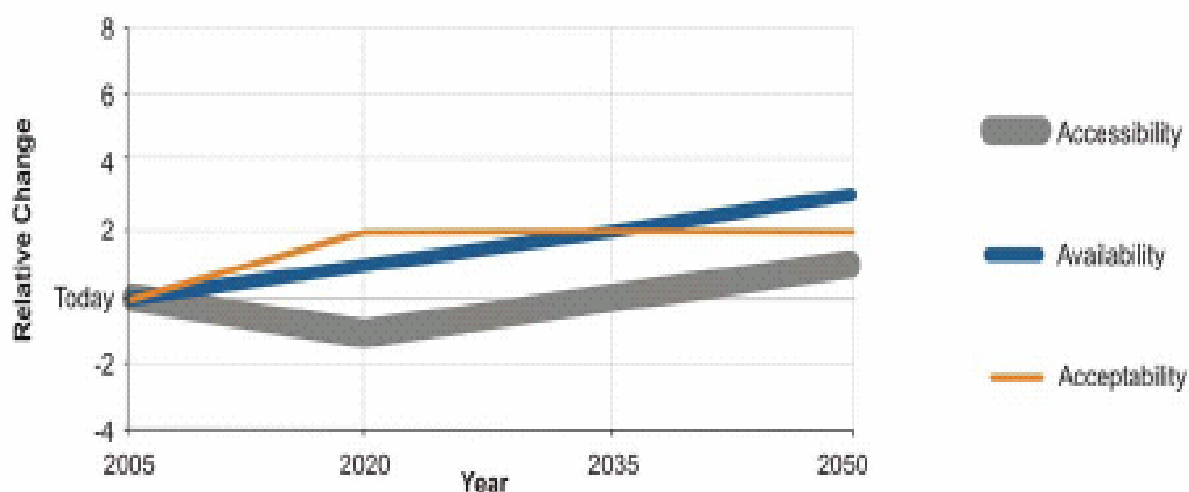


Pro-aktivní politiky vlád podněcují rozšíření možností výběru velkých zdrojů pro dodávku elektřiny (jako je jaderná energetika), zejména v Číně a Indii, i když v rámci omezeném prostředím nízké kooperace. Decentralizovaná řešení, založená na obnovitelných zdrojích, zlepšují dostupnost a pohotovost. Tržní reformy usnadňují rozvoj systémů distribuce elektřiny, a tím rozšiřují dostupnost. Energetická poptávka po fosilních palivech se zpomaluje v důsledku nižšího růstu HDP a vládních intervencí a to vede ke zlepšení Availability. Vrcholovou prioritou je udržitelnost energetické bezpečnosti a vláda zasahuje do podpory využití čistších paliv s nízkým obsahem uhlíku. V tomto smyslu se zlepšuje přijatelnost, i když úroveň zlepšení závisí na míře mezinárodní kooperace.

5.2.3 Evropa (obrázek 5-8)

Vyšší angažovanost vlády stimuluje a podporuje vznik a růst společností, které jsou "národními šampióny" v energetickém sektoru. Evropa usiluje o silné bilaterální vztahy. Koncentrace zdrojů vede v průběhu prvního období ke zlepšení pohotovosti a přijatelnosti. Vlády (jako takové) však nemohou zajišťovat zlepšování přijatelnosti a pohotovosti. Ty potřebují přímou podporu a příspěvky soukromého sektoru. Na to se v tomto scénáři soukromý sektor nechystá, takže se snižuje dostupnost a pohotovost příliš neroste. V průběhu delšího období neexistuje žádná změna v plnění těchto záměrů. Přijatelnost se mírně zlepšuje v důsledku přímých intervencí vlády a dobře založené pozice Evropy jako lídra při plnění tohoto záměru.

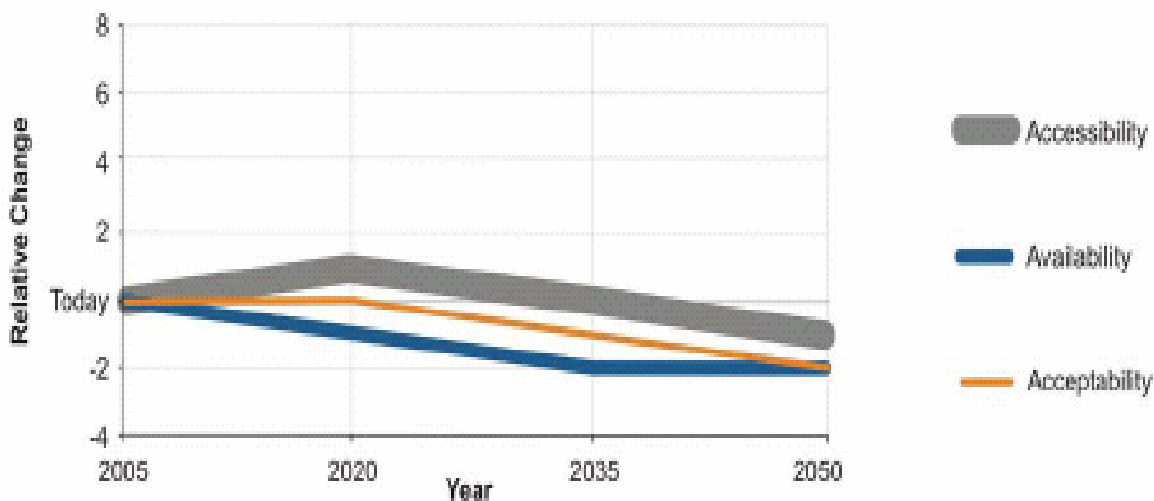
Figure 5-8 Relative change from 2005 for Europe for the Elephant scenario



5.2.4 Latinská Amerika a Karibská oblast (obrázek 5-9)

Na počátku má vysoká úroveň intervencí vlády pozitivní vliv na dostupnost; bez kooperace však ji nelze udržet. Větší angažovanost vlády má vliv na životaschopnost důležitých projektů, jejichž výsledkem je určitá soběstačnost a návazně bezpečnost dodávky. Angažovanost vlády také stimuluje výzkum a vývoj lokálních technologií, i když náklady na ně jsou často vysoké, jak z hlediska nároků na řízení, tak financování. Absence spoluúčasti soukromého sektoru a značná izolovanost vedou k relativní technologické zaostalosti a k absenci investic do zmírňování a kompenzování environmentálních vlivů. Uměle stanovené tarify ovlivňují podnikání, včetně státem vlastněných entit.

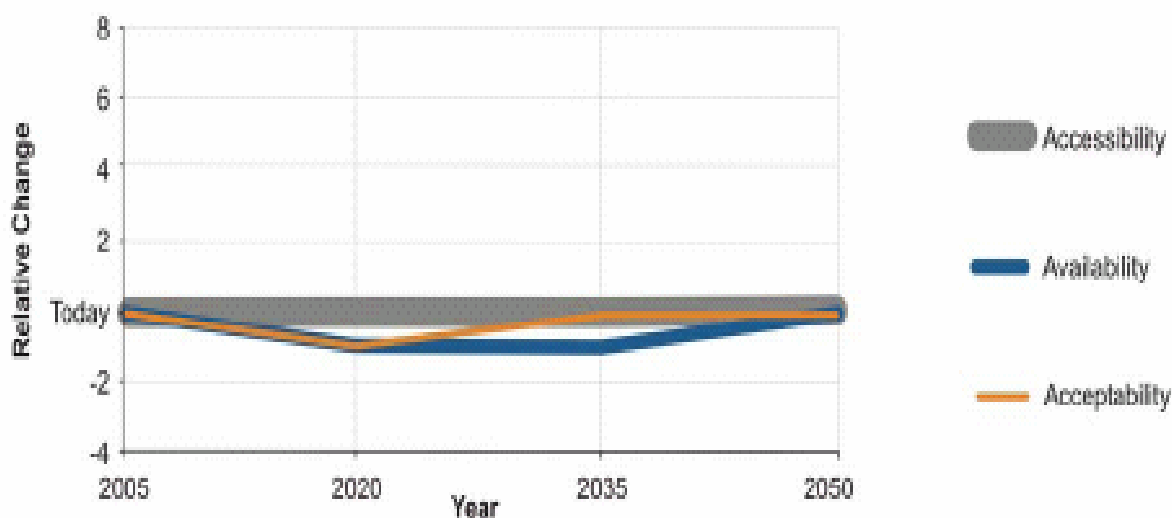
Figure 5-9 Relative change from 2005 for Latin America & Caribbean for the Elephant scenario



5.2.5 Severní Amerika (obrázek 5-10)

Vysoká úroveň angažovanosti vlády, společně s nízkou kooperací v rámci regionu, nakonec vede k vytěsnění iniciativ soukromého sektoru. Vláda nemá kapacity k substituci soukromého podnikání a výkonnost infrastruktury se všeobecně snižuje s nepříznivými dopady na Availability uprostřed posuzovaného období. Existuje určité zotavení k jeho konci jakmile vláda vybuduje kapacity a posune se dále po křivce učení. Přijatelnost se snižuje uprostřed období vlivem nízké kooperace. Vláda není schopna – bez kooperace soukromého sektoru – udržet historické úrovně výkonnosti. Směrem ke konci období – pod legislativním tlakem vládních intervencí – dochází k návratu k úrovním přijatelnosti z roku 2005, ale bez jakéhokoliv dalšího zlepšení.

Figure 5-10 Relative change from 2005 for North America for the Elephant scenario

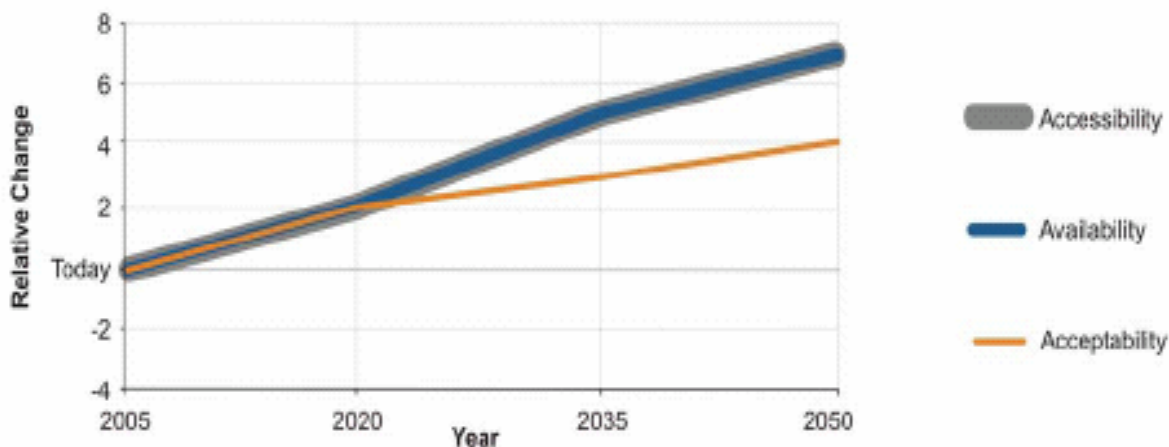


5.3 Scénář 3: Lev

5.3.1 Afrika (obrázek 5-11)

Vlády se vysoce angažují a aktivně zasahují do provádění těchto politických cílů: bezpečnost dodávky energie, vykořenění energetické chudoby a zmírnění klimatické změny, a to vše s pomocí a se zapojením mezinárodního společenství. Dochází k podstatnému zlepšení plnění záměru dostupnosti. Energetická bezpečnost a dodávka jsou posíleny pomocí intenzivní kooperace a integrace s dalšími zeměmi produkujícími technologie. Mezinárodní instituce hrají hlavní roli při financování energetické infrastruktury a projektů (lokálně a regionálně) a soukromý sektor se silně angažuje. Existují stimuly pro rozvoj vhodných technologií pro potřeby lokálně a regionálně se rozvíjejících trhů. Všechny tyto práce slouží ke zlepšení Availability. Mix primárních zdrojů energie je diversifikován a roste podíl zemního plynu, obnovitelné energie a v dopravě se masivně zavádějí biopaliva. Moderní biomasu také extenzivně využívá venkovské obyvatelstvo, a to zlepšuje jak dostupnost, tak i přijatelnost.

Figure 5-11 Relative change from 2005 for Africa for the Lion scenario



5.3.2 Asie (obrázek 5-12)

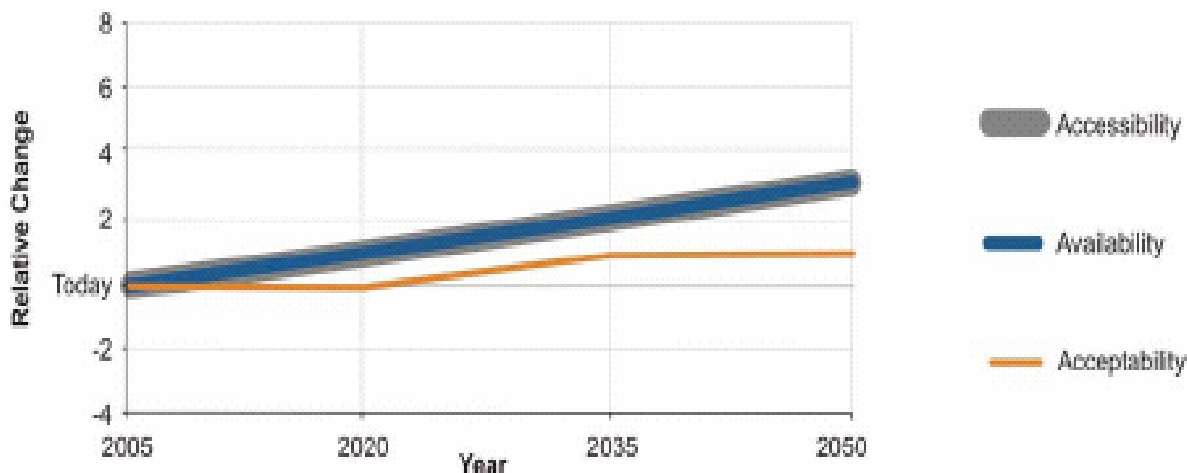
Vysoký hospodářský růst vede k rozšíření možností variant zásobování elektřinou (jako je jaderná energetika) zejména v Číně a v Indii a k decentralizovaným řešením založeným ve střední části období na obnovitelných zdrojích (především moderní biomase) a dlouhodobě i ostatních obnovitelných zdrojích. Dostupnost se zlepšuje, ale za značné náklady.

Regionální kooperace podněcuje integrované projekty, které zvyšují Availability. Kooperace mezi průmyslovými a rozvojovými zeměmi zvyšuje investice z rozvinutých do rozvojových zemí, a to dále zvyšuje dostupnost. Rostou zásoby ropy a plynu jako důsledek objevů nových nalezišť nebo přehodnocení zásob, které jsou založeny na využití nových technologií a investic do energetiky, a to vede k vyšší Availability.

První prioritou scénáře je udržitelný rozvoj. Vládní politiky řídí zlepšování energetické účinnosti, které drží na uzdě poptávku po energii. Mezinárodní kooperace akceleroje technologické skoky, což se projevuje rychlejším rozmístěním nových technologií napříč celého regionu.

Vše uvedené vede ke zlepšení přijatelnosti. Ekonomický růst zase na druhé straně v určitém rozsahu kompenzuje efekty z posunu k čistší energii.

Figure 5-12 Relative change from 2005 for Asia for the Lion scenario

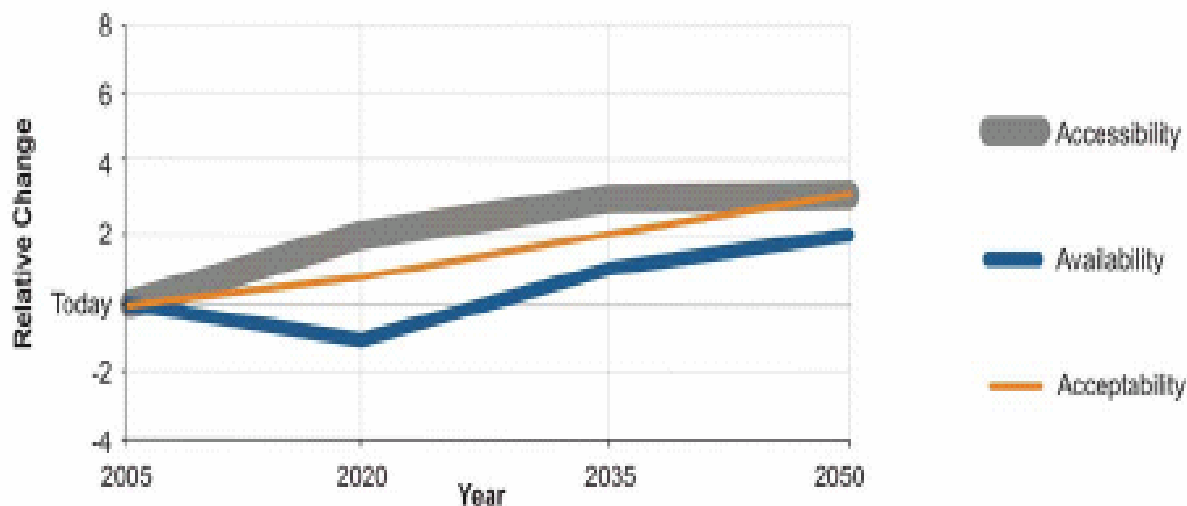


5.3.3 Evropa (obrázek 5-13)

Dostupnost se zlepšuje vlivem intervencí vlád na otevírání trhů v duchu vysoké kooperace a vzájemné součinnosti. Uvolnění omezení zvyšuje konkurenci, která zlepšuje kvalitu a redukuje ceny. Redukce cen má přímý a velmi pozitivní vliv na cenovou dostupnost, která je klíčovou složkou „3 A“.

Země, které energii dovážejí, si přejí posílit dlouhodobé diskuse s dodavatelskými zeměmi. Zvýšení bezpečnosti dodávky je stimulem/pobídkou pro dodavatele, takže (po počátečním snížení) se Availability zlepšuje ku prospěchu všech stran. Částečně je růst Availability důsledkem toho, že EU je schopna omezit závislost na uhlí o zhruba 50 % v průběhu období díky zvýšenému využívání zemního plynu. To má podstatný vliv na přijatelnost, která se zvyšuje již v prvním období. Zlepšená výkonnost ve vztahu k přijatelnosti se udržuje tím, že je poháněna pro-aktivními vládními politikami, které jsou náležitě přijímány podnikatelskou sférou (ve scénáři s vysokou kooperací a integrací).

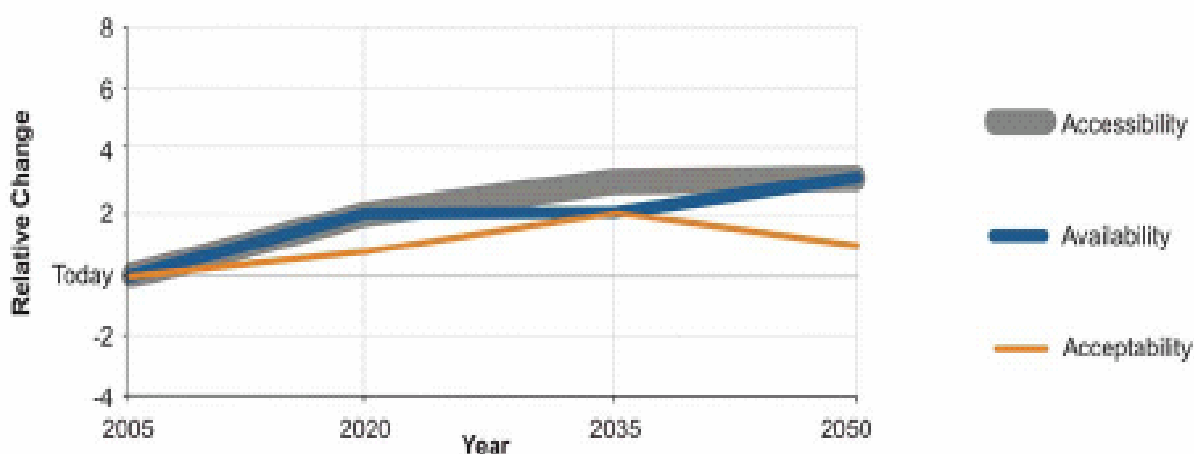
Figure 5-13 Relative change from 2005 for Europe for the Lion scenario



5.3.4 Latinská Amerika a Karibská oblast (obrázek 5-14)

Ve scénáři je lepší přístup k finančním, manažerským a technologickým vstupům než ve scénáři Slon. To umožňuje realizovat rozsáhlé projekty s dlouhými dobami výstavby pro modernizaci infrastruktury. Pro část soukromých podniků to je příležitost pro jejich dílčí účast na nich. Vláda využívá nejnovější technologie a vyšší rozmanitost zahraničního obchodu než ve scénáři Slon snižuje význam meziproductů (ocel, hliník, buničina, apod.) ve skladbě exportu, a to přispívá ke snížení energetické náročnosti. Také se v důsledku domácích a zahraničních tlaků věnuje větší pozornost ochraně prostředí.

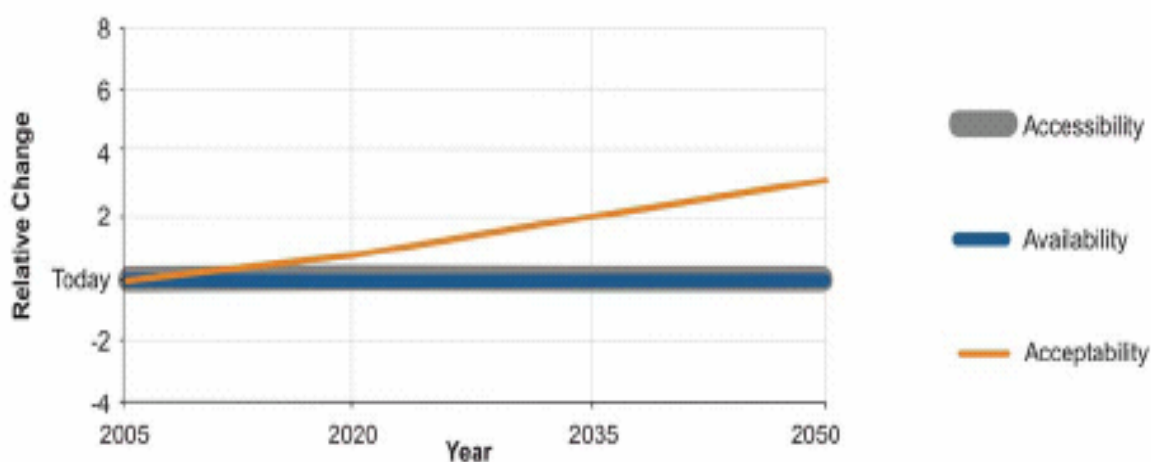
Figure 5-14 Relative change from 2005 for Latin America & Caribbean for the Lion scenario



5.3.5 Severní Amerika (obrázek 5-15)

Severní Amerika není příliš ovlivněna scénářem Lev. Překvapuje, že nedochází k žádnému zlepšení dostupnosti a pohotovosti v Mexiku, i když se ve scénáři vyskytuje vysoká kooperace a integrace. To je v ostrém kontrastu s regionem Latinské Ameriky a Karibiku, kde má velmi podstatný vliv. Ve scénáři věnuje Severní Amerika velkou část úsilí na zlepšování dostupnosti a pohotovosti v ostatních regionech světa. Výkonnost v regionu je v podstatě statická. Kooperace, především mezinárodní, pohání setrvalé zlepšování přijatelnosti.

Figure 5-15 Relative change from 2005 for North America for the Lion scenario



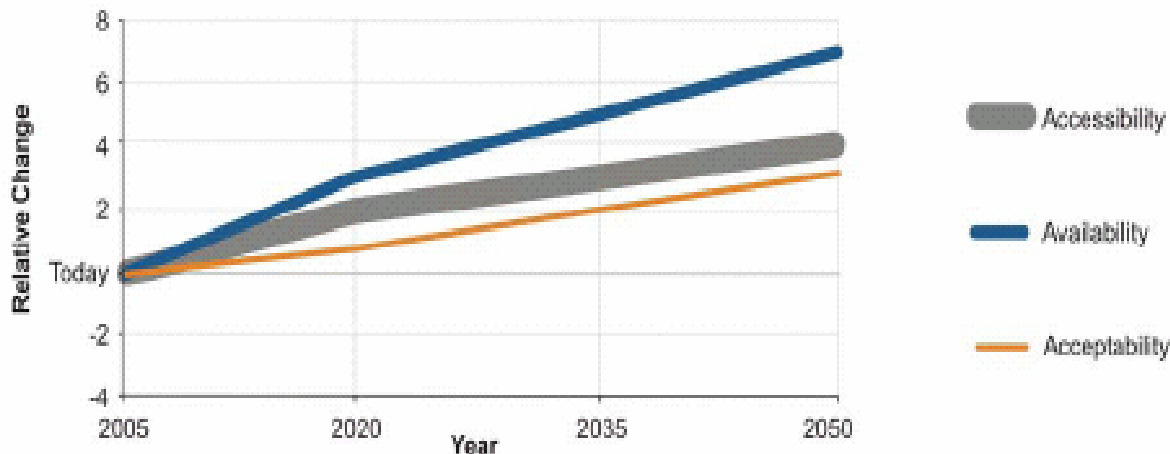
5.4 Scénář 4: Žirafa

5.4.1 Afrika (obrázek 5-16)

Důsledkem zvýšené angažovanosti soukromého sektoru na trhu s energií se lepší výkonnost národních ekonomik. V průběhu období se zvyšuje růst HDP, a ten napomáhá snižovat míru růstu populace jak odstraněním podpor, tak negramotnosti, vytvářením pracovních míst a dalšími faktory. Inovace aktivně přispívají ke snížení nákladů a lepšímu přístupu k moderní energii. To pomáhá zajišťování dostupnost k energii na celém kontinentu. Během období se značně zlepšuje Availability. Tržní chování vede k transferu technologií, know-how a osvojení opatření pro zlepšení energetické účinnosti, úsporám po zavedení moderních technologií a vyšších cen energie. Vytvářejí se příležitosti pro technologické skoky zajištěné zrychlením vývojem, rozšířením užití energie a na energií podmíněných technologiích. V energetickém mixu se zvyšuje užití fosilních paliv (s podstatným podílem ZP a uhlí) a totéž platí pro rozsáhlé zavedení biopaliv do dopravy. Důsledkem je, že emise CO₂ zůstávají vysoké, i když jsou částečně kompenzovány aktivním tržním mechanismem jakým je Clean Development Mechanism (CDM).

Energetická náročnost se zlepšuje vlivem přístupu k technologiím a mix primární energie se rozšiřuje regionální kooperací a integrací. Kooperace vytváří tlak na dodržování mezinárodních standardů pro přijatelnost a velmi silně pohání pohotovost. Nízká angažovanost vlády však znamená, že neexistuje stejný sklon ke zlepšení dostupnosti a přijatelnosti, takže dochází (pro přijatelnost) ke zpoždění oproti scénáři Lev.

Figure 5-16 Relative change from 2005 for Africa for the Giraffe scenario

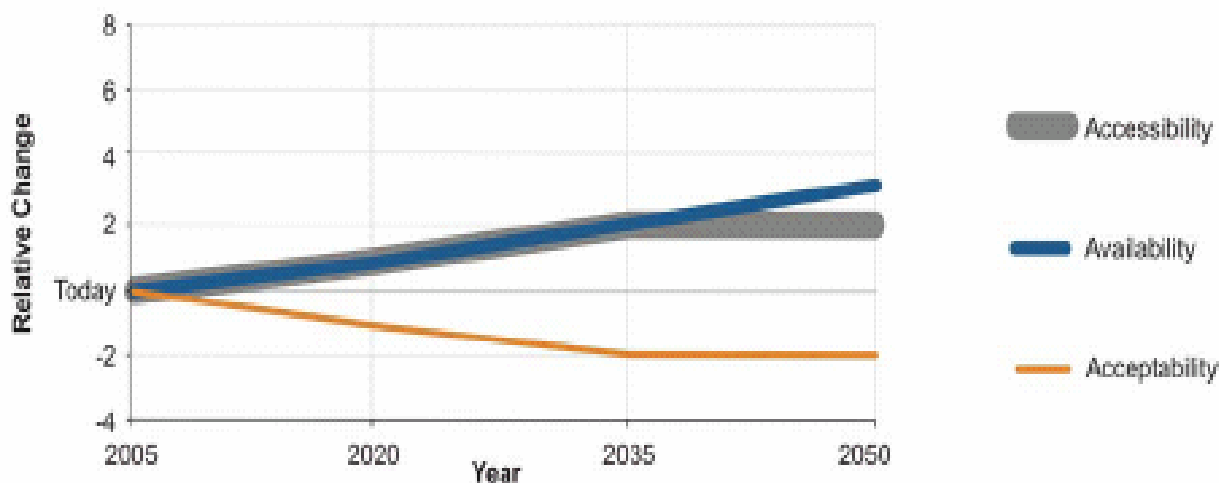


5.4.2 Asie (obrázek 5-17)

Udržuje se robustní ekonomický růst, který rozšiřuje základní dodávku elektřiny i takovými řešeními jako je decentralizace výroby (založená na cenově přijatelných obnovitelných zdrojích). Kooperace rozšiřuje investice z rozvinutých do rozvojových zemí, a to zvyšuje dostupnost. Zásoby ropy a plynu rostou zásluhou odkrytí nových nalezišť nebo po přehodnocení zásob při mezinárodní kooperaci, využití nových technologií a velkých investic do energetiky. Regionální integrace trhů a obchodu s energií (především přeshraniční přenosy/sítě jako je Trans-ASEAN Gas Pipeline and ASEAN Power Grid) dále zlepšuje pohotovost.

První prioritou scénáře je vysoký a stabilní hospodářský růst. To vede k růstu užití levnějších fosilních paliv, ale tím dochází k nebezpečnějšímu regionálnímu znečišťování a k růstu emisí CO₂. Přijatelnost se zhoršuje a pokusy o zmírnění tohoto trendu nejsou efektivní.

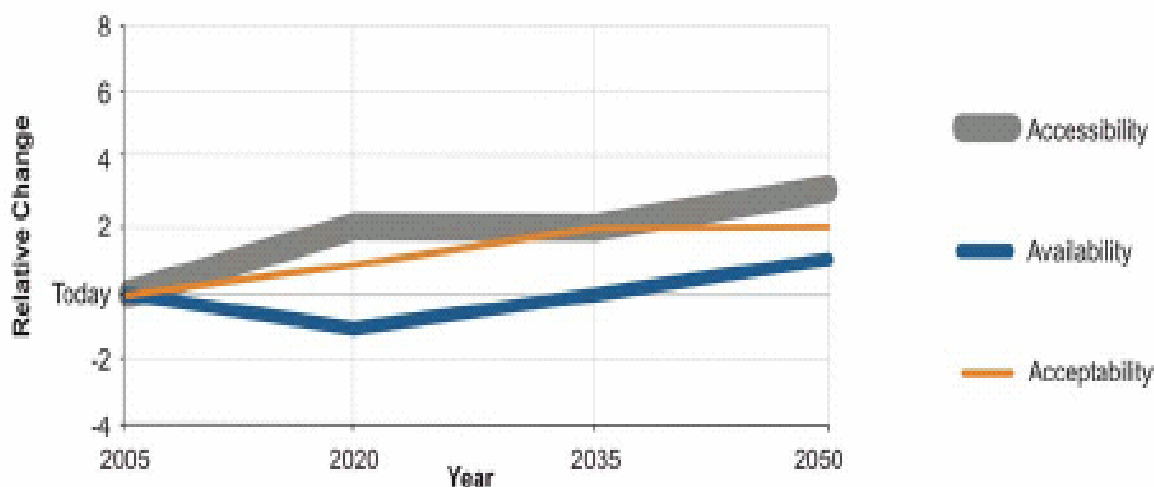
Figure 5-17 Relative change from 2005 for Asia for the Giraffe scenario



5.4.3 Evropa (obrázek 5-18)

V průběhu období zůstává plnění „3 A“ v podstatě neměnné. Availability je na akceptovatelné úrovni a podnikání prosperuje; nejsou o ni obavy a nikdo neřídí její zlepšení, protože vysoká kooperace usnadňuje nalezení alternativních dodávek. Napříč celé Evropy jsou trhy úspěšné a neexistuje potřeba vládní intervence. Tržní síly uspěly při omezování velikosti nadnárodních korporací a tržní síly jsou vyvážené (zákazníci si polepšili). Při vysoké kooperaci a integraci se usiluje o vypořádání se s přijatelností.

Figure 5-18 Relative change from 2005 for Europe for the Giraffe scenario

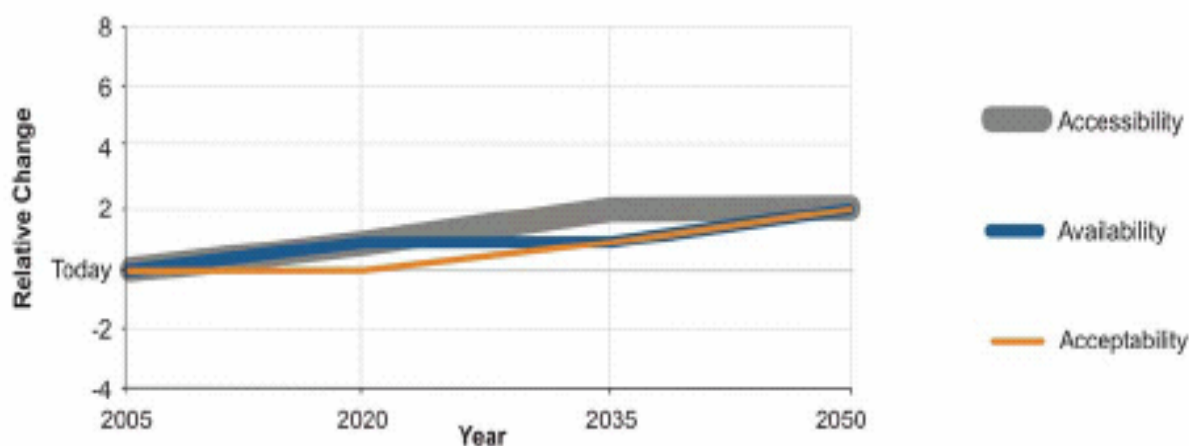


5.4.4 Latinská Amerika a Karibská oblast (obrázek 5-19)

Společnosti soukromého sektoru si zajišťují lepší přístup k finančním, manažerským a technologickým zdrojům než ve scénáři Lev, i když výběr těchto zdrojů nemusí být plně ve shodě s potřebami/požadavky ekonomiky země a jejích zákazníků. Takže – plnění dostupnosti a pohotovosti není tak dobré jako ve scénáři Lev.

Investice do ochrany prostředí a zmírňování environmentálních vlivů jsou nižší než ve scénáři Lev (kdy vyplývá částečně z legislativy). Existuje široká spoluúčast státních nebo soukromých mezinárodních společností (vč. asociací s domácími společnostmi) na výrobě a při zajišťování potřeb trhu s energií. Riziko nekalé konkurence a ostatních forem propojení však není dobré pro hospodářskou soutěž a zákazníky. Proto je nezbytná nezávislá regulační agentura a správně vyladěné podnikatelské prostředí, aby se zajistila atraktivita, konkurence a dobrá výkonnost subjektů sektoru.

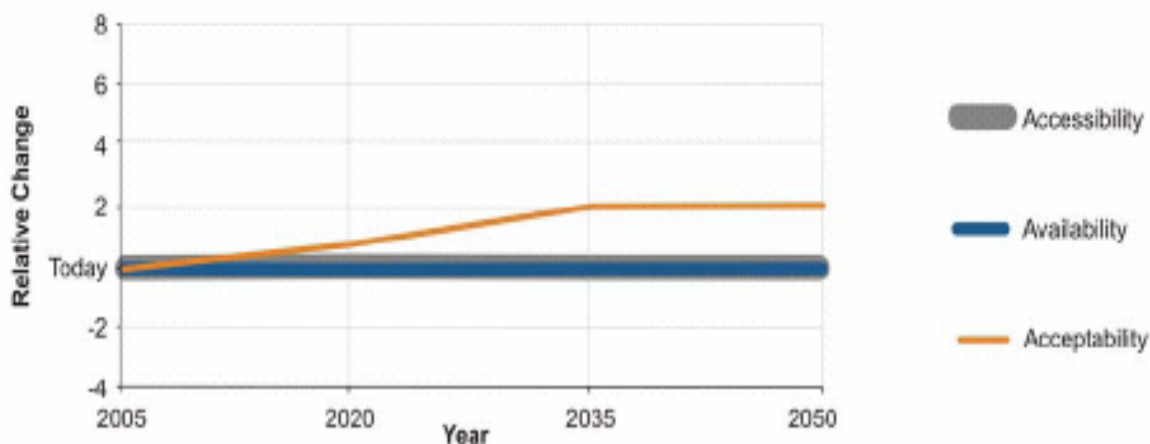
Figure 5-19 Relative change from 2005 for Latin America & Caribbean for the Giraffe scenario



5.4.5 Severní Amerika (obrázek 5-20)

Nízká úroveň vládní angažovanosti znamená, že ve scénáři existuje jen malá snaha o zlepšení úrovně dostupnosti a pohotovosti. Je to problém zvláště Mexika, protože je nejhůře ovlivněnou zemí regionu. Vysoké úrovně kooperace vnáší spoustu úsilí, které je však nasměřované hlavně na země mimo region, kde má dobrá pověst význam pro vyšší bezpečnost dodávky prvotní energie. Přijatelnost vykazuje určité zlepšení, které je ovlivněno vysokou úrovní mezinárodní kooperace a integrace a tlaky zaměřenými na uznání, že přijatelnost je globální problém. Rozvinuté země (jako jsou USA a Kanada) jsou zvláště pod tlakem, aby ukázaly cestu a způsob k oslovení tohoto problému. V Mexiku je však patrné jen malé zlepšení, přestože jeho prioritou je stále ještě dostupnost.

Figure 5-20 Relative change from 2005 for North America for the Giraffe scenario



5.5 Doporučení pro regionální politiky

V regionech se již uvažuje řada specifických politických akcí, které by se mohly využít pro zmírnění vlivů zjištěných v různých scénářích. Uvádíme je v této kapitole a pečlivě jsou propracovány v regionálních zprávách, které jsou dostupné tak, jak je uvedeno v Apendixu A - kapitola 10.1.

5.5.1 Afrika

Afrika má mnoho problémů se zajištěním hladkého rozvoje energetiky. V žádném scénáři (včetně variant zmírnění) není pravděpodobné, že budou „3 A“ zcela dosaženy. Soukromý sektor bude růst a může převzít podstatnější roli, avšak je nepravděpodobné, že se sníží role vlád, neboť budou chtít podněcovat růst a zřejmě více podporovat energetické služby. Ve většině scénářů existuje řada společných možností výběru ke zmírnění – zejména je potřeba:

- ✓ Zlepšit ekonomickou výkonnost prostřednictvím lepšího dozoru, růstu produktivity a rozšíření rozvoje kapacit.
- ✓ Rozvíjet lokální a regionální průmysl pro výrobu elektrických zařízení, přizpůsobený energetickým potřebám zemí a též společností pro energetické služby.
- ✓ Zlepšit vývoj řízení/správu státu a korporací tak, aby se vytvořilo přitažlivé investiční klima a příznivé podnikatelské prostředí, které podníká zahraniční a soukromé finance, a to prostřednictvím multilaterálních institucí a investičních fondů. Tato potřeba bude doplněna mobilizací domácích finančních trhů, které potenciálně sníží nebo doplní mezinárodní rozpočtovou pomoc.
- ✓ Podporovat lepší investiční klima pro investory a zlepšit podmínky pro přilákání soukromých investic do energetiky, zejména prostřednictvím akcí ke snížení investičních rizik, včetně zdravých institucí a vhodné regulace a politik. Toto klima je nezbytné pro rozvoj energetické infrastruktury a technických prostředků.
- ✓ Podněcovat inovace pro růst energetické účinnosti na straně dodávky i spotřeby prostřednictvím národních a regionálních programů (podpořených legislativou) s tím, že se začne s jednoduchými iniciativami (jako řízení úspor energie a omezení dovozu starých a neefektivních vozidel). Klíčovou složkou je růst povědomí/informovanosti.

- ✓ Iniciovat nebo udržovat dotace energie jen tam, kde je to nutné (např. rozšíření přístupu chudých k elektřině); omezit vhodnými opatřeními jejich újmu.
- ✓ Poskytovat stimuly obchodu s energií mezi sousedními zeměmi a zeměmi uvnitř sub-regionů prostřednictvím energetických poolů, přeshraničních produktodů a sdílet přínosy z rozšiřování přebytku ropných produktů a zemního plynu, zejména pro 15 uzavřených afrických území.
- ✓ Podporovat inovace energetických technologií, rozšířit a zrychlit průnik a rozšíření prověřených a udržitelných energetických technologií pobídkami tak, aby se mohly rychleji uplatnit. Může se jednat o typová zaváděcí opatření, která však musí být podpořena vhodnou a strohou regulační reformou.
- ✓ Vytvářet/budovat lidské zdroje pro udržitelnou energii, podporovat vzdělání a energetické vzdělávací a školící semináře pro „injektování“ podnikatelských a technických dovedností, zejména pro mladé a pro ženy.
- ✓ Zajistit vhodné tržní reformy, které umožní pozvolný přechod k tržním operacím, povedou ke stanovení cen prostřednictvím trhů a k odstraňování dotací dodávek a užití konvenční energie.

5.5.2 Asie

Pro zajištění postupu směrem k dosažení „3 A“ se ve scénářích projevuje zjevná potřeba vyvážení komplikovanosti asijského regionu – zejména regionálních/národních zájmů a taktéž veřejných a soukromých sektorů. Technologické a finanční stránky možných rozhodnutí je třeba analyzovat jako nezávislé faktory implementace politiky. Následují některé (i když ne vyčerpávající) příklady doporučení pro výběr politiky, která obsahují potřebu:

- ✓ Zavést vícestranná schémata pro energetickou bezpečnost, včetně APEC, ASEAN+3, země v Zálivu, Indie, Ruska, a taktéž region Středního východu, zesílením vazeb mezi regiony/zeměmi produkujícími energii a dovozními zeměmi/regiony.
- ✓ Zesílit regionální partnerství pro energetickou bezpečnost prostřednictvím širší kooperace při těžbě zdrojů, výstavbě přeshraničních plynodů, přenosových sítí nebo zásobníků pro stavy nouze.
- ✓ Rozšíření energetické kooperace a transferu technologií pro využití/těžbu zdrojů a energetickou účinnost, a taktéž technologií pro přizpůsobení se a zmírnění klimatické změny, včetně procesů CDM/Joint Implementation.
- ✓ Soustředit se na mezinárodní spolupráci a dohody pro výměny informací a sdílení nákladů technologických inovací a RDD&D technologií, které mají vztah k energii, jako jsou Asia-Pacific Partnership, the South Asian Association for Regional Cooperation (SAARC).
- ✓ Formovat globální síť spolupráce pro zrychlení výzkumu čistších uhelných technologií, jak z hlediska zdrojů, tak přijatých závazků.

Je jasné, že při implementaci těchto doporučení, je třeba, aby:

- ✓ vlády přijaly odpovědnost za stanovení jasné dlouhodobé energetické politiky, rámce pro zdravé trhy, rozšíření způsobilosti soukromého sektoru, vhodného a zdravého prostředí pro investice do energetických sítí, infrastruktury, apod.
- ✓ zlepšením dostupnosti vlády omezily energetickou chudobu.
- ✓ vlády měly přímou nebo nepřímou investiční politiku pro RDD&D technologií, které mají vztah k energii.

- ✓ vlády mohly formulovat mezinárodní schémata pro kooperaci při výměně technologií a informací, pro nouzová opatření a zmírňování klimatické změny.
- ✓ vlády mohly podporovat partnerství mezi regiony a zeměmi, mezi veřejným a soukromým sektorem a mezi zákazníky (z hlediska úspor energie), apod.
- ✓ standardy, měřítka nebo kriteria výkonnosti mohly stimulovat úspory energie (apod.) v závislosti na situaci.
- ✓ internalizace nákladů mohla zvýšit udržitelnost řetězce dodávky-poptávky po energii.
- ✓ vlády mohly zlepšit povědomí veřejnosti o úsporách energie.

5.5.3 Evropa

Scénáře a odpovídající data ukazují, že je třeba ještě hodně udělat pro dosažení „3 A“, takže jsou potřebná další opatření. Následující doporučení přinášejí 'no regret' politické výběry pro všechny scénáře:

- ✓ Mohlo a mělo by se realizovat podstatné zvýšení energetické účinnosti. Pro dosažení záměru existuje široký rozsah technických a jiných variant/možností. Silná politická opatření je třeba založit na cenové motivaci a na regulaci.
- ✓ V případě dopravy jsou nezbytná nekonvenční opatření; při regulačních postupech nelze vynechat ocenění externalit.
- ✓ Pro jakýkoliv energetický mix je nezbytná silná dlouhodobá investiční politika týkající se infrastruktury, zejména přenosu energie. Pružnost přenosových soustav by se měla podstatně zlepšit pro služby, které ovlivní požadované rozsáhlé přenosy vyrobené elektřiny.
- ✓ Potřebný je globální dialog mezi producenty energie a zákazníky. Masivní investiční úsilí potřebuje zajištění bezpečnosti zásobování i spotřeby. Tyto mechanismy by měly být doplněny (sub-) regionálními konzultačními službami, které zajišťují rámec revizí.
- ✓ Měly by se sledovat všechny možnosti zásobování energií, a to ve spojení s dlouhodobě garantovaným oceňováním uhlíku. Tržně orientovaný cenový mechanismus založený na European Emissions Trading Scheme (ETS) je dobrý výchozí bod, a to i pro leteckou dopravu. Pozornost by se měla věnovat dalšímu rozvíjení mezinárodních předpokladů pro jadernou energii.
- ✓ Při pohledu na zcela nové budoucí výzvy a s vědomím stávajících příslibů RDD&D je důležité, aby vládní, národní a regionální soukromé podniky v odvětví zvýšily úroveň financování energetického a klimatického RDD&D, a zejména zvýšily úsilí při komerčním rozšiřování jeho výsledků.
- ✓ Kooperace v RDD&D v energetice a klimatu mezi vládami a průmyslem (národním a mezinárodním) by se měla posílit a zlepšit tak, aby byla efektivnější sdílením nákladů a snižování duplicit v zemi a mezi zeměmi. Pozornost by se měla zaměřit na takové varianty jako jsou ITER, jímání uhlíku a jeho ošetření a akumulace elektřiny.

5.5.4 Latinská Amerika a Karibská oblast

Jako v ostatních regionech je třeba přijmout řadu akcí pro zlepšení postupu směrem k dosažení „3 A“:

- ✓ Dlouhé doby trvání výstavby a provozu investic vyžadují průhledné ceny a stabilní politické a regulační prostředí. Tyto akce se zajistí účast soukromého sektoru, zejména tam, kde to vyžaduje financování projektů infrastruktury.
- ✓ Zajištění vhodného začlenění lokálních kapitálových trhů; jejich úspěch vede k průzračnosti, která pomáhá zajistit přísun zahraničních investic.
- ✓ Ceny musí reflektovat náklady (bez dotací); to vyžaduje vybilancovat je tak, aby se zajistilo, že neuvrhnou obyvatelstvo do chudoby, což se dá dosáhnout pečlivou a cílenou podporou investic.
- ✓ Musí se podněcovat rozvoj manažerských dovedností a širší ekonomický rozvoj, aby se umožnil efektivní světový obchod s energetickými službami a produkty a aby se taktéž posílila a rozšířila širší ekonomická základna regionu.
- ✓ Pro zajišťování investic a pro ochranu bezpečnosti zásobování jsou podstatné efektivní smlouvy (snižující riziko)
- ✓ Hlavní infrastruktura vyžaduje lepší plánování a stanovení priorit pro přínosné projekty.
- ✓ Ve státem vlastněných podnicích musí být cílem zvýšení efektivity, úspory zdrojů a zlepšování ekonomického potenciálu. To je dlouhý a obtížný proces, který zpravidla vyžaduje podporu napříč politického spektra (pro zajišťování dlouhodobé progresse). Takováto změna bude přispívat k větší schopnosti přitáhnout přímé zahraniční investice FDI (Foreign Direct Investment).
- ✓ Pro zlepšení manažerských způsobilostí je prvořadé školení/trénink a řízení rozvoje způsobem stát se nejlepším v odvětví (“best-in-class”).
- ✓ Region musí využít bohaté zdroje, které jsou darem přírody, jako jsou ložiska nerostů, území, lesy/pralesy, biodiverzita, klimatické a půdní podmínky, které jsou příznivé pro zemědělství a vodní a hydroenergetický potenciál. Přínos z využití těchto zdrojů by se měl sdílet mezi místními komunitami a přinést širší ekonomické a sociální benefity.
- ✓ Mezinárodní dohody a smlouvy o zásobování, diversifikace zdrojů zásobování a účinná logistika by měly vést k dostatečně spolehlivým dodávkám.
- ✓ Regionální energetické společnosti (jako je ARPEL nebo CIER) a vládou sponzorované entity (jako OLADE) mohou napomáhat zlepšování energetické bezpečnosti v regionu.
- ✓ Diversifikace zdrojů energie zvyšováním podílu a zlepšováním celkové efektivity obnovitelných zdrojů energie (včetně vodní a jaderné energie a biopaliv) omezí emise GHG alepší energetickou bezpečnost dodávky. Je třeba překonat řadu dalších environmentálních bariér – v tomto kontextu jde při nejmenším o akceptovatelnost vodních elektráren.
- ✓ Je třeba omezit využívání tradiční biomasy, zejména dřevěného uhlí.
- ✓ Region by měl podporovat efektivní využití zemědělských vedlejších produktů pro energetické účely.
- ✓ Hlavním záměrem by měla být energetická efektivnost, protože omezí potřeby primární energie a environmentální dopady alepší celkovou konkurenceschopnost ekonomiky. Energetická efektivnost by se měla hodnotit za celý životní cyklus. Tak by se mohly indikovat nejvhodnější primární zdroje a sekundárně energie pro obsluhu konečných uživatelů.

5.5.5 Severní Amerika

Severní Amerika již identifikovala nejdůležitější oblasti pro rozvíjení energetické politiky. Většina těchto záměrů se aplikuje v každé ze tří zemí regionu a taktéž ve všech čtyřech scénářích:

- ✓ Ti, co rozhodují, musí zřetelně vyvažovat stávající a dlouhodobé podmínky energetické politiky. Je důležité, aby její rozvoj byl založen na jasných dlouhodobých vizích, na hlubokém pochopení vazeb za celou ekonomickou životnost všech souvisejících vývojových trendů a na plném zhodnocení vnitřních složitostí. Žadoucí jsou určitá zlepšení:
 - existuje potřeba posílení integrované politiky rozvoje Severní Ameriky, postavené na North America Energy Working Group a návazně na Security and Prosperity Partnership Agreement;
 - je potřebné se při pokračujícím přezkoumání podívat na role příslušných entit ve veřejném a soukromém sektoru z hlediska správy, rozvoje a řízení energetických zdrojů a systémů.
- ✓ Zřetelnou potřebou je rozvoj partnerství uvnitř a mimo Severní Ameriku, aby se zajistilo pokračování zásobování fosilními palivy, zejména ropou, uhlím a zemním plynem. Může jít o formu partnerství (řekněme) se zeměmi vyvážejícími ropu, vztahy zaměřené na alternativní zdroje (např. ropné písky) nebo vztahy pro podporu technologického rozvoje (jako je jímání a ukládání uhlíku). Specifické akce se zaměřují na:
 - RD&D pro projekty zahrnující zkapaňování uhlí, pokročilé techniky pro těžbu ropy, využití ropných břidlic a metanových hydrátů;
 - politiku stávajících aktivit průzkumu a produkce, zejména se zaměřením na environmentálně citlivé oblasti;
 - zefektivnění licencování vodních elektráren, těžby uranu a jaderných elektráren;
 - daňové motivace pro podněcování obnovitelných zdrojů energie a biopaliv.
- ✓ Důležitá je energetická efektivnost ve všech oblastech zásobování a konečného užití energie. Jsou požadovány nové a pozměněné systémy, přístupy a technologie, aby se zajistil vývoj a implementace životaschopných variant výběru. Dále je nezbytné vzdělávání veřejnosti. Konkrétně jsou patrné:
 - podpora RD&D pro nové technologie;
 - změny týkající se regulace energetické efektivnosti (např. kodexy pro budovy, štítkování, apod.);
 - zvyšování veřejného povědomí/uvědomění.
- ✓ Požaduje se vyšší efektivnost dopravních systémů, zejména pozemních systémů dopravy/přepravy. Vývoj alternativ efektivních dopravních technologií; rozšíření městských a meziměstských systémů přepravy; zaměření na plánování rozvoje urbanizovaných celků a jejich zhušťování pro zkrácení doby dojíždění a vzdáleností - jsou mezi kritickými oblastmi výzkumu a vývoje.
- ✓ Technologie je klíčem k dosažení udržitelného růstu; důležitá je proto úzká spolupráce mezi veřejnými a soukromými sektory, s průhledným dlouhodobým financováním, přičemž řízení inovací vyžaduje systémové přístupy.

6. Nejdůležitější postřehy a závěry

"Energy and persistence conquer all things." Benjamin Franklin
„Energie a houževnatost zdolají vše.“

6.1 Globální postřehy

Je zřejmé, že všechny scénáře vedou k podstatnému zvýšení globálních dodávek energie k roku 2050, a to řádově o 100 %. Aby k tomu došlo, tak musí zůstat v platnosti pravidlo WEC, který se týká udržení otevřenosti všech možných výběrů energie a jejich seznam pro energetickou politiku zůstává platný. Energetický mix zemí a regionů bude záviset na jednotlivých zdrojích a vztazích, ale všechny potenciální zdroje a obchodní příležitosti je třeba oslovit ve vztahu k „3 A“ WEC.

Je také zřejmé, že podstatný růst globálních dodávek energie bude vyžadovat čas, ale může se uskutečnit v časovém rámci této studie s čistšími technologiemi, které podpoří nízkouhlíkovou ekonomiku. Tato ekonomika není o stažení fosilních paliv z jednání o energetické politice. Jde o účinnou produkci a užití fosilních paliv a správu skleníkových plynů, které produkují.

Účastníci studie předvídají růst populace jako stabilní nebo klesající, a to v každém scénáři. Na druhé straně – ekonomický růst absolutně závisí na vysoké úrovni kooperace a zvláště kooperace týkající se energetiky.

Energetická náročnost EN se snižuje dokud existuje buď kooperace s integrací v soukromém sektoru nebo významná angažovanost vlády. Pokud platí oba případy, pak je pokles EN rychlejší a významnější. Podobně – většina účastníků studie předvídá více diversifikovaný mix energetických zdrojů s vazbou jak na kooperaci, tak na vládní angažovanost.

Globální energetický mix se však ve všech scénářích nevyvíjí shodně; podstatné rozdíly v míře a časovém průběhu je třeba pochopit. Existuje potenciál pro kompenzování závislosti světa na fosilní paliva pomocí energetického mixu, a to více jaderné energie (s adekvátním řízením odpadů), další vodní a obnovitelné zdroje včetně biomasy a biopaliv, s cenově přijatelnou stopou pro „nízký uhlík“. Klíčovými nositeli pro potenciální vývoj energetického mixu jsou ve všech scénářích efektivní přínosy z lepších standardů výroby, možností volby konečné spotřeby a ceny uhlíku, která je dostatečně vysoká, aby ovlivnila volby a dosti nízká, abychom se vyhnuli škodlivým nákladům v rostoucích ekonomikách.

TPER na začátku roste ve všech případech (v některých scénářích ve vazbě na míru ekonomického růstu) a v některých obdobích je růst vyvážen technologiemi, které snižují energetickou náročnost. V některých oblastech k tomu dochází až ve vzdálenější části studovaného období, jelikož nelze příliš očekávat, že vlády budou konat rychle.

Účastníci studie zjevně věří, že bez silné vládní angažovanosti a silné kooperace mezi vládami v mezinárodním rozsahu, emise skleníkových plynů nemohou být a nebudou pod kontrolou. To podtrhuje význam režimu post-Kjóto.

Obrázky 6-1 až 6-4 uvádějí výsledky modelu vztahované k roku 2005 a to pro vybrané klíčové indikátory, které jsou použity pro všechny čtyři scénáře:

- Ekonomická aktivita (HDP).
- Energetická náročnost (TPER/HDP).
- Celkové požadavky na prvotní energii (TPER).

- Emise skleníkových plynů (GHG).
- Intenzita emisí (GHG/HDP).

Figure 6-1 Relative change normalized to 2005 for key indicators in Section 3.5 for the Leopard scenario

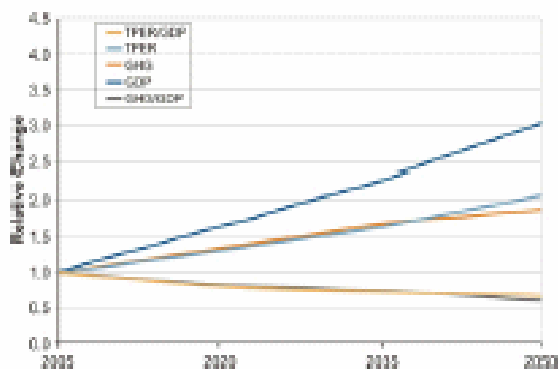


Figure 6-2 Relative change normalized to 2005 for key indicators in Section 3.5 for the Elephant scenario

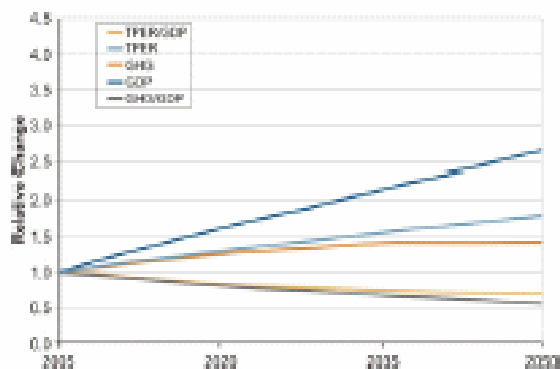


Figure 6-3 Relative change normalized to 2005 for key indicators in Section 3.5 for the Lion scenario

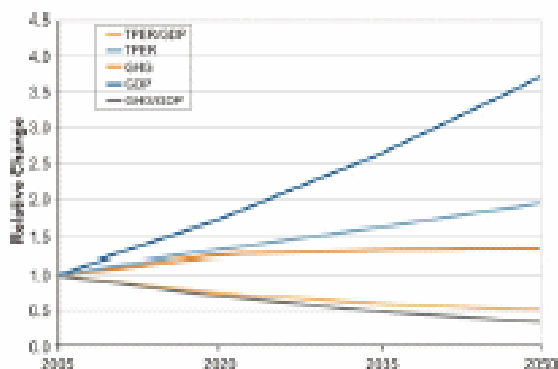
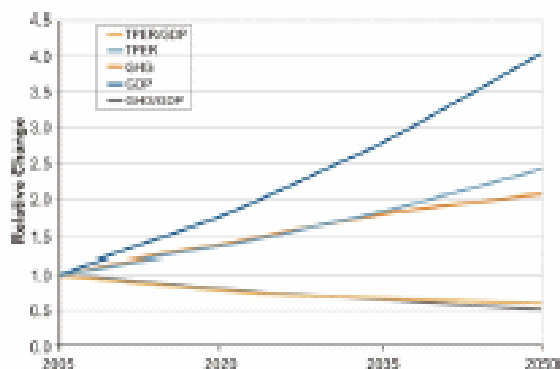


Figure 6-4 Relative change normalized to 2005 for key indicators in Section 3.5 for the Giraffe scenario



Účastníci vkládají velké naděje v obnovitelné zdroje energie, ale s rozumnými očekáváními. Tyto zdroje se nacházejí na nízké výchozí úrovni, ale budou mít velký vliv, i když nebudou na jakýchkoliv trzích dominovat v žádném období do roku 2050. Jaderná energie pro zajištění její rostoucí role v energetickém mixu a při redukci emisí do ovzduší zřetelně vyžaduje silnou angažovanost vlády, ale také silnou mezinárodní kooperaci se zeměmi, které tuto technologii mistrovsky zvládají.

Vládní angažovanost snižuje pnutí na trzích s ropou a když se zkombinuje s kooperací a integrací se soukromým sektorem, tak efekt je ještě výraznější. Možná překvapí, že kooperace a integrace se soukromým sektorem se nepovažuje všeobecně za faktor, který snižuje pnutí mezi nabídkou a poptávkou – je to převážně proto, že je považována za řídicí faktor robustního ekonomického růstu, a tím i poptávky.

Také existuje znepokojení, že nekontrolované soukromé iniciativy mohou vést spíše k vyšším cenám než široké rozšíření přístupu k zásobování. Další faktor, který může všeobecně ovlivnit pnutí je rozsáhlá redukce produkce ropy na Středním východě, buď plánovitě nebo vyvolané technickými omezeními.

Pnutí na trzích s plynem je proměnlivé, ale považuje se za rostoucí ve většině regionů, zejména na počátku posuzovaného období v důsledku jak spotřeby, tak emisí GHG. Rusko se stává ekonomikou založenou na plynu, což by mohlo zvýšit pnutí (zejména na evropských

a asijských trzích). V Severní a Latinské Americe se pnutí zvyšuje na počátku období vlivem spotřeby, ale pak se po roce 2035 uvolní v důsledku zvýšené těžby.

Pnutí v uhlí se může zvýšit v pozdější části období - až technologie CTL podstatně zvýší spotřebu. Až do té doby budou zjevně v rovnováze velké dodávky uhlí pro krytí poptávky ve větší části světa, a to bezprostředně. Environmentální tlak se uplatní prostřednictvím vlád a může zvýšit pnutí v uhlí, pokud bude poptávka vysoká. Pnutí by se mohlo dále zvyšovat, pokud nákladová efektivnost jímání a ukládání uhlíku bude přiměřená, a tudíž zvýší poptávku, která by se jinak mohla vytratit vzhledem k znepokojení o klimatické změny.

V rozsahu, ve kterém vlády ovlivňují růst jaderná energie (jako reakci na poptávku v ekonomice a na environmentální omezení), se pnutí snižuje vlivem znepokojení vyvolaného požadavky na infrastrukturu, které se týkají komplikovaného systému konverze. Afrika předpokládá silnou mezinárodní kooperaci, neboť je neodmyslitelná pro podstatný rozvoj její jaderné energetiky.

Pro obnovitelné zdroje existuje rostoucí pnutí mezi dodávkou a poptávkou ve všech obdobích a ve všech regionech. To reflektuje skutečnost, že zákazníci by chtěli více obnovitelné energie a mít ji dříve, ale problémy týkající se nákladů, umístění větrných turbín a vliv obnovitelných zdrojů na emise uhlíku udržují pnutí na vysoké úrovni.

Užití nekonvenční energie klesá ve většině scénářů tam, kde byla dosud významná (Afrika, Latinská Amerika a Asie). Nejdříve k tomu dochází v Asii, kde již je nyní dosahuje pokrok a nejpozději v Africe, kde je nejvyšší procento jejího užití a efektivnost vládní angažovanosti je nejnižší.

6.2 Regionální postřehy

Hodnocení v kapitolách 4 a 5 bylo provedeno pro regiony a (v souladu s projektem) má kvalitativní povahu. Jakákoliv vymezení pozice nebo absolutní kvantifikace provedená z hlediska dosahování cílů pro „3 A“ jsou přinejmenším skrovná. Výsledkem je, že doporučení pro regionální politiky směřují jen k regionálním přínosům, většinou bez ohledu na potenciální konsekvence (pozitivní nebo negativní) pro ostatní regiony.

Pět regionů se nachází na různém stupni ekonomického a sociálního vývoje a úroveň dosažení cílů pro „3 A“ je v nich rozdílná. Nepřekvapuje proto, že mají různé politické imperativy. **Jedním z hlavních poučení této práce je, že nelze očekávat, že odlišné regiony budou sledovat podobné politické cíle.** Afrika se koncentruje na dostupnost, zatím co Evropa je již za tímto problémem a více se nyní zaměřuje na přijatelnost.

Mezinárodní dohody a protokoly musí na tyto rozdíly pamatovat. Je zcela jasné, že kooperace a integrace má podstatný vliv na dosažení cílů. A je to nejvíce patrné v rozvojových regionech (Afrika, Asie a Latinská Amerika), kde scénáře s nižší kooperací a integrací vedou k mnohem horším výstupům než vyšší kooperace a integrace. Není to překvapivý výsledek, ale zdůrazňuje význam transferu znalostí a odborností a integrace zdrojů pro dosahování „3 A“.

Legislativa, smlouvy a dohody nebudou postačovat. Rozvinuté země budou muset být partnery rozvojových zemí na bázi priorit, které tyto země stanoví.

Angažovanost vlády má mnohem menší vliv, i když všeobecně platí, že pozitivně ovlivňuje dosahování cílů. Opět – vliv je zřetelnější v rozvojových regionech, a to nejpravděpodobněji v důsledku nižších schopností soukromého sektoru ovlivňovat směrem k těmto cílům (bez podpory vlády a sdílení rizika). Bezpečnost dodávek ropy v Číně a Indii bude stále více záviset na stabilním a udržitelném trhu s ropou a motivovat angažovanost příslušných vlád.

I když existují určité jemnůstky a nuance jednotlivých hnacích momentů a prostředků mezi regiony, platí pro ně řada společných témat týkajících se možných výběrů/rozhodnutí v energetické politice; lze je shrnout do následujících skupin:

Vhodné ekonomické klima. Zajistit vhodné ekonomické klima k usnadnění investic a udržitelného rozvoje infrastruktury. Hostitelské země musí poskytnout fiskální, právní a obchodní rámce, které jsou jasně definované a robustní, a omezí riziko pro investory. Donorské země a investoři na druhé straně musí být realisty při stanovení předběžných podmínek pro investice a racionální z hlediska očekávaných rizik/výnosů.

Integrace trhů a dialog. Integrovat trhy jak na regionální, tak na mezi-regionální úrovni a vyhledávat globální dialog o bezpečnosti zásobování a spotřeby. Integrace umožní získat přínosy z ekonomiky rozsahu a z přístupu k větší rozmanitosti zdrojů a zákazníků (např. sdílení rezerv výroby a agregování spotřeby energie).

Transfer technologií a práv k intelektuálnímu vlastnictví. Zajistit odsouhlasený přístup k transferu technologií, který respektuje hodnotu intelektuálního vlastnictví a potřebu zvýšení místních kompetencí, což umožní všem zemím lépe vyvíjet a vhodně rozmísťovat technologie (nové i stávající) podle jejich potřeb z hlediska priorit „3 A“.

Přínosy energetické účinnosti. S využitím vhodných mechanismů podporovat a motivovat energetickou efektivnost ve všech aspektech hodnotového řetězce – vzdělávání, finanční iniciativy, standardy a regulace. V chudších zemích budou úvahy o dostupnosti a cenové přijatelnosti motivovány přáním co nejlépe využít každý možný zdroj, zatímco v bohatších zemích bude hledisko přijatelnosti zdůrazní motiv energetické efektivnosti. Globální dosažení cíle pro dostupnost bude podstatným přínosem pro efektivnost (a přijatelnost), protože nekomerční formy energie jsou často mnohem méně efektivní než komerční (např. ohřev vody na otevřeném ohni oproti elektrické konvici).

Nové investice do infrastruktury. Zajistit rozvoj infrastruktury, která podpoří růst poptávky po energii, jež se předjímá ve všech čtyřech scénářích. Pro to, aby byla zajištěna vhodně a včas, bude nezbytné, aby vlády jasně artikulovaly své dlouhodobé politické záměry. To umožní vývoj integrovaných plánů a vytvoření vhodných mechanismů pro dosažení těchto cílů (národní a regionální Development Funds, Public Private Partnerships, Private Equity Investments, atd.). Dále – jak veřejný, tak soukromý sektor bude schopen budovat způsobilosti (jak kompetence, tak kapacity) pro jasné a postupně posouvané (rollout) plány ve vztahu k danému horizontu.

Dopravní služby. Umocnit význam dopravy při dosahování reálné efektivnosti spotřeby energie. Ta bude dosažena pomocí změn v plánování měst a vzorů urbanizace, s návaznými změnami v plánování dopravní infrastruktury. Technologický rozvoj a zejména ukazatele energetické efektivnosti také budou významným přínosem pro cíl týkající se přijatelnosti.

Kooperace a integrace má významný vliv na dosažení cílů udržitelnosti energetiky a je nejdůležitější pro rozvojové regiony. Angažovanost vlád má menší vliv, avšak je obecně pozitivní.

7. Doporučení

„Intelligence is the ability to adapt“. André Gide
„Intelligence je nadání, jak se přizpůsobit.“

7.1 Stanovení realistických globálních cílů/směrných hodnot

Ze zprávy vyplývá, že se toho musí ještě hodně udělat, aby se splnily záměry pro energetickou dostupnost, pohotovost a přijatelnost nákladově efektivním a časově příhodným způsobem. Všechny země a regiony potřebují produkovat a využívat energii účinněji v celém hodnotovém řetězci, zachovat všechny možnosti výběru energie, zvyšovat veřejné uvědomění a včasnou akceptaci čistších a cenově dostupných technologií. Naléhavý je požadavek na rozsáhlé a uvážlivé/rozumné investice do infrastruktury zásobování energií.

Stanovení cílů/směrných hodnot je důležité pro to, aby bylo možné definovat energetickou politiku a měřit dosažený pokrok. Studijní skupina věří, že následující záměry jsou dosažitelné za předpokladu, že bude existovat politická vůle vlád a odvětví energetiky bude těsně spolupracovat na této politice, regulačních nástrojích a investicích, které jsou nezbytné pro pokrok.

7.1.1 Dostupnost

V současné době nemají téměř dvě miliardy lidí přístup ke komerčním formám energie a další miliarda má k ní pouze nespolehlivý a nepravidelný přístup. Pokud bude pokračovat situace, kdy zhruba polovina světové populace se bude nacházet v těchto podmínkách, pak svět jako celek bude vystaven ohrožení stability a kvality života. Na základě vstupů od participantů této studie lze s určitým přesvědčením stanovit následující záměry/směrné hodnoty:

- K roku 2035 je možné snížit počet lidí, kteří nemají přístup k moderním energetickým službám na polovinu (ze dvou na jednu miliardu). V Millennium Statement WEC jsme již definovali minimální úroveň přístupu všech domácností na světě jako elektrický ekvivalent ve výši 500 kWh/osobu,r.
- K roku 2050 lze tento počet opět snížit na polovinu (tj. na 500 mil. lidí). Splnění tohoto záměru bude vyžadovat nevídanou úroveň mezinárodní kooperace a angažovanosti vlád a odvětví, a taktéž zavedení nových forem transferu pokročilých technologií ze zemí OECD do zemí nejchudších, včetně stimulů pro investice kapitálu.

7.1.2 Pohotovost

V minulých letech se vyskytly značné poruchy při získávání zdrojů energie, z míst kde je jich hojnost, do míst, ve kterých jsou potřebné a při jejich přeměně na udržitelné stacionární, elektrické a dopravní služby.

Udržitelnost znamená propojení cílů vlád a průmyslu pro pohotovost s cíli stanovenými pro dostupnost a přijatelnost energie. Většina poruch se týkala neadekvátnosti fyzické infrastruktury (tj. přepravy, produktovodů, terminálů, apod.), které jsou důsledkem nedostatečných investic (Severní Amerika, Západní Evropa, Latinská Amerika), přestože některé z nich se objevily i vlivem obchodních, regulačních, politických nebo selhání trhu (Kalifornie, Ukrajina, Bělorusko).

Potřebné investice do sektoru energetiky jsou obrovské – pouze do roku 2030 je IEA odhaduje ve výši 20 000 mld. USD. Jedním z klíčů pro adekvátní produkci energie a investice

do infrastruktury je stanovení pravidel pro energetické investice, přenos a obchod. Nehledě na NAFTA (North America Free Trade Agreement) a smlouvu o Energetické chartě (Energy Charter Treaty) neexistuje žádná globální dohoda o těchto pravidlech. WTO (World Trade Organisation) by měla být vyzvána, aby připravila energetickou kapitolu pro uzavírání obchodních jednání, mimo „DOHA“, aby pokryly všechny aspekty rozvoje energetiky, včetně ceny/hodnoty uplatněné pro uhlík všemi signatáři. Jít proti nacionalistickým, lokálním/provinčním a korupčním energetickým politikám a postupům je klíčovou složkou dostupnosti/pohotovost energie.

K roku 2035 lze mít způsobilé a spolehlivé fyzické a obchodní systémy pro dodávky energie v Severní Americe, Evropě a někde i v Asii. Výkonnostní úrovně jak fyzických, tak obchodních systémů by mohly být nad 99 % (méně než 2 hodiny za týden bez dodávky). Spolehlivost zásobování v určitých komerčních podnicích s vysokou technologickou úrovní musí však být přinejmenším 99,999 % nebo vyšší, aby byly konkurenceschopné. K roku 2050 se tyto podmínky mohou rozšířit do převážné části Asie, Afriky a Latinské Ameriky.

Pro dosažení záměru je nutná hluboká odpovědnost odvětví vůči kooperaci a integraci v globálním rozsahu. Současně mají vlády rozhodující roli při vytváření zaručených podmínek pro investice tak, aby finanční komunita mohla očekávat rozumné výnosy.

<p>K roku 2035 je možné snížit počet lidí, kteří nemají přístup k moderním energetickým službám na polovinu (ze 2 na 1 miliardu). K roku 2050 lze tento počet opět snížit na polovinu (tj. na 500 mil. lidí).</p>	<p>Jedním z klíčů pro adekvátní produkci energie a investice do infrastruktury je stanovení pravidel pro energetické investice, přenos a obchod.</p>
--	---

7.1.3 Přijatelnost

Environmentální zájmy jsou nejdůležitějšími faktory, které na celém světě formují budoucnost energetického odvětví. I když se studijní skupina domnívá, že to bude velmi obtížné a není optimistou, že se to stane (viz tabulka 7-1), tak následující směrné hodnoty jsou dosažitelné - pokud dojde k významné angažovanosti vlád a mezinárodní kooperaci a integraci v širokém, dosud nevídaném rozsahu. Tyto směrné hodnoty mohou formovat bázi pro diskuse o dohodě post-Kyoto:

Tabulka 7-1: Úroveň dosažení pokroku v regionech pro cíl Přijatelnost/Acceptability

Region	2006 - 2020	2020 - 2035	2035 - 2050
Afrika	Snaha o Dostupnost	Snaha o Přijatelnost a Pohotovost	Snaha o Přijatelnost – omezen růst emisí
Asie	Snaha o Přijatelnost a Pohotovost	Snaha o Přijatelnost a Pohotovost	Snaha o Přijatelnost – omezen růst emisí
Evropa	Snaha o Přijatelnost – omezen růst emisí	Snaha o Přijatelnost – stabilní růst emisí	Snaha o Přijatelnost – nízko-uhlíková ekonomika
Latinská Amerika	Snaha o Přijatelnost	Snaha o Pohotovost	Snaha o Přijatelnost – omezen růst emisí
Severní Amerika	Snaha o Přijatelnost – omezen růst emisí	Snaha o Přijatelnost – stabilní růst emisí	Snaha o Přijatelnost – nízko-uhlíková ekonomika

K roku 2020 se podstatně zpomalí míra růstu emisí z užití energie - bez ohledu na významný růst celkové spotřeby energie. To lze principiálně dosáhnout stanovením ceny či hodnoty uhlíku globálně tak, aby byla dostatečně vysoká pro ovlivnění cen a působení na chování, ale i dost nízká na to, aby byla slučitelná se silným ekonomickým růstem ve všech regionech.

Vybudování této základny k roku 2035 stabilizuje emise CO₂ a iniciuje proces absolutní redukce emisí uhlíku při odstranění vazby ekonomického růstu a emisí skleníkových plynů.

V průběhu následujících desetiletí do roku 2050 se trvale snižují emise CO₂ bez ústupu od univerzální schopnosti zajišťovat komerční energetické služby. Jakékoliv čistší zdroje energie (technologie s nulovými emisemi společně s pokročilými technologiemi na skladování energie, stále robustnější portfolio pokročilé výroby elektřiny a technologií pro přepravu) může usnadnit další redukce uhlíku a vést ke skutečně nízko-uhlíkovému světu.

Sektor konečné spotřeby v dopravě je snad nejsložitějším ze všech sektorů, pokud se mají stabilizovat a pak redukovat emise související s energií. Je třeba přijmout výrazné a nekonvenční kroky. Vlády, ve spolupráci s průmyslem, musí identifikovat problémy, dostupné technologie, potřeby výzkumu a vývoje, standardy a cesty vpřed – se záměrem zajišťovat bezpečnou energii pro dopravu a vypořádat se s emisemi skleníkových plynů.

Nelze přehlédnout lokální a regionální emise a další environmentální vlivy (například voda a využití zemědělské půdy). WEC by měla spolupracovat s OSN a dalšími NGOs na zajištění energetických směrných hodnot a vzít do úvahy zájmy týkající se vody, zdraví, zemědělství a biodiverzity, které byly vytyčeny v záměrech OSN pro Milénium.

Bez veřejného povědomí o důležitosti energie – její výroby, distribuce a dodávky, a problémů bezpečnosti, přístupu a environmentálních vlivů souvisejících s energií – lidé nebudou schopni rozhodnout o tom, jaký směr mají sledovat. Energetické a koordinované kroky jsou potřebné pro vzdělávání všech lidí o světě energie, a to od základních principů až po vysvětlení kritických rozhodnutí, která musí společnost přijmout.

Potřebné informace musí být pro širokou veřejnost rozšiřovány nejen jasně a jednotně vládou a průmyslem, ale také včas a efektivním způsobem.

7.2 Související poselství

Tato studie čerpá z kolektivní moudrosti a zkušeností lidí, kteří se aktivně angažují v oblasti energetického zásobování a služeb, a taktéž těch, kteří zkoumají energetiku zvenčí. Široké rozpětí detailních problémů, zájmů a aspirací bylo čerpáno z energetického společenství. Nepřekvapuje (i když pohled na budoucnost se liší od regionu k regionu), že se vynořila všeobjímající poselství. Tato poselství rezonují ve všech regionech světa a jsou fundamentální pro dosažení záměrů WEC - Dostupnost, Pohotovost a Přijatelnost.

Tato poselství jsou „zvukem polnice svolávající“ k odpovědnosti za formulaci a implementaci energetické politiky v celém světě a podtrhují některé fundamentální mezery v energetickém tkanivu dnešní společnosti. Poselství jsou shrnuta do tří hlavních témat:

- Řízení změny a komplexnosti pomocí partnerství.
- Mobilizace řízení strany spotřeby.
- Energetický leadership.

7.2.1 Řízení změny a komplexnosti pomocí partnerství

Globální energetický sektor se bude transformovat až do roku 2050 a stane se složitějším. Tlak na ty, kteří rozhodují jak ve veřejném, tak v soukromém sektoru, se bude zvyšovat a zejména budou zesilovat požadavky na zodpovědnou energetickou politiku. Dnes

formulované politiky, vedoucí k akcím a chování občanů, budou mít vliv na vzdálenou budoucnost. Účelová politická opatření budou mít pro udržitelnou energii tvrdé důsledky.

Budoucnost není vůbec jistá a míra technologické změny jak na straně dodávky i spotřeby se v energetickém sektoru zvyšuje. Vládní politiky musí tudíž být zcela jasné z hlediska záměru a méně normativní z hlediska prostředků a povolit těm, kteří jsou zodpovídají za implementaci a potřebnou míru svobody při aplikaci řešení založených na nejlepších technologiích a systémech pro naplnění cílů. Země nebo korporace, jejichž politiky dávají explicitně upřednostňují nebo omezují určité technologické výběry, mohou přijít na to, že je obtížné udržet krok s vývojem globálního energetického sektoru.

Totéž, co se očekává od vlád (aby příměji vyjadřovaly politický zájem na národní úrovni a stále více i na regionální a globální úrovni), je také nezbytné pro soukromé podniky, tj. aby se celkově angažovaly pro implementaci politiky. Kapitáni odvětví musí zajistit, aby politika korporace, kritéria pro investice a podnikatelské postupy jako celek, přesně zapadaly do dodávky zboží a služeb, které podporují záměr vládní politiky.

Politické iniciativy jsou nezbytné nejen na národní úrovni, ale musí být konsistentně vrstveny do dílčí národní a lokální úrovně. Tyto iniciativy musí také věnovat zvláštní pozornost rozvoji dopravních systémů, plánování měst a velkoměst, modernizaci komunikačních systémů a pracovních postupů.

Veřejní a soukromí partneři, kteří si osvojí specifické regionální potřeby, mohou zajistit zdravý mechanismus pro transfer zdrojů (energie, znalosti, schopnosti, kapitál) tam, kde jsou potřebné.

Partnerství mezi veřejnými a soukromými sektory – uvnitř a mezi regiony – je důležité, a vede k využití dělby rizik a odměn.

Podnikatelské postupy, doprava a městské plánování

Doprava je nebo se stává podstatnou částí každodenního užití energie lidmi, a to v závislosti na lokalitě. Účinnost (efektivita, výhody a náklady) režimu dopravy je klíčovým faktorem. Pro ty, kteří přijímají rozhodnutí ve veřejných a soukromých sektorech, je nezbytné brát vážně do úvahy požadavky dopravy. Dopravní koridory a systémy musí být jak efektivní při plnění potřeb zákazníků, tak účinné z pohledu energetické a environmentální výkonnosti. To je komplexní výzva, která protkává městské plánování, podnikání a sociální zvyky abonentů.

Kapitáni soukromého sektoru by měli přezkoumat podnikatelské politiky a postupy. Většina podniků dosud požaduje, aby zaměstnanci úřadů denně dojížděli do práce. To bere jak čas, tak energii a samotné dojíždění je často zkušenost plná stresů. Moderní komunikační systémy umožňují provádět většinu úřednické práce ze vzdálených míst a usnadňují to rychlé pokročilé počítače a komunikační technologie.

Převzetím vedení vysílají vedoucí osobnosti soukromého sektoru jasné signály zaměstnancům, že respektují individuální podmínky dopravy a jejich potenciální průniky do souvisejícího služebního chování. To může nastartovat nový přístup ke střednědobému a dlouhodobému plánování na všech úrovních správy a taktéž vhodnou integraci s městským a velkoměstským plánováním.

V rozvojovém světě existují významné příležitosti pro plánování měst a velkoměst, která se rozrůstají a lze v nich zajistit účinné a efektivní užití energie. Počáteční zajištění masových dopravních systémů je podstatné, neboť náklady na jejich retrofit jsou nadměrně vysoké, rozvracejí každodenní podnikání a vedou ke shlukování lidí. Poznatky získané při městském

plánování v rozvinutém světě lze sdílet s rozvojovým světem, takže existuje významná příležitost pro vlády pro usnadnění transferu znalostí, odborností a zkušeností.

Inovace

Do roku 2050 bude pokračovat růst poptávky po energii, i když míra jejího růstu (indikovaná ve studii) se v pozdějších letech zpomalí. Takže pnutí v oblasti energie (nevyváženost mezi dodávkou a poptávkou) bude pokračovat s růstem spotřeby většiny forem energie. V některých případech může být pnutí důsledkem fyzických nebo ekonomických omezení, která mají vztah k těžbě prvotních energetických zdrojů. V jiných případech může pnutí ovlivnit omezený transfer technologií z politických, ideologických nebo způsobilostních důvodů (například umístění pokročilých jaderných technologií do rozvojového světa).

Pro dosažení „3 A“ a aspirace na udržitelnou energetiku je nezbytné tato pnutí uvolnit nebo zmírnit. Nové technologie jsou nutné. Na straně dodávky je nezbytné nalézt prostředky pro prozkoumání, rozvoj, těžbu a konverzi různých zdrojů prvotní energie, které lze ekonomicky a udržitelně zužít.

Na straně spotřeby se bude cena energie pravděpodobně stále více zvyšovat ve vazbě na využívání marginálních zdrojů a energie se bude dodávat stále většímu počtu zákazníků. Přesně stanovená role čisté technologie bude klíčem k cenově dostupnému dosažení „3 A“.

Inovace byly tradičně hájemstvím podnikatelů a vědců a většina vynálezů v 19. století vznikla v soukromém sektoru. Ve 20. století náklady a rizika základního výzkumu vzrostly, a tím se zvyšuje role vlád při rozhodování o (nebo přinejmenším financování) závažném výzkumu.

Byly založeny národní výzkumné programy a stanoveny sítě národních laboratoří, a to zejména v rozvinutém světě. Při úsilí o privatizaci a deregulaci a s novými prioritami v závěrečné části 20. století (po studené válce) byla řada těchto programů utlumena. Vlády předpokládaly, že trh by mohl převzít péči o RDD&D a pro regulátory nebylo snadné vzít do úvahy soukromý výzkum.

Dlouhodobý výzkum týkající se energie a s ním spojené riziko je nyní mimo investiční „apetit“ všech až na největší instituce soukromého sektoru. Výsledkem je, že v průběhu minulých dvaceti let inovace v energetickém sektoru nepředjímaly nebo nedržely krok s potřebami. Inovační způsobilosti sice nebyly jako celek ztraceny, ale místo toho byly nasměrovány na projekty s kratší dobou vstupu na trh a rychlejším profilem návratnosti.

Pokud mají být dosaženy záměry „3 A“, tak se musí situace obrátit. Vlády mohou asistovat tím, že mají jasnou politiku, která obsahuje jak dlouhodobé záměry, tak dlouhodobé financování, které posílí RD&D. To pomůže zmírnit riziko soukromého sektoru pro přijetí této práce a také přiláká osobnosti do vládou financovaných projektů.

Partnerství mezi veřejným a soukromým sektorem je nezbytné pokud mají být řízena a zmírněna rizika spojená s dlouhodobým R&D. Soukromý sektor bude dodávat inovace a zajišťovat R&D programy, které jsou smysluplné, relevantní a budou efektivně a účinně poskytovat nové technologie. V demonstrační a rozvojové fázi je třeba pečlivě zacházet s finanční podporou až do doby, kdy je tržní požadavek zaveden a prokáže přínos ve prospěch cílů „3 A“, který je dosažen kooperativním úsilím veřejného a soukromého sektoru.

Kooperace a integrace (včetně partnerství veřejného a soukromého sektoru)

Energetická udržitelnost je zlatou nití, která prostupuje dlouhodobým přežitím ekonomik a samozřejmě i společností. Vláda plní zřetelnou roli při formulaci, schválení a vyhlášení politiky, která prosazuje energetické potřeby společnosti. Souběžně nelze přivírat oko nad

nehospodárným využíváním zdrojů nebo lehkomyšlným poškozováním prostředí. Požadují se jasné a konsistentní záměry, které respektují prostředí při zajišťování energetických potřeb. Je nezbytný integrovaný pohled vlády napříč řadou aspektů. Skutečně - je obtížné nalézt jakýkoliv vládní aspekt, který neovlivňuje a současně nezávisí na udržitelné dodávce energie.

Úlohou soukromého sektoru je dodávka energetických systémů a technologií. Účinná a efektivní dodávka programů a projektů je v kompetenci soukromého sektoru. Soukromý sektor je odpovědný za provádění vládní politiky. Takže – pokud má být zajištěna udržitelnost (prostřednictvím splnění „3 A“), pak je nezbytné partnerství mezi veřejným a soukromým sektorem.

Ze studie vyplývá, že mezi regiony je povaha partnerství jednou z nejvíce nápadných odchylek. Existuje řada příkladů toho, že kooperace v rámci regionu a mezi regiony poskytuje přínosy všem účastníkům (například power pooly). Integrované plánování na širokém základě může umožnit tvorbu plánů, které jsou nezbytné pro dosažení „3 A“. To pomáhá zapojení všech sektorů a zajištění, že záměry plánů jsou dosaženy. Takovéto plány zřetelně indikují požadavky na technologie a finance a poskytují základy pro akce v soukromém sektoru. Pomocí zhodnocení plánů může rozvinutý svět jasně porozumět aspiracím a potřebám rozvojového světa a spolupracovat ve prospěch vzájemně výhodných výměn zkušeností a schopností. Lze nalézt nové mechanismy pro transfer technologie a financování, které jsou založeny na zřetelném zájmu a respektu (i podle zavedených pravidel pro vlastnická práva). Ty také mohou být podněcovány a propagovány mezi regiony a zeměmi rozvojového světa.

Soukromý sektor v rozvinutém světě je zralý a schopný plně převzít tuto roli. Pro většinu úloh je pak vláda schopna hrát roli „usnadňovatele“ tím, že stanoví politiku, ve které vymezí zájmy a nechá na soukromém sektoru, aby je uspokojil. Rozvojové regiony však často ještě nemají zralý soukromý sektor a ne vždy mají kapacity nebo způsobilost pro dodávky – přinejmenším v makro-rozměru. V těchto regionech má soukromý sektor příležitost: iniciovat transfer znalostí a kapacit z rozvinutých do rozvojových regionů. Pokud k tomu nedojde nebo dojde, ale nespravedlivým způsobem, pak vlády rozvojových zemí nebudou mít jinou možnost než obsadit volný prostor a převzít některé role, které se obvykle očekávají od soukromého sektoru.

Veřejný sektor však ještě nemusí mít schopnost převzít zamýšlené odpovědnosti. V tomto případě mohou podstatnou podpůrnou roli sehrát mezinárodní rozvojové agentury nebo vlády rozvinutého světa. Na jakékoliv úrovni rozvoje je podstatné partnerství mezi veřejnými a soukromými sektory (uvnitř a napříč regionů), v jehož rámci je rozvrženo riziko a odměny. To se dá splnit pravidelným a konstruktivním dialogem a přijetím odpovědnosti za národní, regionální či dokonce za meziregionální vizi, podpořenou měřitelným akčním plánem.

Je velmi důležité, aby se veřejné a soukromé subjekty vzájemně angažovaly a sformovaly partnerství, které zajistí dosažení cílů „3 A“.

7.2.2 Mobilizace strany spotřeby

Účastníci studie se utvrdili, že splnění záměrů „3 A“ je významným opatřením pro dosažení udržitelnosti energie. Také se všeobecně akceptovalo, že levnější je začít s akcemi pro splnění „3 A“ nyní než později (pokud měříme budoucí sociální, ekonomické a environmentální náklady).

I když všechna „3 A“ jsou důležitá, tak je obtížné přiřadit shodné priority jejich dosažení. V rozvojovém světě je požadovanou prioritou dostupnost. Lidé, kteří nemají žádný přístup k minimální úrovni komerčních energetických služeb, se málo zajímají o problémy týkající se pohotovosti a přijatelnosti. Naopak – rozvinutý svět, kde přístup k energii již není všeobecný

problém, se rozkročil k vypořádání se s pohotovostí a pozornost je nyní zaměřena na přijatelnost.

Dostupnost zůstává hlavním problémem a ohrožením globálního společenství a prostředí. Jestliže lidé nebudou mít přístup ke komerčním formám energie, tak bude dále pokračovat jejich přežívání zaměřením na drancování. Poptávka po tradiční biomase je neudržitelná a pokud překročí míru regenerace povede k vysílení/oslabení prostředí. Přístup/Access k energii tudíž vyžaduje pokračování pozornosti.

Protože zhoršování životního prostředí nezná politické hranice, tak se rozvinutému a rozvojovému světu vyplatí pochopit kořeny, které jsou příčinou spirály energetické chudoby a pracovat ve prospěch dosažení všeobecného přístupu. Úsilí o dosažení záměru dostupnost, významně prospívá rovněž záměru přijatelnost.

Vlády a hráči v soukromém sektoru na straně dodávky historicky usilují o dosažení „3 A“. Tlak je nasměrován na společnosti dodávající energii, aby poskytovaly přístup, zajistily dostupnost a dělaly to akceptovatelným způsobem. V souladu s tímto paradigmatem již nastal určitý pokrok ve směru k dosažení „3 A“. Pokud však máme učinit podstatný krok v průběhu příštích 50 let, tak je třeba náš přístup ke změně uspořádat stupňovitě. Je již čas, aby se zákazníci aktivně angažovali v záležitostech souvisejících s udržitelnou energií, a to na straně konečné spotřeby v bilanční rovnici.

V sektorech dopravy a stacionárního užití energie existují největší příležitosti pro změnu. Vzdělaní spotřebitelé energie se zavazují podnikat a uspořádat každodenní život způsobem, který je energeticky účinnější. Existuje pro to hojnost příkladů:

- Odvětví výroby motorů pro dopravu již zlepšilo energetickou účinnost navrhováním lepších spalovacích motorů a konstrukce karoserie. V řadě regionů však trendy chování zákazníků směřují k větším a silnějším autům, a to poněkud neguje dosažené úspěchy.
- Ve všech sektorech ekonomiky energetiky existuje obrovská potřeba výchovy (politické, obchodní, průmyslové a domácností). Chabě informovaná veřejnost o energetických souvislostech nenapomáhá jejich každodenním možnostem volby a rozhodnutí. A chabě informovaná vláda může být kontraproduktivní.
- Ve stavebnictví v rozvinutém světě již byl dosažen pokrok a nové budovy jsou mnohem energeticky účinnější než v minulosti. Tyto technologie však dosud nebyly uplatněny ve starých budovách a v rozvojovém světě, takže domy, továrny, skladiště a mnoho veřejných budov je stále energeticky nevhodných.
- Vlády, zejména v rozvojovém světě, mohou zavést politiku zlepšení dostupnosti a také oslovit pohotovost a přijatelnost. Lze využít zkušenosti z rozvinutého světa při návrhu výchozí úrovně bydlení, která je energeticky účinná, přiměřená a cenově dostupná pro ty, kteří nemají k energii přístup. Ve spojení se vzděláváním to může obyvatelstvu pomoci při účinném využívání energie cenově dostupným způsobem a s pozitivním vlivem na lidské chování.
- Soukromý sektor může sehrát významnější roli při investování do kvality života svých pracovníků. Napomáhat zaměstnancům při opatřování bydlení, nabízet kurzy o základní domácí údržbě a řemeslných dovednostech, bezpečnosti, apod., což může napomoci při zvyšování produktivity chudiny.
- Transfer technologie a dovedností není výhradním hájemstvím velkých korporací. Každé podnikání může k němu přispět a jednotliví zaměstnanci mohou sdílet jak znalosti, tak schopnosti s ostatními, a tím působit ve směru všeobecného povznesení dovedností, produktivity a uplatnění. Klíčové je spolehlivé integrované plánování, zaměřené na energetické zásobování a spotřebu. Na národní úrovni to lze dosáhnout pouze efektivní kooperací veřejného a soukromého sektoru jak na straně dodávky, tak na straně

poptávky energetického sektoru. Konkurenční výhodu však lze použít jako záminku pro neposkytování informací, které jsou zcela podstatné pro národní plánování systémů energetiky a pro formulaci integrovaných politik, které podporují dosažení „3 A“.

7.2.3 Energetické vrcholové řízení - leadership

"Leadership" je o vizi, směru, pravidlech, stimulech a zdrojích. Nelze ho považovat za „management“, který se týká detailního plánování, řízení/kontroly a alokace zdrojů. Leadership se zabývá otázkami „co“ a „proč“, zatímco management je zaměřen na to „jak“,

Studie je zaměřena na energetickou politiku a nepokouší se vnořit do otázek energetických zdrojů a dalších fyzikálních dimenzí. Je důležité si uvědomit, že „politika“ je něco, co mají lidé pod kontrolou. Politika není determinována či předurčena fyzikálními stavy přírody, ale reprezentuje uvědomělá lidská rozhodnutí. Břemeno, které je vloženo na ty, kteří rozhodují o politice, je těžké.

Všeobecně se předpokládá, že formulace a schvalování politiky je doménou vlády, ale není to pouze její věc. Kapitáni průmyslu a obchodu, a taktéž občanská společnost, hrají velmi důležitou roli v politice, a to jak v pojetí síly jejich vlivu na vládní politiky, tak v jejich vlastních podnikatelských politikách, a tím i vlivu na udržitelnou energetiku (to znamená, že politika není pouze spojena s RD&D, pro které je doba vstupu na trh poměrně krátká či politika není pouze o investování do projektů s minimálním lokálním rizikem).

Existuje společný omyl v tom, že postačují volné a otevřené energetické trhy a role vlád je omezena na vlídný dohled. To by mohlo být rozumně myslitelné, pokud by měli všichni hráči na trhu shodnou tržní sílu a svobodu volby/výběru. Kde to neplatí, tam mohou někteří hráči dominovat, v průběhu doby se mohou energetické trhy značně deformovat a to v neprospěch veřejného zájmu. Na určitém stupni by měly vlády intervenovat, aby předcházely využití slabostí a obnovit rovnováhu. To se obvykle dělá pomocí regulačních opatření a/nebo zákonů. Je také zřejmé, že pokud se tržní síly ponechají samy na sebe, mohou vést k značné volatilitě a doprovodnému riziku pro účastníky trhu.

Takže – určité formy pragmatické regulace jsou nezbytné, aby se zajistila udržitelná dodávka energie (zejména v rozvojových zemích). Je tudíž zcela nezbytné, aby vlády hrály dlouhodobější roli než nyní a působily jako tlumič pro zmírnění rizika vysoce volatilních trhů, a tím zajistily srovnatelné zacházení se všemi hráči a taktéž poskytly dlouhodobý směrnicí pro rozvoj nezbytné infrastruktury.

Plnění této role vyžaduje velmi silný *leadership* vlády. Existuje jemné bilancování vládou tak, aby se získaly plné přínosy ze spolehlivých trhů a přitom se zajistilo, že nebude zneužita tržní síla. Od vlád se očekává, že vytvoří postupy, které jsou jasné v záměrech týkajících se dodávky udržitelné energie, a poskytnou rámec, který bude vést a podněcovat soukromý sektor k dodávce energetického zboží a služeb, jež naplní politický záměr.

Současně se musí vedení podnikatelské sféry zaručit vládě, že plně pochopilo záměry politiky a je schopno ji ovlivnit, pokud to bude nezbytné. Od vůdců korporací se očekává, že prokáží silný *leadership* pro zajištění tržní efektivnosti a dodávek v souladu se záměry politiky. Požaduje se silné partnerství mezi veřejným a soukromými sektory, aby bylo zřejmé, že jsou rizika vhodně alokována a zmírněna a výnosy jsou úměrné (s nimi souvisejícím) reálným rizikům.

Je důležité, aby vůdcové korporací v rozvinutém světě posoudili platformy, na kterých se bude provádět transfer znalostí, technologie, vzdělávání a financování rozvojového světa. Pro dosažení „3 A“ je třeba, aby se uskutečnily spravedlivým a cenově dostupným způsobem, protože jinak by rozvojové regiony mohly pokračovat „v mlácení se v křečích“ a pohyb po spirále energetické chudoby by se zrychlil. Takováto situace může vést k požadavku na větší

mezinárodní kontrolu a ta se může promítnout do zásahů na národní úrovni. Úspěšný transfer technologií do rozvojových zemí by mohl kdekoliv vést k novým příležitostem. Je opět velmi důležité, aby veřejné a soukromé sektory se navzájem propojily a sformovaly partnerství, které zajistí dosažení „3 A“. Zejména by se měla posílit role občanské společnosti a v řadě oblastí se musí podněcovat zaangażovanost účastníků.

Je třeba, aby vlády jasně vyjádřily svoji energetickou politiku a byly připraveny pomoci při zmírnění rizika dlouhodobého R&D. Vládní politiky by také měly podporovat rozvoj energetické infrastruktury.

Soukromý sektor musí převzít vedení v dodávce zboží a služeb, které jsou nezbytné pro zajištění vlivu národní nebo regionální energetické politiky, uskutečňovat vše v souladu se stanovenými rámci a využívat aktuální znalosti a technologie. Současně je třeba, aby soukromý sektor spolupracoval s vládou na dlouhodobé vizi, aby se pokusil zajistit vhodnou vyváženost mezi reálným rizikem projektů a odměnou/výnosem.

Kromě takovýchto partnerských vztahů mezi veřejnou a soukromou sférou mohou vedoucí osobnosti korporací být aktivním partnerem obdobně smýšlejících jiných korporací, a to využít jako prostředek ke zmírnění rizika projektů v rozvojových zemích. Taktéž může být vhodné stát se partnerem lokálních společností v rozvojových zemích – opět jde o nástroj pro dosažení efektivního transferu technologií a financování.

Je důležité, aby vlády rozvojových zemí měly politiku a instituce, podporující zahraniční investice a transfer technologií. Takovéto politiky jsou stejně důležité jako práva k intelektuálnímu vlastnictví a zmírňování finančních rizik. Pokud neexistují, tak není reálné očekávat, že rozvinutý svět se bude angažovat v rozvojovém světě.

7.3 Energetické politiky pro akci

Na konci této studie si lze položit otázku: „Jsou dnes v globálním slova smyslu vlády a soukromý sektor na cestě k udržitelnému rozvoji energetiky, který je definován „3 A“ - dostupnost, pohotovost a přijatelnost?“ Jasná odpověď – pro jakýkoliv rozumně myslitelný scénář – je NE. Je zřejmé, že pokud máme dosáhnout udržitelnou energetickou budoucnost v časovém rámci let 2035 až 2050, je nyní a v příštích několika letech potřebné se dostat na novou úroveň moudré energetické politiky, regulace v energetice a investic do energetiky.

Nyní a v nejbližších několika letech potřebujeme novou úroveň energetické politiky, regulace v energetice a investic do energetiky, pokud máme dosáhnout její udržitelnost v časovém rámci let 2035 až 2050.

Potřeba dosud nevídané úrovně kooperace a integrace (jak v soukromém, tak ve veřejném sektoru) je při pokračujícím růstu HDP kritická, pokud má být dosažena udržitelnost systémů záobování a konečnou spotřebu, dosaženy přínosy pro lidstvo a zmírněna antropogenní klimatická změna. Partnerství mezi veřejným a soukromým sektorem se musí stát mnohem významnějším než je dnes.

Má-li pokračovat snižování energetické náročnosti (E/HDP), jsou tyto úrovně kooperace také podstatné, ale stabilizace celkové poptávky po energii zabere určitý čas (přínejmenším až těsně do konce období). Záměr, abychom měli spíše více než méně prvotních energetických zdrojů a pohotových možností výběru pro jejich konverze, je dosažitelný za kratší dobu. Výsledkem je, že bude pokračovat diversifikace energetického mixu. Možná je překvapivé, že je žádoucí pečlivá vládní regulace soukromého sektoru, aby se zajistila atraktivita a poctivá soutěž pro energetická odvětví a služby, pravidla pro obchod napříč

národních hranic, která bude také podporovat soukromý sektor. Je však také třeba vysílat konsistentní dlouhodobé signály, aby se investice nezaměřovaly jen krátkodobě až střednědobě.

I když se již úroveň veřejného povědomí zvýšila, neboť bezpečnost dodávky energie a klimatická změna přilákaly pozornost, je ho třeba ještě dále výrazně zvýšit. Lidé nemohou přijímat zasvěcená rozhodnutí bez adekvátních informací sdělených srozumitelným jazykem. Pro zvládnutí problémů spojených s bezpečnou a udržitelnou dodávkou energie je třeba koordinovaným úsilím (veřejného a soukromého sektoru) povýšit/povznést uvědomění/povědomí veřejnosti.

K rozdílům mezi regiony: Evropa je všeobecně více optimistická než ostatní regiony v oblasti týkající se její schopnosti snížit energetickou náročnost, ale obává se o bezpečnost zásobování. Afrika se domnívá, že jí bude déle (nejdéle) trvat snížení energetické náročnosti a rozšiřovat energetický mix více než ostatní regiony, protože nyní spotřebovává méně energie na obyvatele než ostatní regiony. Asie a Afrika také předpokládá pokračující užití uhlí, a to až do pozdní části období. Afriku a Latinskou Ameriku očekává vážné dilema týkající se přijatelnosti, protože čelí nízkým úrovním dostupnosti. Severní Amerika spatřuje největší problém regionu v přijatelnosti - s výjimkou Mexika, kde je stále hlavním problémem dostupnost.

Politické akce, které se s touto situací vypořádávají:

- ❖ **Silné a konsistentní dlouhodobé signály o energetických záměrech a politikách.** Tyto signály by měly být navrženy podle dvou pravidel: (i) všechny možnosti výběru energie jsou na stole - výběr závisí na zdrojích jednotlivých zemí a na integraci regionálního trhu a (ii) je možné zdvojnásobit globální dodávky energie a pokračovat v ekonomickém růstu jako společenství s nízkou úrovní uhlíku.

Pokud chceme dosáhnout udržitelnou energetiku v časovém rámci let 2035 až 2050, tak nyní a v nejbližších několika letech potřebujeme novou vhodnou energetickou politiku, regulaci v energetice a investice do energetiky.

Finanční komunita potřebuje jasné a spolehlivé signály, aby měla důvěru v investování do energetických projektů pro udržitelnost (s určitým příslibem výnosu z investic). Rozvoj energetiky nutně závisí přímo na ochraně investic a stabilním financování. Vlády nemají tendenci vysílat silné a konsistentní signály trhům o energetických politikách; i když je energetika těsně vázána k ostatním společenským záměrům (prostředí a životní standardy), pro které již byly signály vyslány, takže investoři mají sklon vyhýbat se dlouhodobým energetickým projektům pro udržitelnost a dávají přednost rychlým řešením.

- ❖ **Regulační rámce, které zajistí atraktivitu trhů a konkurenceschopnost odvětví.** Energetická bezpečnost závisí na schopnosti produkovat a využívat energetické zdroje účinně a s minimálním poškozením prostředí. Aby energetické trhy prosperovaly, je nezbytné, aby vlády zavedly základní pravidla pro hospodářskou soutěž, protože chaos škodí trhům i obyvatelstvu. Příliš mnoho vládních zásahů však brzdí schopnost odvětví efektivně poskytovat energetické služby pro udržení kroku s poptávkou.

Čtyři oblasti pro zlepšení politických a regulačních signálů jsou: pravidla pro obchod s energií, včetně ochrany prostředí; obnovená snaha po harmonizaci regulace napříč regionů; uplatnění pravidel soutěže pro energetické společnosti je vyvážená efektivností a řízením rizika; rozumné kalkulace pro RDD&D a včasné nahrazení starých technologií čistšími technologiemi.

- ❖ **Veřejný a soukromý sektor společně identifikují specifické projekty RDD&D a načrtnou finanční rámce pro jejich uskutečnění.** Pokud se politická pozornost

stále více a více detailně věnuje krátkodobým problémům, které mají vztah k energetice, tak předběžný konkurenceschopný energetický výzkum a rozvoj pro zajištění dlouhodobých požadavků, který je nezbytně řídit vládou, spadne na úroveň nižší než byly na počátku 70. let. Pokud se má čelit problémům udržitelné energetiky (definované pomocí 3 A) pro globální populaci, pak je nyní nezbytné mnohem více a mnohem lépe integrovat (vlády a odvětví) financování výzkumu, vývoje a demonstrace udržitelných energetických technologií. Protože proces R&D vyžaduje jak čas, tak konzistentní investice, globální společnost nemůže čekat, až se problém stane akutním.

- ❖ **Koordinovaný mezinárodní výzkum pro dopravu, vývoj a demonstraci a iniciativy/stimuly podporující průnik nových technologií na trh.** Sektor konečné spotřeby v dopravě je nejsložitější ze všech sektorů z hlediska zajištění bezpečné dodávky energie - s ní související emise se mají stabilizovat, a pak redukovat. Je třeba vyžadovat zřetelné a nekonvenční kroky.

Vlády – spolupracující s odvětvím - musí identifikovat problémy, dostupné technologie, požadavky na R&D a cesty vpřed se záměrem zajištění bezpečnosti čistých technologií pro dopravu, její přeměnu a pro pojednání obtížného problému GHG z tohoto sektoru.

- ❖ **Nové přístupy pro transfer technologií.** Je třeba připustit, že postup může být buď obousměrný (developed to developing nebo naopak) nebo se bude měnit v průběhu doby. Pro udržitelnou energetiku je kritické vytváření mezinárodního rámce pro zajištění hladkého transferu technologií.
- ❖ **Musí se uskutečnit energické a koordinované kroky ve vzdělávání lidí o energetice, a to od základních principů až po kritická rozhodnutí.** Bez veřejného uvědomění a pochopení důležitosti energie a problémů s ní souvisejících nemohou lidé přijímat zasvěcená rozhodnutí o směru, který má společnost sledovat.

Tyto politické akce čeká dlouhá cesta směrem k zajištění dlouhodobě udržitelného rozvoje energetiky (s odvozenými přínosy pro lidstvo) a mohou jít vpřed bez škodlivých vlivů, které jsou často spojeny s produkcí nebo užitím různých energetických zdrojů nebo jejich nositelů.

8. Další kroky

We are not only responsible for what we do, but also for what we do not do.)

Molière (Jean Baptiste Poquelin)

„Nejsme odpovědní pouze za to co vykonáme , ale také za to co nevykonáme.“

Scénáře popsané ve studii zvažují způsoby, kterými by mohlo globální společenství reagovat na různé množiny okolností. Pro dvě primární osy – pro vysokou nebo nízkou angažovanost vlády a vysokou a nízkou kooperaci a integraci mezi veřejnými a soukromými národními sektory a mezi regiony – se vynořují čtyři soubory okolností/situací. Tyto situace se sice vzájemně nevylučují a každá může obsahovat charakteristiky těch ostatních, nicméně obecně definují oblasti pro politické akce. Studie zvažovala vlivy, který budou mít v období mezi roky 2005 a 2050 politické alternativy na plnění záměrů pro cíle WEC - dostupnost, pohotovost a přijatelnost.

Vliv předpokládaných scénářů se mezi regiony liší a zřetelně ilustruje falešnou představu o jednotném přístupu („jedna velikost padne všem“) k energetické politice. Každý region zápasí s unikátním souborem energetických problémů. I když existují společné záležitosti, tak je těch jedinečných pro regiony více. Je důležité akceptovat, že energetická politika se bude

lišit od regionu k regionu a dokonce i mezi zeměmi, a to zejména v rámci složitějších regionů. Také budou existovat meziregionální vlivy, jako je způsob, kterým ovlivní konflikty na Středním východě ceny energie na celém světě.

Energetická politika se bude lišit nejen mezi regiony, ale dokonce i mezi zeměmi, zejména ve složitějších regionech.

Tato studie (jak je obvyklé pro scénářové studie) nastoluje řadu problémů, na které nejsou odpovědi snadné. I když jsou tyto problémy buď zcela nebo částečně za rámcem této studie, tak vytyčují směr pro další práci.

- Všechny čtyři scénáře vykazují zdvojnásobení TPER v období do roku 2050.
 - Není jasné kde se tato dodatečná energie získá. Jednotlivé země a velká města nesmí oslovovat jenom požadavky na ně, ale i jejich distribuci a náklady na energetické služby.
 - Budou muset být přijata rozhodnutí o tom zda specifické energetické systémy budou založeny na veřejných preferencích nebo na jejich ekonomice či na jejich kombinaci. Není jasné jakým směrem se vydají trhy a pro nalezení odpovědi budou pravděpodobně kritické politické akce.
- Energetické systémy budou ve všech scénářích pod tlakem.
 - Tento tlak bude nutit jak vlády, tak trhy k přijímání rozhodnutí.
 - Národní ropné společnosti mohou být nahrazeny mezinárodními korporacemi, a tím se změní jejich dynamika.
 - Podstatné investice do ropných břidlic a písků, jímání a ukládání uhlíku, biopaliv, jaderné energie a efektivní dopravy budou nepochybně záviset na rozhodnutích vlád.
 - Mohla by vzniknout větší konkurence mezi producenty a konečnými spotřebiteli energie než mezi energetickými zdroji.
 - Volatilita a likvidita trhů bude převážně silně ovlivněna celkovým pnutím v energetických systémech.
 - Ropné cenové šoky se pravděpodobně zrychlí a budou se přenášet z ropy na plyn, s návaznými vlivy (jak pozitivními, tak negativními) na plnění „3 A“.
 - Není jasné zda budou v budoucnosti existovat výrobní kapacity a výrobní zařízení pro zajištění nároků na dodávky energie a budoucí poptávky. Totéž lze říci o schopnosti lidí navrhnout, postavit a provozovat tyto systémy, a pro kapacity infrastruktury pro přenos a dodávku energie. Čistá voda ovlivňuje prostředky produkce energie a působí na energetické investice. Doufejme, že standardy nové World Bank pro státní dodávky budou účinněji působit na dosažení udržitelnosti energetických systémů než konvenční všeobecné standardy.
 - Lidské kapacity pro provoz energetických soustav nemusí být v nejvíce potřebných lokalitách k dispozici a mohou vyžadovat rozsáhlou migraci v rámci a mezi regiony; tato migrace by mohla vyvolat další pnutí ve městech.
 - Vyšší ceny fosilní energie mohou otevřít dveře pro zavedení čistších alternativ nebo by mohly tlačit ekonomicky marginální země a lidi k využití špinavějších paliv.
- Scénáře s vysokou kooperací naznačují lepší výkonnost ve vztahu k plnění záměrů pro „3 A“.

- Není jasné co bude formovat globální energetické trhy (obchodní dohody) regionálně nebo celosvětově; je nicméně pravděpodobné, že by je měly pohánět budoucí politické aliance.
- V žádném případě není jasné zda vynořující se giganti na straně výroby nebo spotřeby energie (Čína, Indie, Brazílie a Rusko) budou vytvářet aliance nebo se zaměří na soutěž každého s každým. V budoucích aliancích bude zjevně hrát partnerství důležitou roli při rozvoji energetiky mezi veřejnými a soukromými subjekty.
- Většina lidí tvrdí, že je třeba rozšířit energetický R&D, ale není jasné jaká je jeho nezbytná úroveň pro zajištění budoucí udržitelné energetiky.
- Ve všech scénářích je problémem dosažení přijatelnosti.
 - Trhy s uhlíkem (jakkoliv navržené) mohou vést ke stabilní ceně/hodnotě uhlíku, s iniciativami/stimuly pro snížení emisí v souladu s růstem nebo by jednoduše někdo mohl vydělat spoustu peněz. Není jasné zda uhlíkové daně nejsou lepším tipem?

Studijní skupina doporučuje tyto problémy k řešení v rámci vedení a Členských výborů WEC. Podněty delegátů WEC (World Energy Congress) a dalších energetických institucí jsou rozhodující pro to jak oslovit a podporovat přínosné politické akce.

9. Další podklady

"All things are ready if our minds be so." William Shakespeare
„Všechno je připraveno, je-li připravena náš duch."

1. Energy and Climate Change, World Energy Council, London, 2007.
2. 2007 Survey of Energy Resources, World Energy Council, London, 2007.
3. Energy Technology Perspectives: Scenarios & Strategies to 2050, International Energy Agency, Paris, 2006.
4. World Energy Outlook 2007, International Energy Agency, Paris, 2007.
5. 2007 Global Energy Survey, World Energy Council, Korn/Ferry International, London, 2007.
6. Curbing Global Energy Demand Growth: The Energy Productivity Opportunity, McKinsey Global Institute, New York, 2007.
7. Transport Technologies and Policy Scenarios to 2050, World Energy Council, London, 2007.
8. An Energy Policy for Europe – the need for action, European Commission, Directorate-General for Energy and Transport, Brussels, 2007.

9. Facing the Hard Truth About Energy, National Petroleum Council, Washington, D.C., 2007.
10. Framework for a Post-2012 Agreement on Climate Change, Global Leadership for Climate Action, 2007.
11. Regional Energy Integration in Africa Study, 2005.
12. Energy Integration in Latin American Study, 2007.

10. Appendixy

10.1. Appendix A: URLs

Energy Policy Scenarios to 2050:

http://www.worldenergy.org/publications/energy_policy_scenarios_to_2050/

Electricity generation:

http://www.worldenergy.org/publications/energy_policy_scenarios_to_2050/electricity_generation/

Electricity end-use

http://www.worldenergy.org/publications/energy_policy_scenarios_to_2050/electricity_enduse/

Stationary end-use

http://www.worldenergy.org/publications/energy_policy_scenarios_to_2050/stationary_enduse/

Transport

http://www.worldenergy.org/publications/energy_policy_scenarios_to_2050/transport/

Energy-price drivers

http://www.worldenergy.org/publications/energy_policy_scenarios_to_2050/energy_price_drivers/

Investment and finance

http://www.worldenergy.org/publications/energy_policy_scenarios_to_2050/investment_and_finance/

Climate change

http://www.worldenergy.org/publications/energy_policy_scenarios_to_2050/climate_change/

POLES

http://www.worldenergy.org/publications/energy_policy_scenarios_to_2050/poles/

Apendix B: Pohledy specialistů

10.1.1 Výroba a konečná spotřeba elektřiny

Vedle dopravy jsou výroba, přenos a konečné užití elektřiny jednou z nejdůležitějších oblastí technologického rozvoje vedoucího k dosažení „3 A“. Rychlý globální růst kapacit pro výrobu elektřiny, řízený rostoucí poptávkou, klade jasné požadavky na široké uplatnění technologií pro společné sledování dalších cílů (jako je omezování GHG), protože globální růst bude motivovat technologický vývoj.

Technologie pro výrobu elektřiny bude pravděpodobně založena na uhlí a ve středním období na čistších uhelných technologiích. Velké zvýšení kapacit pro výrobu elektřiny se předpokládá v Indii a v Číně, které pravděpodobně budou využívat své domácí uhelné zásoby. Společně s revitalizovanými uhelnými programy v Severní Americe a Evropě se zřejmě budou uhelné technologie rozvíjet rychle, procházet sérií vývojových cyklů, tj. od nyní dostupných podkritických, kritických a nadkritických technologií k vývoji a rozšíření pokročilých technologií, např. integrovaných kombinovaných cyklů se zplyňováním uhlí (IGCC).

Klíčové pro využívání technologií výroby na bázi uhlí však je obdobný vývoj technologií pro řízení/kontrolu emisí. Tyto technologie se musí zaměřit na mikro-polutanty, jako jsou SO₂, NO_x a částice a na široký a naléhavější problém emisí CO₂. Podstatným je další vývoj a rozmístění technologií pro jímání a ukládání uhlíku (CCS).

Kromě uhlí bude pokračovat vývoj dalších technologií výroby, které budou hrát rostoucí roli při zásobování elektřinou. Zvýší se užití zemního plynu a bude pokračovat široké rozšíření aplikací nejmodernějších technologií plynových turbín s kombinovaným cyklem (CCGT). Přístup k zemnímu plynu je však klíčový. Je tudíž velmi pravděpodobné, že výroba elektřiny ze zemního plynu bude regionálně a geograficky limitovaná. bezpochyby bude mít význam dovoz zkapalněného zemního plynu (LNG), který bude hrát určitou roli zejména tehdy, když domácí dodavatelé nebudou schopni držet krok s poptávkou.

Očekává se, že jaderná elektřina projde něčím jako renesancí v programech, které jsou již potvrzeny v Evropě, Severní Americe, Rusku, Číně a Indii. Tyto programy pomalu budou zlepšovat technologie ke třetí a čtvrté generaci a opustí stávající výrobní technologie.

Bude pokračovat růst úlohy obnovitelných zdrojů (včetně vodní energie). Rozšíření výroby elektřiny z větru a biomasy se očekává napříč celého světa a bude mít klíčovou roli ve všech regionech. Podobně se bude zvyšovat úloha rozvoje vodní energetiky, s uznáním jejího významu jako nákladově efektivního „poskytovatele“ elektřiny. Rozvoj však bude omezen environmentálními problémy (přesídlení lidí, produkce metanu, soutěž o úrodnou půdu) zejména tam, kde půjde o velké přehrady.

Ústředním bodem bude i nadále spotřeba elektřiny. Nynější charakter konečné spotřeby (zejména v Evropě a v Severní Americe a v určité míře v Asii) bude v popředí úvah tvůrců politiky. Politický tlak bude pohánět rozvoj technologií, které sníží její užití. Klíčovou snadno dosažitelnou položkou jsou ztráty způsobené spotřebou v pohotovostním stavu (stand-by). Probíhající práce a inovace by mohly ztráty omezit a uspořit značné objemy elektřiny.

Očekávají se také technologické inovace v konečné spotřebě elektřiny. Inovace v osvětlení (např. LED světla), ve vytápění a chlazení (např. pokročilá tepelná čerpadla) a průmyslové aplikace (např. čerpadla, motory a pohony) budou mít značný vliv. Osvojení minimálních standardů pro účinnost elektrických motorů a zařízení, energeticky orientované projekty, které budou omezovat potřebu elektrického světla a klimatizace a snížení ztrát v přenosu a distribuci, budou přínosem pro úspory elektřiny. Holistický přístup k řízení spotřeby elektřiny (např. monitorovací a kontrolní systémy) se také dostane na přední místo.

Odhady naší studie naznačují, že by se mohlo ušetřit 67 EJ globálním rozšířením některých diskutovaných technologií (to je 14 % z dnes používané elektřiny) a ukazují, že potenciál strany spotřeby hraje podstatnou roli v odvětví elektřiny.

Je zřejmé, že udržení všech variant jako otevřených je klíčem k budoucímu úspěchu. Dále – při otevřenosti všech možností budou mít RD&D a transfer technologií prvořadý význam.

10.1.2 Stacionární konečná spotřeba

Stacionární konečná spotřeba je významná a rostoucí oblast, které se týkají inovační energeticky účinné technologie. V této oblasti technologické inovace pravděpodobně vedou k podstatné změně díky většímu počtu aplikací a neobvyklých materiálů a procesů, např. nanotechnologií pro dodávku energie nebo keramických a jiných materiálů pro zlepšení efektivity v přenosu a distribuci elektřiny.

Pronikající kulturní a socio-ekonomické klima hodně ovlivní implementaci inovačních technologií. Klíčem je rozvoj pracovních postupů, stávajících přístupů a „společnost znalostí“. Jakmile bude společnost založena na znalostech a poháněna stále inteligentnějšími systémy, pak se charakter a forma spotřeby energie pravděpodobně změní. Telekomunikující a virtuální týmy změní tvář našich sociálních interakcí a také podstatně ovlivní spotřebu energie (a z toho důvodu i dodávku). Přizpůsobení zásobování energií tomuto vývoji a potenciálně vyšší efektivity podstatně ovlivní typy využívání energie.

Postupné změny jsou také významné pro poznávání a podněcování. V minulosti technologie procházela evolučními stupni – od pomalého zlepšování (např. účinnosti ohřívání vody) k velkým skokům (např. kompaktní fluorescenční žárovky).

Pokračovat budou nepochybně oba procesy, avšak podněcování technologických skoků bude pro dlouhodobé řízení strany poptávky podstatné. Proces inovací by neměl být potlačen a měly by se podporovat metody testování a rozšiřování.

10.1.3 Doprava

Mezi dneškem a rokem 2050 jsou snad nejvíce potřebné technologické inovace v dopravě, zejména v osobní, a to vlivem jejího hlavního podílu na spotřebě ropných derivátů. Diesellová a hybridní elektrická vozidla jsou nákladově efektivní krátko-, středně- a dlouhodobou metodou zvýšení energetické účinnosti a omezení celkové spotřeby energie. Vhodnými jsou vládní stimuly pro jejich počáteční průnik na trh. Palivové články a baterie v elektrických vozidlech mají vysoký potenciál užití, ale očekává se, že budou méně nákladově efektivní než konvenční technologie a to dokonce až do roku 2050.

Pro vysokou penetraci průlomu technologií a nákladů je nezbytný další výzkum. Vhodné jsou další vládní stimuly pro zákazníky, výrobu a technologický výzkum, a to souběžně se setrvalým hodnocením budoucího potenciálu.

Zkapalněná biomasa BTL (Biomass-to-Liquid) a etanol z celulózy představují podstatný potenciál pro úspory fosilních paliv a benzínu. Jejich dlouhodobá nákladová efektivnost (a tudíž i průnik na trh) bude záviset na výrobních nákladech a ceně ropy. Proporcionální stimuly vlády pro produkci těchto a dalších alternativních paliv, které přímo podporují snížení spotřeby benzínu nebo fosilních paliv, vhodně podporují jejich vyšší penetraci. Krátkodobá až střednědobá asistence vlády při překonávání bariér v počátečním období výzkumu a výroby je proto vhodná. Cena ropy je neznámou proměnnou a vládní politika musí brát pružně do úvahy budoucí vývoj trhů.

Zkapalňování uhlí CTL (Coal-to-Liquid) má podstatný potenciál pro snížení užití surové ropy a stimuly vlády jsou vhodné tam, kde se používá, resp. tam, kde je prioritou spotřeba

fosilních paliv. Zkapalněný plyn GTL (Gas-to-Liquid) má významný potenciál pro zásobování kapalnými palivy s GHG emisemi na stejné úrovni jako palivo pro dieselové motory.

Stimuly investic a podpora výzkumu by měly být v souladu s úplným oceněním potenciálu každé technologie pro dosahování cílů vlády v oblasti energetiky. Při výběru metody pro aplikaci stimulů by měla být jejich úroveň pro výrobu a spotřebitele v ideálním případě technologicky neutrální a úměrná výkonnosti technologie nebo paliva při dosahování relevantních cílů pro energetiku, které stanovila vláda.

Hybridní vozidla se mohou stát konkurenceschopnějšími a v průběhu několika desetiletí by mohly vytlačit konvenční auta. Levnější a výkonnější metody akumulace elektřiny by pak (společně se v současné době dostupnými bateriemi) mohly učinit z čistých elektromobilů a případně i autobusů konkurenceschopné řešení, které omezí emise ve městech. Dokonce i v oblastech, ve kterých je výroba elektřiny převážně tepelná, se bude účinnost pohonů zvyšovat jestliže vozidla budou poháněna elektřinou.

10.1.4 Hnací momenty cen energie

Ceny energie motivují investice a hrají životně důležitou roli v rozvoji energetických systémů a skutečně urychlují (nebo omezují) ekonomický růst. Neuvádíme žádné predikce budoucích cen; zaměřujeme se jen na hnací momenty ovlivňující tvorbu cen:

- Poptávka.
- Zásoby.
- Náklady.
- Tržní síla.

Tabulka B-1: Hnací motivy (nositelé) cen energie

Nositel	Ropa	Plyn	Uhlí	Uran
Poptávka	- Výrazný růst - Globální trend +1 až 2 %/r	- Růst podobný ropě - Globální trend +1,5 až 2 %/r	- Růst podobný ropě - Globální trend +1,4 až 2 %/r	- V r. 2004 je poptávka vyšší než dodávka - Sekundární zdroje
Zásoby	- Aktuálně se spotřebo- vává 1/3 prokázaných konvenčních zásob - V některé době není problémem maximum	- Velmi velké zásoby - Odhad prokázaných zásob je 65 let - Přinejmenším jich je ještě jednou tolik - Existují též nekonvenční	- Obrovské zásoby na více než 200 let - Dobře distribuované	- Na více než 50 let - Geograficky koncentrované
Náklady	- Výrobní náklady 2 až 25 USD (konvenční) a více než 40 USD (nekonvenční) - Růst pro syntetický olej	- Klíčové jsou náklady na přepravu	- Není-li lokálně těžené a použité, je klíčovým nositelem doprava	- Nositelem jsou náklady na těžbu a přepravu
Tržní síly	- Silný OPEC?	- 3 země mají 55 % zásob	- Omezené	- Malý počet dodavatelů
Ostatní	- Rozvoj rezervních kapacit	- Významná konkurence „plynu proti plynu“ - Vazba na ropu	- Substituce paliva - Environmentální regulace	- Do těžby je třeba hodně investovat
Možné cenové výstupy	- EIA cena klesá na 47 USD/bbl v roce 2014 (ceny r. 2004) - IEA je více agresivní	- Důležité jsou regionální trhy - Doposud žádná cena	- Rozumně stabilní kolem 45 USD/t	- Nic se neuvádí

V tabulce B-1 je souhrn některých potenciálních klíčových poznatků podle nositelů energie. Celkově se očekává, že:

- v průběhu nadcházejících let bude stále silná poptávka po všech energetických komoditách, se značným potenciálem vyšší poptávky než dodávky;
- v období krytém studií se nejeví podstatná omezení pro stávajícími zásobami;
- výrobní náklady se budou měnit v důsledku řady okolností a celkově se budou zvyšovat; zvláště to platí pro ropu a převážně pro plyn; pro ropu a plyn bude zvýšení cen poháněno nejen poklesem zásob, ale také zapojením alternativ jako jsou ropné písky a plyn v neprodyšném podloží;
- tržní síla se bude pravděpodobně snižovat, i když v některých zemích bude dominantní pozice diktovat trhu opatření pro vlastní prospěch;
- environmentální regulace a náklady na zmírnění vlivů se v nadcházejících letech celkově považují za klíčové s tím, že budou ovlivňovat výběr paliva a měnit chování spotřeby;
- finanční struktury v energetice musí umožnit dosažení adekvátních výnosů z investic.

10.1.5 Investice a finance

Pro nadcházející desetiletí jsou odhady požadovaných investic obrovské – mají dosud nevídaný rozsah.

Publikované požadavky na investice pro příštích 25 let celkově dosahují 20 billionů USD a k roku 2050 budou podstatně vyšší. Požadavky na investice se týkají všech složek hodnotového řetězce a všech nositelů energie, i když se očekává, že o něco více než polovina se týká elektřiny a zbývající část převážně ropy a plynu.

Existuje shoda o tom, že lze tyto investice v průběhu doby realizovat, přestože se toho musí ještě hodně udělat pro jejich umožnění/usnadnění (zejména na nově se vynořujících trzích). Soukromý sektor, multilaterální agentury a vlády musí jednat ve shodě jako celek, protože rozsah této výzvy je enormní i při existenci dostupných finančních zdrojů.

Je však důležité si uvědomit, že o tyto fondy soutěží nejlepší projekty v energetice a taktéž další infrastrukturální projekty.

Pro uskutečnění investic je však nutno aktivně vzít do úvahy řadu kritických faktorů, z nichž některé vyžadují pozornost, aby se nestaly bariérou:

- Ekonomická a politická stabilita v zemi, v níž se investuje.
- Stabilní regulace podnikatelského prostředí.
- Institucionální klima (např. zákon o smlouvách).
- Dostupnost pracovních sil.
- Efektivní finanční systém.
- Osobní bezpečnost.
- Stabilita environmentální regulace.

Diskuse s potenciálními finančníky naznačují, že nejvíce preferují investice pro důvěryhodnými protějšky v otevřeném a transparentním prostředí, podloženém zákony. Takovéto požadavky nejsou zjevné v zemích s nejistým regulačním rámcem, neprověřeným tržním modelem a taktéž na nově se vynořujících trzích, takže je třeba ještě nepochybně vynaložit další úsilí pro to, aby se investice staly akceptovatelnými.

Zdravý rámec, který je atraktivní pro finance, je založen na dvou pilířích. Zaprvé – regulační prostředí musí být robustní; regulační riziko je v energetice jedním z klíčových rizik a má několik podob:

- Volné využití elektřiny – předem dohodnutá změna standardů kvality.
- Umožní tarify a další klíčové parametry investorům dosáhnout výnosové cíle?
- Neustranné projednávání usnesení/rozhodnutí.
- Trh s CO₂ po Kjótu?

Klíčové požadavky na regulační rámec se týkají ochrany zájmů jak veřejných, tak investora (krátkodobě a dlouhodobě) s tím, že je transparentní, stabilní, dlouhodobě predikovatelný a nezávislý na politických autoritách, které hájí spíše národní než lokální regulaci.

Druhým pilířem je předvídatelnost výnosů, což je zásadní pro financování jakéhokoliv úsilí. Energetické trhy musí být organizovány tak, aby byly předvídatelné. Existuje řada řešení takového zdánlivě nepoddajného postoje. Tato řešení (zejména pro elektřinu) reflektují odlišné úrovně vývoje trhu:

“Pouze elektřina/Energy Only” – efektivně volné obchodování a soutěžní tržní řešení.

“Platby za výkon/Capacity Payments” – způsob podpory zajištění/pohotovosti výkonu, s proměnnými úplatami sledujícími Energy-Only option.

“Model PPA – model dohod o nákupu elektřiny”– jisté a srozumitelné dlouhodobé kontrakty jsou podepsány pro nákup elektřiny.

Každý z potenciálních tržních modelů má místo ve všech zemích, i když správná řešení závisí na úrovni politické vůle a schopnosti podporovat rozvoj trhu. Bez takovýchto modelů (možná i v zemích, kde tyto modely existují) se bude stále vyžadovat další politická a úvěrová podpora. Mohlo by se však vzít na vědomí, že úvěrová podpora na nově se vynořujících trzích (prostřednictvím mechanismů pomoci) by měla být těsně svázána se závazkem hostitelské vlády, že zavede výše zmíněný předvídatelný právní, politický a obchodní rámec. Takovou podporu důvěry by bylo možné považovat za katalyzátor, který usnadní přechod směrem k návazným nedotovaným investicím.

Celkově – existuje dostatek financí a uvažuje se s nimi pro řešení. Klíčem pro účastníky je spolupráce na rozvoji vhodného robustního a především transparentního systému.

10.1.6 Klimatická změna

Pokud mají být politiky účinné pro vypořádání se s klimatickou změnou, tak musí být zaměřeny na správné cíle, tj. na ty části energetického sektoru, které jsou z hlediska emisí podstatné a jsou v nich nákladově efektivní příležitosti pro jejich snížení.

Udržitelnost nebude dosažena, pokud snížení emisí je docíleno v neprospěch sociálního a ekonomického rozvoje, zejména pro dvě miliardy lidí, kteří nemají přístup k moderní energii a k obslužným službám. Analýzy ukazují jak odlišné jsou trendy emisí v různých regionech světa a jak rozdílné jsou jejich nositele. Je zřejmé, že každá země bude muset vytvořit vlastní odezvu na klimatickou změnu – neexistuje žádné výlučné řešení nebo dokonce soubor řešení, který bude řešit všechny problémy v každé zemi.

Existují však některé všeobecné vzorce/modely – GHG mají tendenci růst v závislosti na růstu počtu obyvatel a zvyšování jeho bohatství. Pokud by to byl celý příběh, pak omezování emisí by nebylo kompatibilní s udržitelným rozvojem – jedinou cestou ke snížení emisí by byl pokles počtu obyvatel nebo ekonomického růstu.

Naštěstí to není celý obraz. Emisní náročnost ekonomik je podstatně odlišná (tabulka B-2). I když velké a hustě zalidněné ekonomiky, jako jsou USA a Čína, mají přirozeně nejvyšší celkovou úroveň emisí, tak existuje řada příkladů ekonomik s podobnou úrovní rozvoje s velmi odlišnou úrovní emisní náročnosti.

Například – Francie a Švédsko mají relativně nízkou úroveň emisní náročnosti v porovnání s převážně podobnými zeměmi jako jsou Německo a Austrálie a emise v Brazílii jsou nižší než v Jižní Africe. Pro takovéto odlišnosti existují různé důvody jako je klima (nižší poptávka po vytápění v některých zemích než v ostatních) a dále rozdíly v průmyslové aktivitě, účinnosti a v odlišných palivových mixech.

Tabulka B-2: Emisní náročnost energie a HDP (GDP) ve vybraných zemích (údaje IEA, 2005 a WEC, 2007)

	CO ₂ /E (Mtonne/Mtoe)	CO ₂ /GDP (tonne/kUSD)		CO ₂ /E (Mtonne/Mtoe)	CO ₂ /GDP (tonne/kUSD)
Argentina	2.12	303.0	Republic of Korea	2.24	521.6
Australia	2.99	597.2	Mexico	2.39	419.0
Bangladesh	1.54	144.9	Russia	2.44	1247.6
Brazil	1.62	238.7	Saudi Arabia	2.41	1118.5
Canada	2.05	577.1	South Africa	3.18	841.6
China	2.90	671.8	Sweden	1.05	216.0
France	1.41	238.2	Syria	2.68	812.3
Germany	2.44	406.8	Tanzania	0.17	139.3
India	1.96	377.9	Thailand	2.26	446.0
Iran	2.73	853.3	United Kingdom	2.36	342.5
Japan	2.37	360.6	United States	2.50	553.8

Bude trvat desetiletí než se dosáhne podstatná a dlouhodobě udržitelná redukce emisí CO₂ ve světové energetice, a to dokonce i při použití nejefektivnějších aplikací politiky a technologií - převážně s ohledem na čas a náklady spojené s nahrazením stávající a budování nové infrastruktury a dalších aktiv s dlouhou dobou životnosti.

Aby se alespoň udržel krok s rostoucí světovou poptávkou po energii, tak to bude vyžadovat v příštích 25 letech (podle IEA) investice každý rok ve výši 800 mld. USD. Dokonce ještě větší výzvou je realizace těchto investic klimaticky příznivým způsobem, ale je to možné, když se pro ni vymezí cestovní mapa se třemi kroky:

10.1.7 2020: Věrohodné závazky a pomalejší růst emisí

Opatření by mohla zahrnovat dlouhodobé úvěry na uhlíkové daně, se specifickým zaměřením na podporu investic; specifická schémata pro podporu nízko-uhlíkových alternativ výroby elektřiny; posílení standardů portfolia obnovitelné energie, které jsou usnadněny inteligentní technologií pro dodávku elektřiny. Dále – široké komerční zavedení pokročilých čistších uhelných technologií, zejména v zemích s rychle rostoucím industriálním rozvojem (jako jsou Čína a Indie). Je však otázkou zda Čína a Indie si budou přát být vázány emisními limity v rámci jakéhokoliv protokolu post-Kjóto. Růst emisí by měl být omezen v sektoru dopravy kombinací opatření – technické přístupy prostřednictvím účinnosti vozidel, hybridních vozidel a biopaliv a netechnických opatření zaměřených na změnu chování ke snižování uhlíku v dopravě prostřednictvím zdanění, regulace nebo dalších prostředků.

Stejně důležité je dosažení a udržení podstatně větších globálních investic do rozvoje technologií a jejich rozšíření a formuje důležitou bázi pro uskutečnění návazné udržitelné redukce uhlíku.

10.1.8 2035: Stabilizace emisí

Budováním ze základů z první fáze bude v této době možné získat výhodu z nové energetické infrastruktury a z hlavního technologického pokroku, a to v oblastech jako jsou pokročilé jaderné elektrárny, některá využití množivých technologií a nadkritické uhelné a/nebo IGCC s CCS, které umožní zajistit nulové emise uhlíku z elektráren na fosilní paliva.

Další významné technologie omezující emise se týkají pokročilé sluneční tepelné techniky a budování integrované fotovoltaiky a mikro-tepláren. To vše bude stimulováno průlomovými technologiemi pro akumulaci energie. Dále – pokročilé technologie ve stavebnictví povedou k významným úsporám energie a možná přemění budovy ze spotřebitelů energie na její čisté producenty. Hybridní vozidla a další pokročilé čisté možnosti dopravy (včetně široce rozšiřované produkce a využití biopaliv, která nebude zasahovat do potravinového cyklu) budou také podstatně přispívat ke snížení emisí uhlíku a současně i spotřeby olejů/petroleje.

10.1.9 2050: Udržitelná redukce emisí

Když čas pokročí, tak technologie s nulovým uhlíkem, ve spojení s pokročilými zásobníky energie, budou dále snižovat emise a vést ke skutečně po-uhlíkovému světu. Také se může vytvořit potenciál pro jadernou vizi a pro univerzální elektro-vodíkovou ekonomiku. Veškerý dále pokračující pokrok je přisouzen hlavnímu globálnímu závazku pro udržitelnost, který se týká technologického rozvoje a jeho promptního transferu a rozšíření do energetické infrastruktury světa.

Tento časový přehled se může jevit jako příliš dlouhý, ale pouze podtrhuje naléhavost potřeby, pokud se globální emise CO₂ mají do roku 2050 vrátit na nebo dostat pod stávající úroveň. Některé jsou krátkodobě drahé, ale budou vést k dlouhodobým přínosům. Čím dříve společnost začne jednat v souladu s reálnými závazky a uplatní efektivní opatření ke stabilizaci a redukci emisí CO₂, tím to bude lepší.

Nedávno vydaná zpráva „Framework for a Post-2012 Agreement on Climate Change“ z jednání svolané OSN Global Leadership for Climate Action se soustřeďuje na urgentní doporučení pro akce, včetně doplňkových cest a navrhuje (jak to dělá i tato studie) omezení emisí uhlíku k roku 2050 na stávající úroveň. Dále – obě studie (WEC a GLCA) věří, že mechanismy založené na trhu jsou důležité pro dosahování realistického snížení uhlíku. Tato studie WEC dále doporučuje, aby mezinárodní agentura napodobila World Trade Organization (WTO) a požadovala monitorování a kontrolu jakéhokoliv globálního trhu, s přiměřeně delegovanou autoritou a vážností v každé participující zemi.

Apendix C: Členové studijní skupiny

Předseda:

Brian Statham (South Africa)

Členové:

Ricardo Falabella (Argentina), Tanvir Nawaz Khan (Bangladesh), Pietro Erber (Brazil), Ian Hayhow (Canada), Jiang Liping (China), Damir Pesut (Croatia), Ragia Abdin (Egypt), Harry Viheriävaara (Finland), François Ailleret (France), Jean-Eudes Moncomble (France), Hans-Wilhelm Schiffer (Germany), Konstantinos Maniatopoulos (Greece), Theofilos Likos (Greece-2005), Abou Kawass Camara (Guinea), B.P. Rao (India), R.S. Sharma (India), Djoko Prasetyo (Indonesia), Mohsen Bakhtiar (Iran), Makoto Suto (Japan), Mariano Bauer (Mexico), Rob Whitney (New Zealand), Olugbenga Adesanya (Nigeria), Marek Jaczewski (Poland), Francisco Saraiva (Portugal), Anton Vladescu (Romania), Vladimir Mirolyubov (Russia), Victor Sergeev (Russia-2005), Mahmoud Al-Osaimy (Saudi Arabia), Natan Bernot (Slovenia), Alison von Ketelhodt (South Africa), Eloy Álvarez Pelegrý (Spain), G.B.A. Fernando (Sri Lanka), Jürg Bartlome (Switzerland), David Small (Trinidad & Tobago), Nabil Bouraoui (Tunisia), Wim Thomas (UK), Guy F. Caruso (USA), Eduardo Alvarez (Venezuela).

Řídící výbor:

Brian Statham (South Africa), Rogério Manso (for Latin America and the Caribbean), Oskar Sigvaldason (for North America), Emad El-Sharkawi (for Africa), Yasuo Hosoya (for Asia), Ed Weeda (for Europe), François Ailleret (Special Advisor), Rob Whitney (Special Advisor).

Skupina vedoucích specialistů:

Investment and finance - Dirk Beeuwsaert (Belgium)

Energy-price drivers - H.W. Schiffer (Germany)

Electricity generation - B.P. Rao (India)

Electricity generation - R.S. Sharma (India)

Electricity end-use - Makoto Suto (Japan)

Stationary end-use - Natan Bernot (Slovenia)

Climate change - Malcolm Keay (UK)

Transport - Simon Godwin (USA).

Přizvaní experti:

Bertrand Chateau (France), Simon Cocks (UK), David Lewis (UK), Angela Wilkinson (UK).

Konzultanti:

Michael Cupit (Ernst & Young), Chris Mole (Ernst & Young), Sam Palfrey (Ernst & Young).

Ředitel studií:

Robert Schock (USA).

Sekretář:

J. K. Mehta (Special Advisor to Director of Studies).

10.2 Appendix D: Vysvětlivky

\$(ppp) – Purchasing power parity – parita kupní síly

Accessibility – výhodný přístup k cenově únosné a účinné energii a energetickým službám

Availability – kvalita a spolehlivost energie a energetických služeb

Acceptability – environmentální přijatelnost energie a energetických služeb

Biofuel – jakékoliv kapalné, plynné nebo pevné palivo produkované z rostlin nebo živočišné organické hmoty; druhá generace biopaliv pochází z celulózové biomasy chemickými nebo biologickými procesy, kterými se získávají produkty jako etanol nebo bio-diesellové palivo

BTL – zkapalněná biomasa

BTU – British thermal unit (množství tepla potřebné pro ohřátí jedné libry vody o 1° F – je to ekvivalent 1 BTU = 1 055 J)

C – uhlík

CO₂ – oxid uhličitý

CCS – jímání a ukládání uhlíku; proces separace CO₂ z průmyslu a energetiky – ve vztahu ke zdrojům a dopravy, jeho doprava do lokálních úložišť a dlouhodobé izolování od atmosféry

CDM – Clean Development Mechanism (definovaný v protokolu z Kjóta)

CTL – zkapalňování uhlí

EFTA – European Free Trade Association

EJ – 10¹⁸ J (~10¹⁵ BTU)

End-use technology – přeměna v užitečnou práci (např. proces topení, svícení či doprava)

EU – Evropská unie

GDP – hrubý domácí produkt

IGCC – integrovaný kombinovaný cyklus se zplyňováním uhlí

LPG – (z angličtiny Liquefied Petroleum Gas) - zkapalněný ropný plyn je směs uhlovodíkových plynů používaná jako palivo do spalovacích spotřebičů a vozidel.

Modern energy – využití fosilních paliv, jaderné energie a obnovitelných zdrojů energie (biomasa, sluneční, geotermální, větrná a přílivová energie)

mtoe – milion tun ropného ekvivalentu

NAFTA – North America Free Trade Agreement

NIMBY – Not In My Back Yard

Factor	Name	Symbol
10 ¹⁸	exa-	E
10 ¹⁵	peta-	P
10 ¹²	tera-	T
10 ⁹	giga-	G
10 ⁶	mega-	M
10 ³	kilo-	K

Poznámka: NIMBY je akronym, česky „ne na mé zahradě“. Charakterizuje postoje lidí, kteří odmítají, aby nějaká obecně spíše prospěšná nebo dokonce nezbytná stavba byla nablízku jejich domova. Předmětem takových protestů bývá typicky dálnice, letiště, skládka, ale také věznice nebo útulek pro uprchlíky. Pojem se poprvé vyskytl v USA, počátkem 80. let 20. století.