

Zelené pracovné miesta a bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci:

Prognóza nových a vznikajúcich rizík
spojených s novými technológiami do roku 2020

Zhrnutie

Na základe správy:

Autori:

Sam Bradbrook, Health and Safety Laboratory (HSL)

Martin Duckworth, SAMI Consulting

Peter Ellwood, HSL

Michał Miedzinski, Technopolis Group

John Reynolds, SAMI Consulting

Autor komiksových obrázkov: Joe Ravetz v spolupráci s Johnom Reynoldsom, SAMI Consulting

Riadenie projektu:

Emmanuelle Brun a Xabier Irastorza, EU-OSHA

Fotografie na obálke: (zľava doprava)

Kim Hansen, následné spracovanie: Richard Bartz a Kim Hansen

Felix Kramer (CalCars)

Fotografia vzdušných síl USA / slobodníčka letectva Nadine Y. Barclay

Vypracovanie tejto správy zadala Európska agentúra pre bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci (EU-OSHA). Za jej obsah vrátane všetkých vyjadrených stanovísk a/alebo záverov zodpovedá samotný autor, resp. autori a nemusia nevyhnutne odrážať stanoviská agentúry EU-OSHA.

Europe Direct je služba, ktorá vám pomôže nájsť odpovede na vaše otázky o Európskej únii.

Bezplatné telefónne číslo (*):

00 800 6 7 8 9 10 11

(*): Niektorí operátori mobilných sietí neumožňujú prístup k číslam 00 800 alebo tieto hovory fakturujú.

Viac doplňujúcich informácií o Európskej únii je k dispozícii na internete. Sú dostupné cez server Európa (<http://europa.eu>).

Katalogizačné údaje nájdete na konci tejto publikácie.

Luxemburg: Úrad pre vydávanie publikácií Európskej únie, 2013

ISBN 978-92-9191-968-0 doi:10.2802/39887

© Európska agentúra pre bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci, 2013

Rozmnožovanie je povolené len so súhlasom autora.

Printed in Belgium

VYTLAČENÉ NA PAPIERI BIELENOM BEZ POUŽITIA ELEMENTÁRNEHO CHLÓRU (ECF)

Obsah

1. Úvod	5
2. Fáza 1 – Kontextové hybné sily zmien	7
3. Fáza 2 – Nové kľúčové technológie	9
4. Fáza 3 – Vypracovanie scenárov	11
5. Scenáre a prehľad nových a vznikajúcich rizík pre BOZP	13
5.1. Všestranne výhodný scenár	13
5.2. Scenár „svet prémiei“	20
5.3. Scenár „silné ekologické povedomie“	27
6. Závery	35
6.1. Nové a vznikajúce riziká pre BOZP na zelených pracovných miestach	35
6.2. Proces prípravy prognóz a scenárov	36
7. Literatúra	37

Tabuľky a čísla

Tabuľka 1: Hlavné technologické inovácie pre fázu 3	9
Tabuľka 2: Definované tri základné scenáre	11
Obrázok 1: Využitie scenárov na plánovanie stratégií	6
Obrázok 2: Grafické znázornenie štyroch scenárov na základe hospodárskeho rastu oproti zeleným hodnotám	11
Obrázok 3: Kvalitatívne zastúpenie úrovne zelených inovácií vyjadrené ako podiel celkových inovácií	12

1- Úvod

Európska únia (EÚ) sa zaviazala k 20 % zníženiu emisií skleníkových plynov ⁽¹⁾, 20 % zvýšeniu energetickej účinnosti a 20 % zvýšeniu trhového podielu energie z obnoviteľných zdrojov do roku 2020 (Európska komisia, 2010). Len pri samotnom plnení cieľov týkajúcich energie z obnoviteľných zdrojov a energetickej účinnosti možno vytvoriť viac ako 1 milión nových pracovných miest. Ak sa v prípade týchto nových „zelených“ pracovných miest nebude prikladať dostatočná pozornosť bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci (BOZP), bezpečnosť a zdravie mnohých zamestnancov budú ohrozené.

Politika i prax v oblasti BOZP sa však príliš často zameriavajú na reakciu na existujúce riziká a problémy. Na potrebu „predvídaní nových a vznikajúcich rizík“ sa poukázalo už v stratégii Spoločenstva na obdobie rokov 2002 – 2006 (Európska komisia, 2002), v druhej stratégii Spoločenstva na obdobie rokov 2007 – 2012 (Európska komisia, 2007) sa poukázalo najmä na „riziká spojené s novými technológiami“ ako na oblasť, v ktorej by sa malo zlepšiť predvídanie rizík.

V rámci smerovania k „ozeleňovaniu“ ekonomiky spojenému so silným dôrazom na inovácie je preto dôležité predvídať nové a vznikajúce riziká pre BOZP na týchto rozvíjajúcich sa zelených pracovných miestach, aby bolo možné zabezpečiť slušné, bezpečné a zdravé pracovné podmienky. Zelené pracovné miesta by skutočne nemali byť prínosom len pre životné prostredie, ale aj pre zamestnancov. Toto je kľúčom k inteligentnému, udržateľnému a inkluzívnemu rastu zelenej ekonomiky, plneniu cieľov stratégie EÚ 2020 (Európska komisia, 2010).

Tento dokument je zhrnutím projektu „Prognóza nových a vznikajúcich rizík pre bezpečnosť a ochranu zdravia spojených s novými technológiami na zelených pracovných miestach do roku 2020“, ktorý realizovala Európska agentúra pre bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci (EU-OSHA), konzorcium organizácií Spojeného kráľovstva Health and Safety Laboratory, SAMI Consulting and Technopolis Group. Je zhrnutím dlhšej správy (EU-OSHA 2013), v ktorej sa uvádzajú podrobnejšie informácie o metodike a zisteniach. K dispozícii na: <http://osha.europa.eu/en/publications/reports/green-jobs-foresight-new-emerging-risks-technologies/view>

Na túto prognózu bola použitá metóda vypracovania scenárov. Výsledkom projektu je súbor scenárov pokrývajúcí rad nových technológií na zelených pracovných miestach a vplyv, ktorý by mohli mať na zdravie a bezpečnosť zamestnancov. Ich cieľom je informovať tvorcov politik EÚ, vlády členských štátov, odbory a zamestnávateľov, aby vedeli prijímať rozhodnutia na formovanie budúcnosti BOZP na zelených pracovných miestach s cieľom dosiahnuť bezpečnejšie a zdravšie pracoviská.

Čo sú zelené pracovné miesta?

Existujú viaceré definície „zelených pracovných miest“. Často sa cituje definícia použitá v Environmentálnom programe OSN (UNEP, 2008), ktorá definuje

... zelené pracovné miesta ako prácu v oblasti poľnohospodárstva, výroby, výskumu a vývoja (VaV), administratívy a služieb, ktorá významne prispieva k zachovaniu alebo obnoveniu kvality životného prostredia. Konkrétne, ale nie výhradne, k nim patria pracovné miesta, ktoré pomáhajú chrániť ekosystémy a biodiverzitu, znižovať spotrebu energie, materiálov a spotreby vody prostredníctvom vysoko účinných stratégií, znižovať emisie uhlíka v hospodárstve a minimalizovať alebo úplne zabrániť vytváraniu všetkých foriem odpadu a znečistenia.

Európska komisia (Európska komisia, 2012) „rozumie pod pojmom „zelené pracovné miesta“ všetky tie pracovné miesta, ktoré sú podmienené životným prostredím, alebo sú vytvorené, nahradené alebo predefinované (z hľadiska súboru zručností, pracovných metód, profilov s dôrazom na ekológiu atď.) v procese prechodu k zelenejšej ekonomike“ a dodáva, že „táto rozsiahla definícia je doplnková a nie je v protiklade s definíciou“ UNEP uvedenou vyššie.

„Zelené pracovné miesta“ môžu zasahovať aj nad rámec „priameho“ zeleného zamestnania do dodávateľského reťazca. Pollino a kol. (2008) rozdeľujú zelené pracovné miesta do troch kategórií:

¹⁾ V porovnaní s úrovňami v roku 1990. Cieľom je 30 % zníženie emisií skleníkových plynov „v prípade priaznivých podmienok“, t. j. „pokiaľ sa ostatné krajiny zaväzujú k porovnateľným zníženiam emisií a rozvojové krajiny prispievajú zodpovedajúcim spôsobom v závislosti od svojej zodpovednosti a schopnosti“ (Európska komisia, 2010).

- priame pracovné miesta: prvé kolo zmien pracovných miest v dôsledku meniacich sa výstupov v cieľových odvetviach,
- nepriame pracovné miesta: následné zmeny pracovných miest v dôsledku vstupov potrebných na prispôsobenie sa vyššie uvedeným zmenám a
- pracovné miesta vytvorené vplyvom zmien v príjmoch: ďalšie pracovné miesta vytvorené vďaka zmenám v príjmoch a výdavkoch domácnosti v dôsledku oboch vyššie uvedených zmien.

Tieto definície primerane opisujú oblasti práce, na ktoré sa môže vzťahovať označenie „zelené“, avšak z hľadiska pracovných miest, ktoré zahŕňajú aj administratívne pracovné miesta, označujú širokú škálu takýchto pracovných miest. Na úvodnom stretnutí pre tento projekt Európskeho observatória rizík (ERO) agentúry EU-OSHA objasnilo svoje požiadavky a svoj výklad uvedených definícií v kontexte tohto projektu. Odporučilo, aby cieľom bolo preskúmať nové typy rizík spojených s novými technológiami v rámci zelených pracovných miest. Takže záujem sa prednostne sústredil na tých, ktorí pracujú s novými technológiami alebo sú nimi priamo ovplyvnení a nie na tých, ktorí majú nepriame spojenie s novými technológiami. Administratívne pracovné miesta v zelenom priemysle neboli predmetom záujmu. Predmetom záujmu boli nové kombinácie rizík, napríklad pri inštalácii solárnych panelov, kde vzniká kombinácia rizík súvisiacich s elektrinou s rizikom práce vo výškach. Pracovné miesta v zelených odvetviach, kde riziká sú rovnaké ako na iných pracovných miestach, napríklad preprava druhov zeleného tovaru uskutočnená za rovnakých podmienok ako v prípade iných druhov tovaru, neboli predmetom záujmu. Novým skutočnostiam sa venovala väčšia pozornosť než zvýšeniu alebo zníženiu známych rizík. Vďaka takémuto spôsobu zamerania pozornosti sa táto úloha dala lepšie zvládnuť a môže poskytnúť väčší úžitok.

Úvod k scenárom

Scenáre sú nástroje používané na prípravu stratégií. Predstavujú interne konzistentné charakteristiky, ako by „svet“ alebo posudzované aspekty mohli vyzeráť v budúcnosti, nie sú predpovedami ani odhadmi, ale opisujú prípadné budúce výsledky (Porter, 1985) na základe analýzy príčin hybných síl budúcej zmeny a neistôt. Každý scenár je zameraný na posúdenie iného prípadného výsledku pre každú hybnú silu a pre najdôležitejšie neistoty.

Dobry scenár je zaujímavý a presvedčivý, má vnútornú logiku a konzistentnosť a opisuje vierohodnú cestu do budúcnosti. Obsah scenárov nemožno brať ako závery alebo vyhlásenia o tom, že sa udalosti skutočne udejú, že sa budú rozvíjať alebo že dôjde k ich vzájomnému prepojeniu tak, ako sa uvádza v scenároch. Existuje mnoho ďalších možností a budúcnosť bude s najväčšou pravdepodobnosťou obsahovať niektoré prvky všetkých týchto možností. Predvídanie týchto jednotlivých situácií je jednoducho nástrojom na vyvolanie diskusií o tom, ako sa pripraviť na tieto jednotlivé budúce prvky a možnosti.

Keďže budúcnosť je neistá a zväčša neznáma, scenáre majú význam a poskytujú nástroj, ktorý pomáha pri porozumení a zvládaní nejistej budúcnosti. Zatiaľ čo politiky sa často riadia „oficiálnym“ pohľadom na budúcnosť, scenáre zahŕňajú analýzu hybných síl zmeny, kritických neistôt a vopred stanovených prvkov. Predstavujú tiež priestor (budúcnosť) zbavený obmedzení súčasnosti a uľahčujú tak diskusie medzi rôznymi skupinami zainteresovaných strán o budúcnosti. Možno ich teda použiť na podrobnú analýzu budúcich problémov s cieľom poskytovať informácie pre rozhodnutia, ktoré sa musia prijať v súčasnosti, a podporiť rozvoj spoľahlivejších stratégií a politik „vhodných do budúcnosti“ testovaných oproti rôznym predpokladom (pozri obrázok 1). Ich opis problémov strategického významu môže byť zaujímavejší než štatistiky alebo politické dokumenty a môžu sa stať dôležitým nástrojom organizačného učenia sa.

Fázy projektu

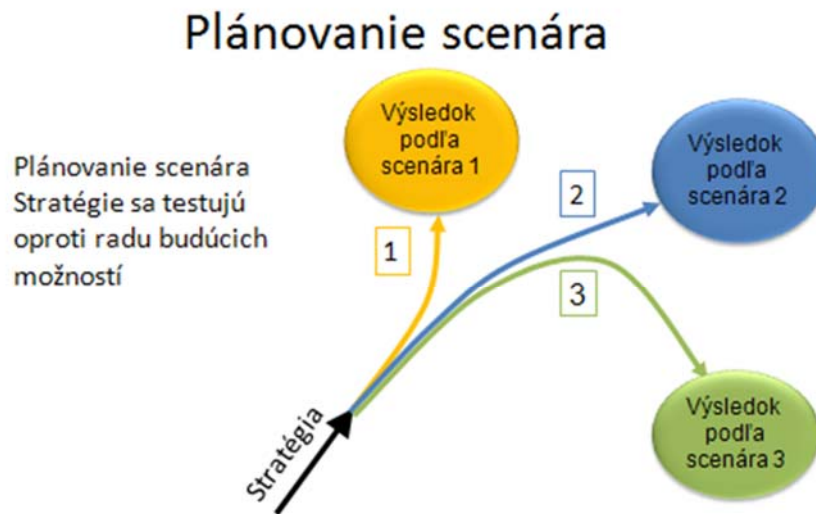
Tento projekt bol realizovaný v troch fázach.

Fáza 1: V prvej fáze boli vybrané kľúčové kontextové hybné sily (napr. sociálno-ekonomické a demografické faktory a európske a medzinárodné politické programy), ktoré by mohli ovplyvniť formu zelených pracovných miest a pracovísk do roku 2020 a prispieť k tvorbe nových a vznikajúcich rizík spojených s novými technológiami pre BOZP. Tieto hybné sily sa potom použili vo fáze 3 na definovanie „základných“ scenárov.

Fáza 2: V druhej fáze boli vybrané kľúčové nové technológie, ktoré sa môžu zavádzať na zelených pracovných miestach do roku 2020 a môžu viesť k novým a vznikajúcim rizikám na pracovisku.

Fáza 3: V tretej fáze projektu sa vypracovali scenáre. Táto fáza začala vyhotovením troch „základných“ scenárov s kľúčovými hybnými silami zmien uvedenými vo fáze 1. „Základné“ scenáre sa potom použili v rade technologických seminárov s cieľom preskúmať vývoj kľúčových technológií vybraných vo fáze 2 a nových a vznikajúcich rizík pre BOZP, ku ktorým by mohli viesť. Informácie zhromaždené na týchto seminároch slúžili na informovanie vypracovania „úplných“ scenárov. Tieto scenáre boli napokon otestované a skonsolidované na poslednom seminári, na ktorom sa tiež ukázalo, ako sa scenáre dajú použiť na vypracovanie politických alternatív zameraných na riešenie identifikovaných vznikajúcich výziev v oblasti BOZP.

Obrázok 1: Využitie scenárov na plánovanie stratégie



2- Fáza 1 – Kontextové hybné sily zmien

Vo fáze 1 tohto projektu sa identifikovali kontextové hybné sily zmien, ktoré by mohli prispieť k tvorbe nových a vznikajúcich rizík pre BOZP spojených s novými technológiami na zelených pracovných miestach. Táto fáza zahŕňala tri aspekty:

- prehľad literatúry o kontextových hybných silách zmien, na základe ktorého bol vyhotovený počiatočný zoznam 69 hybných síl,
- konzultácie uskutočnené prostredníctvom rozhovorov s 25 kľúčovými osobami, ktoré sa týkali rozmanitých východísk a skúseností. s cieľom získať viaceré pohľady na túto úlohu a prieskum na internete (49 odpovedí) na konsolidáciu zoznamu hybných síl a
- hlasovanie (s 37 účastníkmi) na určenie poradia hybných síl a vytvorenie zoznamu vhodných kľúčových faktorov, ktoré sa použijú vo fáze 3 projektu.

V rámci tohto procesu bolo identifikovaných 16 hybných síl zmien s najväčším významom:

1. prostredie: emisie oxidu uhličitého, účinky zmeny klímy (nárast teploty, prírodné katastrofy), nedostatok prírodných zdrojov (fosílna palivá, voda),
2. vládne stimuly: politiky, granty, pôžičky, dotácie na ekologické aktivity,
3. vládne regulácie: dane, oceňovanie emisií oxidu uhličitého, poplatky, právne predpisy,
4. verejná mienka: názory verejnosti na zmenu klímy a jej príčiny,
5. správanie verejnosti: dopyt po zelených produktoch, podpora recyklácie,
6. hospodársky rast: stav európskych ekonomík a dostupnosť zdrojov na riešenie environmentálnych problémov,
7. medzinárodné otázky: vplyv globalizácie na EÚ a ostatné ekonomiky a jej vplyv na súťaž o vzácne prírodné zdroje ovplyvňujúce potrebu ekologických aktivít,
8. aspekty energetickej bezpečnosti: potreba energetickej bezpečnosti, snaha znížiť závislosť od dovozu energie,
9. technológie obnoviteľných zdrojov energie: pokrok v ich vývoji a dostupnosti,
10. technológie spaľovania fosílnych palív: vývoj technológií umožňujúcich pokračovanie používania fosílnych palív (napr. zachytávanie a ukladanie uhlíka a technológie čistého uhlia),
11. jadrová energia: rozsah jej použitia a či sa považuje za „zelenú“,
12. distribúcia, uchovávanie a použitie elektrickej energie: vývoj technológií umožňujúcich zvýšenie decentralizovanej výroby elektrickej energie z obnoviteľných zdrojov,
13. zlepšenia energetickej účinnosti: energeticky úsporné nové budovy, modernizácie starých budov, podpora energeticky účinnej verejnej dopravy, výroba menej náročná na energiu atď.,
14. rozvoj v oblasti odpadov a recyklácie: poháňaný nedostatkom zdrojov, verejnou mienkou a právnymi predpismi,
15. iné technológie: dostupnosť technológií nevyužívajúcich energiu, ako napr. nanotechnológie, biotechnológie a demografia a pracovná sila: nárast (starnutie) populácie a zmena životného štýlu môže byť hybnou silou

potreby po väčšej spotrebe energie a/alebo lepšej energetickej účinnosti, starnutie pracovnej sily môže viesť k strate zručností a k odlišným potrebám v oblasti BOZP, ale aj k prínosom, starnutie pracovnej sily, ako aj vplyv zmeny klímy môžu viesť k väčšiemu počtu migrujúcich zamestnancov.

3- Fáza 2 – Nové kľúčové technológie

Cieľom fázy 2 projektu bolo identifikovať a opísať nové kľúčové technológie, ktoré môžu byť zavedené na zelených pracovných miestach do roku 2020 a ktoré môžu viesť k novým a vznikajúcim rizikám na pracovisku. Zahŕňala tri aspekty:

- preskúmanie existujúcich materiálov o technologických inováciách, ktoré môžu byť zavedené na zelených pracovných miestach do roku 2020, na základe ktorého bol vyhotovený zoznam 26 technológií alebo technologických oblastí,
- konzultácie, v rámci ktorých sa uskutočnili rozhovory s 26 expertmi v oblasti BOZP a technológií s cieľom doplniť zistenia z prehľadu literatúry a zachytiť technologické inovácie, ktoré nemuseli byť ešte opísané v publikovaných materiáloch, po nich nasledoval internetový prieskum (38 respondentov) a následne bol vyhotovený konsolidovaný zoznam 34 technológií alebo technologických oblastí a
- výber kľúčových technológií, ktoré sa majú preskúmať vo fáze 3 projektu, na základe všetkých informácií získaných prostredníctvom vyššie uvedených krokov a informácií zo seminára, na ktorom sa zúčastnilo 14 pozvaných expertov v oblasti BOZP a technológií.

Technológie prvýkrát posudzované v tejto fáze sa týkali radu odvetví, ako napr. energetika, doprava, výroba, stavebníctvo, poľnohospodárstvo, lesné hospodárstvo a potravinárstvo, odpadové hospodárstvo, recyklácia a sanácia životného prostredia biotechnológie, zelená chémia, nové materiály vrátane nanotechnológií, konvergentné technológie, fotonika a geoinžinierstvo. Názory sa líšili, pokiaľ ide o zavádzanie jadrovej energie a technológií čistého uhlia. Aj keď sa dospelo k zhode, že majú významný vplyv na BOZP, dohoda sa však nedosiahla v otázke týkajúcej sa ekologického kreditu týchto technológií a významu usporiadania jedného technologického seminára v rámci fázy 3 zameraného na tieto technológie. Niektoré z technológií, ktoré boli pôvodne identifikované, sa týkali konkrétnych odvetví a iné boli prierezové s vplyvom na viaceré odvetvia a mnohé ďalšie identifikované technológie (napr. nanotechnológie a robotická automatizácia a umelá inteligencia).

Kľúčové technológie, ktoré boli napokon vybrané na skúmanie v scenároch vo fáze 3, sú uvedené v tabuľke 1.

Ukázalo sa, že „nanotechnológie a nanomateriály“ sú hlavným problémom, avšak týkajúcim sa transversálne všetkých ostatných vybraných technológií/technologických aplikácií. Namiesto uskutočnenia seminára venovaného nanomateriálom v rámci fázy 3 sa preto rozhodlo, že sa tieto otázky budú riešiť transversálne na všetkých ostatných technologických seminároch.

Tabuľka 1: **Hlavné technologické inovácie pre fázu 3**

Technológia	Podpoložka
Veterná energia (priemyselný rozsah)	Na pevnine a na otvorenom mori
Zelené stavebné technológie (budovy)	Opatrenia v oblasti energetickej účinnosti: novostavby a modernizácia (izolácia, okná zadržávajúce teplo, vetranie s rekuperáciou tepla, energeticky úsporné osvetlenie), energia z obnoviteľných zdrojov (solárna tepelná a chladenie, geotermálne vykurovanie a chladenie, moderné monitorovacie systémy, fotovoltika, veterná energia, dodávka elektrickej energie do siete, kombinovaná výroba tepla a elektriny), nové techniky (výroba mimo staveniska/prefabrikácia), nové materiály (cementy s nízkym obsahom uhlíka, nanomateriály), zvýšené využívanie IKT a robotiky a automatizácie
Bioenergia a energetické aplikácie biotechnológií	Biopalivá (motorová nafta, etanol atď.), spaľovanie biomasy, spoluspaľovanie biomasy (pozri tiež technológie čistého uhlia), anaeróbna digestia (výroba bioplynu), využitie skládkového plynu, splyňovanie biomasy, pyrolýza Biokatalyzátory, inžinierstvo bunkových tovární, rastlinné biotovárne, nové procesné podmienky/priemyselné meradlo, biorafinérie a biologické spracovanie veľmi veľkého rozsahu, výroba stredného rozsahu, poľnohospodárske technológie, syntetická biológia, genetická modifikácia
Spracovanie odpadov	Zber, triedenie a spracovanie odpadu na recykláciu alebo na výrobu energie, recyklovanie materiálov a komponentov
Zelená doprava	Elektrické, hybridné cestné vozidlá a cestné vozidlá na biopalivá, technológie batérií, vodíkové a palivové články, elektrifikácia železníc, biopalivá v lietadlách, nové materiály v lietadlách, zlepšenie účinnosti interných spaľovacích motorov, inteligentné dopravné systémy (s IKT aplikáciami), tankovacia/nabíjacia infraštruktúra
Zelené výrobné technológie a procesy vrátane robotiky a automatizácie	Moderné výrobné techniky, distribuovaná výroba (napr. osobná výroba, 3D tlač a rýchla výroba/rýchle testovanie prototypov), štíhle metódy, biotechnológie, zelená chémia, nanomateriály Používané vo výrobe, poľnohospodárstve, stavebníctve a iných odvetviach
Prenos, distribúcia a uchovávanie elektriny a energia z obnoviteľných zdrojov v domácom a malom meradle	Inteligentná sieť, inteligentné meranie, distribuovaná výroba, kombinovaná výroba tepla a elektriny, inteligentné spotrebiče Batérie, zotrvačníky, superkondenzátory, úložisko supravodivej magnetickej energie, úložisko energií: vodíkovej, z prečerpávania vody, stlačeného vzduchu, ukladanie energie do kvapalného dusíka a kvapalného kyslíka Typy batérií: olovená, lítium-iónová, sodíkovo-sírová (zebra), sodíkovo-niklovo-chloridová Decentralizované technológie výroby energie: veterná, solárna tepelná a solárna fotovoltická, bioenergia, geotermálna energia, kombinovaná výroba tepla a elektriny, palivové články
Nanotechnológie a nanomateriály	Veľmi široký rozsah možných aplikácií vrátane vylepšených batérií, prísad do motorov, nových kompozitných materiálov, materiálov používaných v stavebníctve (napríklad chodníky/tehly/asfalty „zachytávajúce“ látky znečisťujúce životné prostredie, nanonátory/nanofarby premieňajúce slnečnú energiu na elektrickú energiu, „zelené“ antivegetatívne nanonátory), poľnohospodárstvo a lesné hospodárstvo

4- Fáza 3 – Vypracovanie scenárov

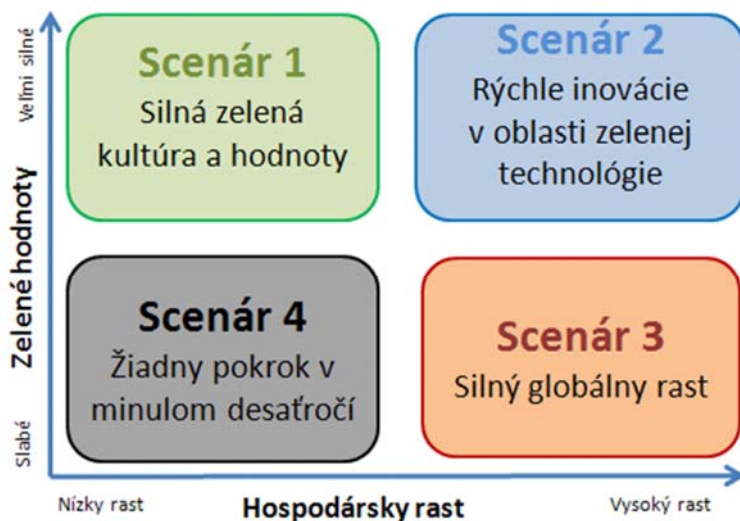
Preskúmaná bola každá zo 16 hybných síl zmien vybraných vo fáze 1 a identifikovaná bola neistota charakteristická pre túto hybnú silu v období do roku 2025 (namiesto roku 2020). Použilo sa obdobie po roku 2020, aby sa dali identifikovať riziká, ktorých prvé znaky sa môžu objaviť v roku 2020.

Zistilo sa, že dvanásť zo 16 hybných síl a súvisiace výsledky prirodzene spadajú do troch širokých zoskupení, ktoré sú zamerané na tieto témy:

- hospodársky rast: zahŕňa vonkajší vplyv tak globálneho rastu, ako aj rastu v Európe a určuje dostupnosť financovania ekologických aktivít,
- zelené hodnoty: vzťahujú sa na ochotu ľudí a organizácií zmeniť svoje správanie s cieľom dospieť k ekologickým výsledkom a na ochotu vlád zaviesť regulačné a fiškálne politiky na podporu ekologických aktivít a
- inovácie v oblasti zelených technológií: rozvoj a využívanie zelených technológií, ktoré prispievajú k obmedzeniu využívania zdrojov, menšiemu znečisteniu a menším vplyvom na životné prostredie, tieto zoskupenia vymedzujú osi scenárov, ktoré tvoria rámec pre vyhotovenie základných scenárov.

Zostávajúce štyri hybné sily (jadrová energia, demografia a pracovná sila, otázky energetickej bezpečnosti a medzinárodné otázky) boli do scenárov zahrnuté neskôr.

Obrázok 2: **Grafické znázornenie štyroch scenárov na základe hospodárskeho rastu oproti zeleným hodnotám**



Každé zoskupenie hybných síl (hospodársky rast, zelené hodnoty a inovácie v oblasti zelených technológií) bolo priradené k jednej osi vymedzujúcej jeho stav. Proces vypracovania scenárov začal dvomi osami – hospodárskeho rastu a zelených hodnôt. Výberom „nízkych“ alebo „vysokých“ hodnôt pre každú z týchto dvoch osí sa vyhotovili štyri scenáre (pozri obrázok 2).

Usúdilo sa, že scenár 4 s nízkym hospodárskym rastom a slabými zelenými hodnotami je irelevantný pre tento projekt, pretože nové technológie na zelených pracovných miestach by mali za následok málo nových a vznikajúcich rizík pre BOZP (v dôsledku nízkej miery inovácií v súvislosti s nízkou úrovňou hospodárskeho rastu) na zelených pracovných miestach (v dôsledku slabých zelených hodnôt). Na základe toho sa rozhodlo, že v rámci tohto projektu sa tento štvrtý scenár nebude ďalej skúmať.

Tretia os je miera inovácií v oblasti ekologických technológií. Spojená je s oboma predchádzajúcimi osami: hospodársky rast, ktorý ovplyvňuje celkovú úroveň inovácií a zelené hodnoty, ktoré budú mať vplyv na ekologický podiel inovácií. Kombinácia týchto troch osí teda viedla k trom scenárom opísaným v tabuľke 2. Aj keď celková úroveň inovácií bola pravdepodobne vyššia v scenári „svet prémie“, než v scenári „silné ekologické povedomie“, konštatovalo sa, že úroveň zelených inovácií bola pravdepodobne mierne vyššia v scenári „silné ekologické povedomie“ (v dôsledku silných zelených hodnôt) než v scenári „svet prémie“ (o ktorom sa predpokladá, že je vo väčšej miere poháňaný motívom zisku). Tieto dva scenáre by preto mali podobnú mieru inovácií v oblasti zelených technológií, ale charakter týchto technológií by bol úplne iný. Tieto úrovne sa preto uvádzali ako „stredná +“ alebo „stredná –“. Vzťah medzi mierou zelených inovácií vo všetkých troch scenároch je znázornený na obrázku 3. (Upozorňujeme, že tieto charakteristiky sú subjektívne hodnotenia a nie kvantifikované údaje).

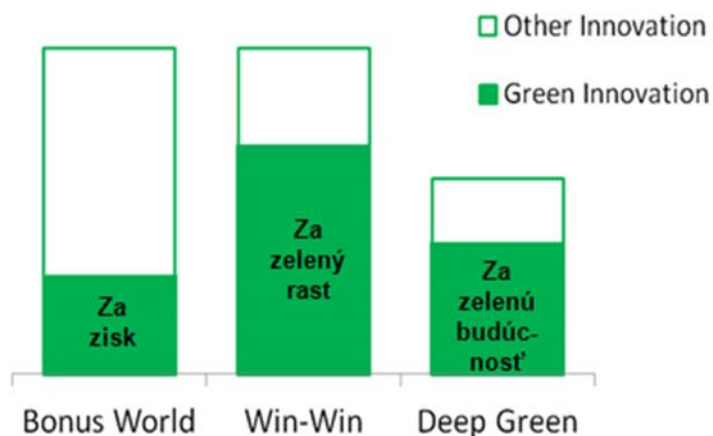
Tabuľka 2: **Tri definované základné scenáre**

Table 2: **Three base scenarios defined**

Axes	Scenarios		
	Win-win	Bonus world	Deep green
Economic growth	high	high	low
Green values	strong	weak	strong
Innovation in green technologies	high	medium –	medium +

Osi	Scenáre		
	Všestranne výhodný scenár	Svet prémie	Silné ekologické povedomie
Hospodársky rast	Vysoký	Vysoký	Nízky
Zelené hodnoty	Silné	Slabé	Silné
Inovácie v oblasti zelených technológií	Vysoké	Stredné –	Stredné +

Obrázok 3: **Kvalitatívne zastúpenie úrovne zelených inovácií vyjadrené ako podiel celkových inovácií**



Potrebné si je uvedomiť, že pomenovania troch základných scenárov odrážajú ich príslušné charakteristiky so zreteľom na tri vymedzené osi, neodrážajú však stav BOZP v týchto scenároch.

Scenár „svet prémie“: Tento scenár odráža rozhodnutie ľudí, keď čelia nákladom na ekologizáciu, vydať sa smerom k zvyšovaniu prosperity. Technológie naďalej pomáhajú efektívnejšiemu využívaniu zdrojov, premieta sa to však do pokračujúceho zvyšovania spotreby.

Všestranne výhodný scenár (z angl.: „win-win“): Príslušné prínosy sú, že ekologické aktivity sa vnímajú ako dôležitý príspevok k hospodárskemu rastu a nie len jednoducho ako náklady a že technológie plnia svoj potenciál umožniť realizáciu zeleného rastu. Neznamená to, že v oblasti BOZP je všetko prínosom.

Scenár „silné ekologické povedomie“: Tento scenár odráža silné zelené hodnoty s ekologickými aktivitami, ktoré sa vnímajú ako náklady, ktoré je potrebné znášať, a to aj na úkor hospodárskeho rastu.

Tieto tri základné scenáre sa potom použili ako základ pre technologické semináre v rámci fázy 3. Na týchto seminároch sa skúmal potenciálny vývoj kľúčových technológií z fázy 2 a potenciálne súvisiace nové a vznikajúce riziká pre BOZP v kontexte každého základného scenára. Na základe toho sa vyhotovili úplné scenáre.

Záverečný seminár sa konal s cieľom otestovať a spresniť scenáre vypracované s tvorcami politik, ako aj expertmi v oblasti BOZP a technológií. Na tomto seminári sa scenáre použili aj v príkladoch zameraných na preukázanie potenciálnej hodnoty scenárov pri tvorbe politik a strategickom plánovaní. Účastníci boli požiadaní, aby vypracovali konkrétne politické alternatívy pre každý scenár zamerané na príslušné výzvy v oblasti BOZP a identifikované príležitosti a aby preskúmali tieto politiky v rámci všetkých troch scenárov s cieľom otestovať ich relevantnosť a spoľahlivosť, ako aj možnosti, ako by sa dali realizovať v každom scenári.

Scenáre vyhotovené prostredníctvom tohto procesu sú uvedené v ďalšom oddiele.

5- Scenáre a prehľad nových a vznikajúcich rizík pre BOZP

Verzia ďalej uvedených scenárov je nástrojom na ďalšie skúmanie vznikajúcich rizík pre BOZP na zelených pracovných miestach alebo sa môže použiť pri tvorbe rozhodnutí. Všetky scenáre predstavujú pohľad späť od roku 2025. (Namiesto roku 2020 uvedenom v názve projektu sa radšej zvolil rok 2025, aby sa dali zohľadniť aj zmeny po roku 2020, ktorých prvé znaky sa môžu objaviť do roku 2020. Podrobnejšie informácie o problémoch v oblasti BOZP identifikovaných v súvislosti s kľúčovými technológiami v každom scenári sú dispozícií v úplnej správe o projekte, ktorá je prehľadom obsiahlejšej správy (EU-OSHA 2013), v ktorej sa uvádzajú podrobnejšie informácie o metodike a zisteniach. K dispozícii je na: <http://osha.europa.eu/en/publications/reports/green-jobs-foresight-new-emerging-risks-technologies/view>

5.1. Všestranne výhodný scenár

Vysoký hospodársky rast

Pri pohľade späť od roku 2025 po pomalom začiatku v roku 2012 sa rast v celej EÚ a OECD vrátil na úrovne pred hospodárskym úpadkom v roku 2008. V rozvojových krajinách tiež nastal vysoký rast podobný ako v prvom desaťročí storočia.

Vysoké zelené hodnoty

Vďaka pokrokom vo vede o klíme sa začali získavať dôkazy o tom, akí sme zraniteľní voči zmene klímy. Rastúce obavy verejnosti podnietili vlády k zavádzaniu zelených politík vrátane politík zameraných na výrazné a progresívne znižovanie emisií uhlíka.

Podniky aj jednotlivci vyjadrili s ekologickým správaním silný súhlas, ktorý posilnili obavy z nedostatku zdrojov (potraviny, komodity, minerálne látky, voda a energia).

Vysoká miera inovácií v oblasti zelených technológií

Na zelený rast sa čoraz častejšie nahliada ako na nevyhnutnú súčasť trvalo udržateľnej budúcnosti. Zisky podnikov a prístup k finančným prostriedkom podporujú vysokú úroveň investícií do nových obchodných príležitostí a infraštruktúry. Technologický vývoj urýchľuje vysoká miera inovácií. Vysoký podiel inovácií je zameraný na dosiahnutie ekologických výsledkov a vytváranie budúcich ziskov.

Spoločnosť a práca

Väčšina ľudí v EÚ teraz pociťuje, že žije v blahobyte a kladie väčší dôraz na zachovanie životného prostredia, ľudského života a pohody. Silná ekonomika umožňuje vládam riešiť rastúce požiadavky po sociálnom zabezpečení a investovať do vzdelania.

Zamestnanosť je vysoká a mnohé nové pracovné miesta a nové produkty sa teraz vytvárajú v stále kratšom časovom slede, čo môže viesť k novým nebezpečenstvám a rizikám, ak sa pri ich navrhovaní nebude prihliadať na BOZP.

Všeobecný prehľad všestranne výhodnej situácie v oblasti BOZP

V prosperujúcej ekonomike sú dostupné finančné prostriedky na investície v oblasti BOZP, ale vysoké tempo inovácií a rýchle zavádzanie nových technológií a nových produktov a vytváranie nových pracovných miest, ktoré si vyžadujú nové zručnosti, znamená, že širšie obyvateľstvo môže novým rizikám čeliť v kratšom časovom slede. Z tohto dôvodu je dôležité, aby sa posudzovanie BOZP uskutočnilo v počiatočných fázach cyklu vývoja technológie alebo produktu, aby sa oblasť BOZP v priebehu vývoja neopomenula.

Ak sa preferovanie sebestačnosti, holistického poňatia blaha a samostarostlivosti prevedie do oblasti BOZP, najúčinnjšími intervenciami v oblasti BOZP budú samoregulácia, vzdelávanie a spolupráca.

Ilustrácia 1: Všetranne výhodný scenár – kontext



Ilustrácia 2: Všetranne výhodný scenár – ľudské systémy

„Pokračujme každý deň zlepšovaní rozhrania človek-stroj...“



„V poslednom ekologickom audite sme získali 8 z 10 bodov..., čo môžeme urobiť, aby sme nabudúce dopadli ešte lepšie?“

„Vitajte na tréningovom module L.Z.C. Bezpečnosť a zdravie pri práci. Dnes sa pozrieme na každodenné nebezpečenstvá...“



„Myslím si, že každá inteligentná sieť potrebuje asistenčné centrum, stále je to však dosť stresujúce.“

Vysoké tempo inovácií prináša nedostatok zručností a súťaž jednotlivých odvetví o kvalifikovaných zamestnancov, čo napokon vedie k polarizácii pracovnej sily z hľadiska zručností.

Veterná energia

Cieľ 230 gigawattov (GW) inštalovaného výkonu v roku 2020 (EWEA, 2012) bol splnený. Teraz v roku 2025 sa dosiahol dobrý pokrok smerom k dosiahnutiu cieľa 400 GW inštalovaného výkonu do roku 2030.

Zlepšené výrobné techniky a nové postupy monitorovania a kontroly pomohli prispieť k bezpečnejším prevádzkam.

Teraz sa používajú veľké až 20 megawattové (MW) turbíny. Veľké turbíny boli navrhnuté špeciálne pre morské prostredie vrátane inštalácie v hlbších lokalitách na otvorenom mori.

Základy v plytkej vode sa skvalitnili a inovácie v hlbšej vode zahŕňajú plávajúce zariadenia. Na veterných farmách ďalej na otvorenom mori začali vznikať aj ubytovacie platformy.

Ilustrácia 3: Všestranne výhodný scenár – veterná energia



Riziká na veterných farmách na otvorenom mori sú mnohonásobne vyššie a môžu sa preto stať veľmi nebezpečnými pracoviskami. V súvislosti s takým veľkým počtom veľkých turbín v stále hlbších vodách a stále ďalej od bezpečného prístavu sa v oblasti BOZP hlavná pozornosť sústreďuje na problémy s prístupom. Pracoviská sú viac rozptýlené a v dôsledku nižšieho ziskového rozpätia sa bezpečnosti neprikladá taká pozornosť ako v ropnom a plynárenskom priemysle.

Výstavba v prípade veterných technológií je nebezpečná a pri veľkom počte turbín chýbajú kvalifikovaní zamestnanci, o ktorých je konkurenčný záujem aj v prípade iných technológií.

Na manipuláciu s veľkými turbínami v hlbokej vode sú potrebné špeciálne lode a problémy sa objavujú ešte aj v súvislosti so stratégiami týkajúcimi sa základov (najmä z dôvodu rôznorodosti morského dna v prípade každej turbíny na veternej farme), dopravou základov z lodeníc a dlhodobšie problémy existujú v prípade odstraňovania základov.
Nové konštrukcie turbín vnášajú veľa neznámeho z technického hľadiska.
V neprívetivom prostredí je údržba je náročná, aj keď spoľahlivejšie elektronické prístroje na monitorovanie infraštruktúry pomáhajú minimalizovať neplánovanú údržbu a lepšia kvalita vybavenia prispieva k zvýšeniu spoľahlivosti.
Potreba, aby zamestnanci žili tak ďaleko na otvorenom mori, vedie k problémom s organizáciou práce a psychosociálnym problémom.
Nové kompozitné materiály a nanomateriály používané na výrobu veterných turbín pravdepodobne prinášajú nové zdravotné riziká pre zamestnancov vo výrobe, údržbe, vyradovaní z prevádzky a recyklácii.

Zelené stavby a modernizácia budov

Nové budovy sú už s nulovými emisiami CO₂, s uchovávaním tepla a stavajú sa minimálne podľa noriem pasívneho domu „Passivhaus“ (Inštitút pasívneho domu, 2012) s nízkou úrovňou spotreby energie a komplexným prístrojovým vybavením a monitorovaním. Boli vyvinuté superizolačné materiály (napr. aerogély a nanomriežkové štruktúry) a čoraz častejšie sa používajú. Každá časť je navrhnutá tak, aby sa dala rozobrať a recyklovať.

Budovy z prefabrikovaných modulov už s namontovanými prípojkami na siete sú teraz úplne bežné.

Vo veľkej miere sa uskutočňujú aktivity na zníženie uhlíkovej stopy existujúcich budov, ku ktorým patrí zateplovanie umožnené pokrokom v oblasti striekanej penovej izolácie.

Budovy komunikujú medzi sebou a inteligentnou sieťou. Do budov je zabudovaná fotovoltaika, alebo sa používajú fotovoltaické nátery a realizujú sa opatrenia na nabíjanie elektromobilov a na ich využívanie na uskladňovanie energie.

Ilustrácia 4: Všestranne výhodný scenár – stavebníctvo

Výstavba?? -
dnes sú to samé
prefabrikáty.
Oveľa menej
manuálnej
práce.



Aha, pozri na
tento cementový
výlisok laminovaný
epoxidom
spevneným
uhlíkovým vláknom
s nainštalovanými
všetkými
prípojkami. Len
dúfam, že spoje
systému „zapoj a
použi“ pre vodu a
elektrinu sú jasne
označené.

Vďaka automatizovanému zhotovovaniu modulových budov mimo staveniska sa zlepšila bezpečnosť na stavenisku, keďže sa tam vykonáva oveľa menej úloh. Prestávaním budov do továrni však vznikajú nové riziká, pretože zamestnanci sú vystavení novým látkam, ktoré sa čoraz častejšie používajú v stavebných materiáloch (napr.: materiály meniace fázu, chemické látky akumulujúce teplo, nové povrchové nátery, nanomateriály a vláknité kompozity).

Problémy na pracoviskách vznikajú pri kombinácii automatizovaných činností s tradičnými manuálnymi činnosťami. Riziká v prípade prefabrikovaných modulov sa vyskytujú pri napájaní na siete (voda a elektrina), ale v prípade správnych projektov by mali byť zanedbateľné. Vyskytujú sa aj riziká súvisiace s elektrinou, pretože staré aj nové budovy musia byť napojené na inteligentnú sieť, ktorá zahŕňa inteligentné spotrebiče, technológie na uchovávanie energie atď. V stále preplnenejších mestách trend výstavby podzemných priestorov vedie k častým prácam v podzemí s dôsledkami na BOZP v súvislosti s prácou v stiesnených priestoroch, rizikom zrútenia konštrukcie alebo vrtania do existujúcej kabeláže.

Kombinácie nových zdrojov energie v budovách (fotovoltaika, geotermálna energia a biomasa) prinášajú nové nebezpečenstvá a neočakávané nehody, najmä z dôvodu, že do tohto odvetvia vstupuje mnoho nových subjektov.

V dôsledku vysokej úrovne novej výstavby je prítomné veľké množstvo starých stavebných materiálov z demolácií, s ktorými je potrebné manipulovať, a zamestnanci sú vystavení nebezpečenstvám. Pri modernizácii existujúcich budov zamestnanci musia pri inštalácii solárnych panelov a malých veterných turbín častejšie pracovať na strechách a vystavení sú riziku pádu alebo pri narušení starých konštrukcií expozícií olova a azbestu.

Bioenergia

Boli vydané právne predpisy podporujúce cieľ dosiahnuť ekonomiku s nulovým odpadom.

V poslednom desaťročí sa rozvíjala výroba bioplynu a v sieti je teraz 20 % bioplynu.

Väčšina poľnohospodárskeho odpadu je podrobená anaeróbnemu biologickému rozkladu na produkciu metánu. Odpadová voda sa pre svoj obsah živín používa na fertilizáciu pri výrobe bioplynu.

Bioenergia sa vyrába vo veľkých zariadeniach (400 MW) a v malých zariadeniach na kombinovanú výrobu tepla a elektriny v mestách.

Vo väčšine prípadov sa biomasa tepelne spracováva, aby sa pred prepravou vysušila a zvýšila jej energetická hustota. Energia obsiahnutá v komunálnom odpade a vo výrobných procesoch sa teraz získava späť.

Biopalivá druhej generácie vyrábané pomocou geneticky modifikovaných baktérií sa teraz v doprave bežne používajú. Vyvinuté boli palivá tretej generácie.

Ilustrácia 5: Všestranne výhodný scenár – bioenergia



Tak, podľa diagnostiky by nemal byť žiadny problém. Automatické posudzovanie rizík ukazuje bezpečnosť na 99,99 % ... Ale čosi nie je v poriadku ...

- Takže Pomysleli ste na
- nedostatok kvalifikovanej pracovnej sily
 - nevynulované prístroje
 - externých konzultantov
 - nový plán údržby
 - zastarané špecifikácie
 - vedenie znižujúce náklady
 - zastarané predpisy v oblasti bezpečnosti a ochrany zdravia
 - neznáme neznáme????

Pri skladovaní biomasy a manipulácii s ňou zamestnanci sú vystavení fyzikálnym rizikám, chemickým a biologickým rizikám a rizikám požiaru a výbuchu. Pri pyrolýze (350 – 550 °C) a splyňovaní (viac než 700 °C) sa používajú vysoké teploty a niekedy aj vysoký tlak. Potenciálny problém predstavuje zvýšená variabilita zloženia plynu z biomasy v porovnaní s fosílnymi palivami. Biopalivá tretej generácie tiež môžu predstavovať nové biologické riziká. Môžu sa objaviť aj prevádzkové riziká spojené so zvýšením výroby biopalív tretej generácie z pilotného zariadenia na komerčnú úroveň.

Mnohí zamestnanci môžu byť ohrození v dôsledku rozšíreného využívania bioenergie. Poľnohospodárstvo sa stále viac prikláňa k výrobe biomasy a pravdepodobne dôjde k zintenzívneniu prác v lesnom hospodárstve. Odpadové produkty z biomasy môžu byť toxické (napr. drevný popol obsahuje ťažké kovy a je silne zásaditý).

Nakladanie s odpadmi a recyklácia

Cieľom je nulový odpad a 70 % priemyselného odpadu sa teraz recykluje. Vytvoril sa trh pre vedľajšie produkty, s ktorými sa bude zaobchádzať inak ako s odpadom: „váš odpad je mojou východiskovou surovinou“. Spoločnosť si osvojuje prístup k výrobe „od kolísky po kolísku“ súvisiaci s celým životným cyklom, vďaka ktorému dochádza k minimalizácii odpadu.

Predpisy vyžadujú, aby sa vždy, keď je to možné, používali prednostne recyklované materiály pred novými materiálmi. Nové druhy materiálov a výrobkov (napr. plastové bambusové kompozity a plasty lisované pod vysokým tlakom) sa zavádzajú len v prípade, keď je k dispozícii systém na ich spracovanie na konci životného cyklu. Stavebné predpisy podporujú nové stavebné materiály a betóny z odpadu.

Skládkovanie je drahé, výrazne sa obmedzilo a na existujúcich skládkach sa uskutočňuje ťažba a späťne sa získavajú užitočné materiály.

Všetky kovy sa recyklujú a späťne sa získavajú prvky vzácnych zemín. Automatická detekcia položiek odpadu sa zlepšuje v takej miere, že robotická demontáž vyhodnených predmetov sa stáva bežným postupom.

Na získavanie energie z odpadov sa používajú techniky ako splyňovanie a pyrolýza. Aeróbne kompostovanie sa nahrádza anaeróbnym rozkladom, pretože sa tým znižujú straty obsiahnutej energie.

V dôsledku týchto opatrení je teraz použitie surovín na jednotku HDP mnohonásobne nižšie, než tomu bolo v roku 2012.

Ilustrácia 6: Všestranne výhodný scenár – odpad

Naša automatizovaná ťažba na
zhodnocovanie odpadu a
inteligentná technológia na
regeneráciu je najlepšia, aká je
k dispozícii...



Ale ako sa dozvieme, keď
sa nové typy
nebezpečných odpadov
dostanú na nové
miesta???

Politický tlak na recykláciu znamená, že množstvo materiálov, ktorým sú zamestnanci potenciálne vystavení, je veľmi rozsiahle. Rastúce objemy odpadu majú za následok ťažkosti s identifikáciou pôvodu a zloženia odpadu. Zlepšenia v oblasti označovania, vysledovania a auditu materiálov pomáhajú v procese identifikácie.

Zamestnanci musia manipulovať nielen s cenným odpadom, ale aj s nebezpečným odpadom vrátane materiálu z mestskej ťažby a recyklácie priemyselného odpadu. V odpadoch sa aj čoraz častejšie objavujú nanomateriály, pretože sa stále viac používajú vo výrobe. Nárast využívania robotov na triedenie a manipuláciu s odpadom pomáha pri zlepšovaní bezpečnosti a ochrany zdravia zamestnancov.

Ekonomika s nulovým odpadom prináša potrebu zaoberať sa najzložitejším koncovým tokom odpadov, pretože takéto odpady v koncentrovanej forme predstavujú riziká, ktoré si vyžadujú osobitné zaobchádzanie.

Zelená doprava

Nové automobily sú väčšinou elektrifikované a mestské vozidlá sú celkom na elektrický pohon. Na dlhé vzdialenosti sa bežne používajú plug-in-elektrické hybridy s účinnými motormi na biobenzín a bionaftu. Podporené sú vývojom:

- rýchleho dobijania (50 – 100 kW),
- inteligentného spoplatňovania podľa stupňa preťaženia,
- riadiacej techniky pre „platooning“ (tesne sa sebou usporiadané vozidlá nasledujúce za sebou automaticky) na diaľniciach a
- nové materiály na zachovanie nízkej hmotnosti a spotreby energie.

Niekoľko zvyšných neelektrických vozidiel používa biopalivá alebo plyn, i keď niektoré používajú vodík.

Plnoautomatizované vozidlá bez potreby riadenia vozidiel sú postupne širšie dostupné. K tomuto vývoju dochádzalo postupne v nadväznosti na metro, prímestské vlaky, električky, autobusy, automobily na diaľniciach. A akceptácia automobilov v mestách teraz rastie. Minimálna požiadavka na diaľničnú automatizáciu bola, aby vozidlá jazdili po diaľnici a boli schopné zastaviť a bezpečne zaparkovať v prípade, ak sa vodič neujme opäť riadenia na konci automatizovaného úseku.

Okrem toho elektrifikované sú aj malé mestské dodávkové vozidlá a verejná doprava (vrátane autobusov). Na dlhé vzdialenosti sa teraz používa multimodálna nákladná cestná a železničná doprava.

Systémy informačnej a komunikačnej technológie (IKT) umožňujú ľuďom prijímať informované rozhodnutia o tom, kedy a ako cestovať s maximálnym pohodlím a minimálnou spotrebou energie a efektívne video konferenčné systémy znížili potrebu po služobných cestách.

Ilustrácia 7: Všestranne výhodný scenár – doprava



Údržba zložitých sietí spolu s nedostatkom kvalifikovaných pracovných síl predstavuje významnú výzvu pre oblasť BOZP.

Väčšina nových vozidiel je elektrická alebo hybridná. Rýchle nabíjanie alebo výmena batérií môžu predstavovať nebezpečenstvo, rovnako ako aj údržba elektrifikovaných vozidiel. Keďže údržba elektromobilov sa čoraz častejšie vykonáva skôr v nezávislých, než v špecializovaných opravovniach, hrozia riziká smrteľného úrazu elektrickým prúdom, pretože zamestnanci nie sú oboznámení s nebezpečenstvami v súvislosti s prítomným vysokým napätím. Pri rýchlom nabíjaní elektromobilov a po nehodách sú riziká požiaru alebo výbuchu obzvlášť vysoké.

Vozidlá bez vodiča a platooning zlepšujú bezpečnosť pre osôb, ktorí pri výkone svojej práce cestujú. Hrozí však riziko prílišného spoliehania sa na technológie. Z tohto dôvodu je absolútna spoľahlivosť úplne rozhodujúca, s bezpečnostným režimom v prípade nehôd, problémov alebo porúch.

Zelená výroba a robotika

Výroba sa zmenila v dôsledku vysokej úrovne inovácií, masovej kastomizácie a pružných výrobných systémov, ako napr. 3D tlač. Vysoká úroveň automatizácie znamená, že mnohé procesy sa vykonávajú v rámci autonómnych výrobných buniek.

Inteligentné roboty teraz medzi sebou spolupracujú a pracujú v tesnej blízkosti spolu s ľuďmi. Bioautomatizácia, v rámci ktorej dochádza ku koexistencii ľudí s robotikou a materiálmi, sa začala presúvať od zdravotníckych aplikácií (napr. zameraných na zdravotné postihnutia) na pracovisko s cieľom zvýšiť výkon zamestnancov.

Prevláda filozofia udržateľného dizajnu a posudzuje sa celý životného cyklus výrobkov a procesov. Mnohé nové používané materiály a nanokompozity sú ľahšie, s vyšším výkonom a nižšou uhlíkovou stopou. Výrobky sú navrhované tak, aby sa dali na konci demontovať.

V rámci integrovaných dodávateľských reťazcov je miestna výroba teraz viac distribuovaná. Napriek vysokej úrovni automatizácie a samodiagnostických zariadení stále je potrebná vysoká úroveň zručností. Pre vysoko kvalifikovaných zamestnancov stále existujú príležitosti.

Zvýšená automatizácia prispela k zlepšeniu BOZP v niektorých ohľadoch tým, že niektoré rizikové činnosti si už nevyžadujú prítomnosť zamestnancov, súčasne však s nárastom používania spolupracujúcich nezaistených robotov sa objavujú ďalšie potenciálne riziká.
Rastúca zložitosť a nárast využívania IKT v automatizovanej výrobe prináša problémy s rozhraním človek – stroj. Niektoré typy poruchy robotov sa môžu dať ťažko zistiteľné, až kým nie je príliš neskoro, a môžu tak ohroziť bezpečnosť zamestnancov.
Nárast „just-in-time“ a „štíhlych“ metód umožnený pružnými výrobnými systémami kladie ďalší tlak na zamestnancov, čo vedie k rizikám v psychickej oblasti. Zamestnanci sa uchylujú k využívaniu technológií s cieľom zlepšiť potenciál človeka, aby vládali udržiavať krok s vývojom a so svojimi kolegami, ako aj s robotmi.
Nové ekologické materiály a nanokompozity s nižšou uhlíkovou stopou môžu vyvolávať potenciálne neznáme dlhodobé účinky na zdravie.

Ilustrácia 8: Všestranne výhodný scenár – výroba



Energia z obnoviteľných zdrojov v domácom a malom meradle

Podniky aj jednotlivci v reakcii na vysoké ceny energií uskutočňujú rozsiahle investície do technológií alternatívnych energií. Tieto investície sú podporované aj vládnymi stimulmi.

Inteligentné merače sa teraz inštalujú do všetkých domácností a priestorov malých podnikov. Používajú sa na sledovanie a riadenie inteligentných prístrojov a spotreby elektriny v reakcii na požiadavky siete a cenu elektriny.

Podniky, ktoré majú priestory na strechách pre fotofoltiku a priestory na dvore pre turbíny vyrábajú energiu v rámci vedľajšieho podnikania. Poľnohospodárske podniky a firmy pracujúce s organickými látkami (ako napr. koža a potraviny) vyrábajú veternú a solárnu energiu, bioplyn a bionaftu.

Obytné budovy a kancelárie majú solárne panely a vysoko účinné kombinované systémy výroby tepla a elektriny palivovými článkami. Mnohé z nich majú tiež malé tepelné čerpadlá čerpajúce energiu zo zeme a zo vzduchu. Nové stavby sa stavajú s vysokou tepelnou masou, aby uchovávali teplo spravidla na zaistenie dodávky teplej vody na päť dní.

Rýchlosť a rozmanitosť zmien má za následok nedostatok kvalifikovaných síl, a tak vznikajú problémy s kompetenciami pre prácu v oblasti technológií obnoviteľných zdrojov energie. Zatiaľ neboli plne rozvinuté mnohé existujúce nové energetické technológie, ktoré si vyžadujú špecifické znalosti a na ktoré sa „staré“ poznatky v oblasti BOZP a bezpečných pracovných postupov nie vždy dajú priamo preniesť.

Noví účastníci v tejto priemyselnej oblasti, nie sú vždy dostatočne oboznámení s rizikami a ich novými kombináciami. Malé a stredné podniky (MSP) stále častejšie využívajú svoje pozemky na výrobu elektriny ako vedľajšiu činnosť a môžu na inštaláciu alebo udržiavanie svojich systémov energie z obnoviteľných zdrojov využívať ad hoc svojich vlastných zamestnancov alebo subdodávateľov, aj keď títo zamestnanci nemajú kvalifikáciu pre tento typ práce.

Nárast používania solárnej fotovoltiky prináša riziká pre pohotovostných zamestnancov, ktorí vstupujú do priestoru strechy, ktorý zostáva pod napätím aj po prerušení sieťového napájania.

Batérie a uchovávanie energie

Zvýšenie výroby energie z obnoviteľných zdrojov vedie k potrebe veľkokapacitného uchovávanie energie. V prípade prenosových sietí sa ukázalo, že praktickým riešením je niekoľko typov hromadného uchovávanie energie a postupne sa zavádzajú, ako napr. veľkokapacitné systémy skladovania na báze roztavenej soli (sodíkovo-sírové batérie, 50 MW). K iným batériovým technológiám na skladovanie energie patria fluórové a vanádiové prietokové batérie. Pokračujú experimenty s uchovávaním energie v mori.

Vďaka prepojenosti v rámci Európy a zvýšenia kapacity európske hydroelektrické systémy dokážu poskytovať elektrickú energiu na uspokojenie celého európskeho dopytu po elektrine naraz niekoľko dní.

V prípade menších distribučných sietí sa používa uchovávanie energie v stlačenej vzduchu, batériách a používajú sa kompaktné termochemické uchovávanie a zotrvačníky.

Uchovávanie energie v domácom meradle je teraz tiež dnes bežné, lebo na uchovávanie statickej energie sa používajú „vyslúžené“ batérie elektromobilov.

Ilustrácia 9: Všestranne výhodný scenár – energetické systémy



Vodík sa stále častejšie používa ako obľúbený energetický nosič vrátane jeho využitia ako paliva pre vozidlá, čo prináša problémy s dopravou a skladovaním.

Batérie sú hlavným prostriedkom na uchovávanie elektrickej energie s možnými rizikami požiaru a výbuchu, vystavenia nebezpečným chemikáliám a smrteľným úrazom spôsobeným vysokým napätím. Zo skúseností s olovenými akumulátormi ľudia mávajú vo všeobecnosti mylný dojem, že nové batérie sú bezpečné.

Čo sa týka veľkých zariadení na otvorenom mori, zavedená je osobitná regulácia v oblasti BOZP pre hlbinné uchovávanie energie v mori, ktoré aj keď nie je náročné na technológie, zahŕňa vysoké úrovne napätia a elektrickej energie v náročnom prostredí, komplikovanú inštaláciu a údržbu.

Prenos a distribúcia energie

Po všetkých zmenách týkajúcich výroby energie a riadenia dopytu na úrovni prenosu a distribúcie je zásobovanie energiou teraz veľmi zložitým procesom. K dispozícii sú dvojcestné sieťové architektúry s flexibilnými tarifami, stimuly na využívanie uchovávanie energie a inteligentné meracie prístroje na kontrolu tohto všetkého.

Sieť SuperSmart Grid (SSG) využívajúca technológiu vysokonapäťového jednosmerného prúdu prenáša teraz elektrinu z obnoviteľných zdrojov cez obrovské vzdialenosti medzi miestami v severnej Afrike, Stredomorí a severnej Európe.

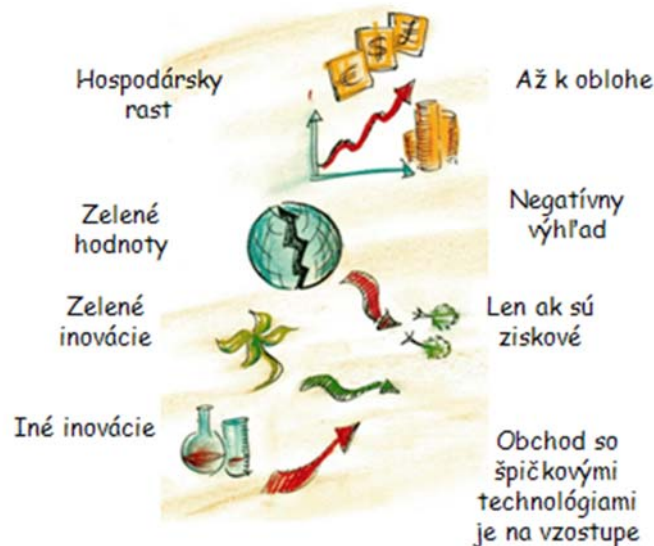
Zložitosť siete SSG sťažuje udržiavanie kontroly siete zhora nadol a následne aj kontroly príslušných problémov v oblasti BOZP. Hlavné riziko v oblasti BOZP predstavuje vykonávanie práce pod napätím v dôsledku rýchleho tempa zmien, ktoré treba riešiť. Nebezpečenstvá zasiahnutia elektrickým prúdom, popálenia, požiaru a výbuchu sú dobre známe, teraz však zahŕňajú rôznych ľudí v odlišných situáciách. Zvyšovanie uchovávanie elektriny je ďalšou oblasťou. Tlak na prácu môže viesť k využívaniu neskúseného personálu.

5.2. Scenár „svet prémie“

Vysoký hospodársky rast

Hľadiac späť od roku 2025, po pomalom začiatku v roku 2012 sa rast v celej EÚ a OECD vrátil na úrovne pred hospodárskym úpadkom v roku 2008. V rozvojových krajinách tiež nastal vysoký rast, podobný ako v prvom desaťročí storočia. Vysoký rast viedol k vysokým cenám prírodných zdrojov vrátane energie.

Ilustrácia 10: Scenár „svet prémie“ – kontext



Slabé zelené hodnoty

Po roku 2012 bol hospodársky rast prioritou a určité zhoršovanie životného prostredia sa považovalo za nevyhnutný dôsledok posilnenia ekonomík EÚ. Pri konfrontácii s nákladmi ľudia neoceňujú ekologizáciu v takej miere, aby vlády alebo podniky mali motiváciu ju zabezpečiť. Vládna podpora ekologických postupov je obmedzená na spoplatnenie viditeľných externalít výroby (napr. hluk, znečistenie, skládky a preťaženie dopravy).

Stredná úroveň inovácií v oblasti zelených technológií (zamerané na zisk)

Väčšina spotrebiteľov a podnikov sa rozhoduje pre zelené výrobky a služby len vtedy, ak sú lepšie alebo lacnejšie ako iné alternatívy. Inovácie v oblasti zelených technológií sú obmedzené na tie oblasti, ktoré vykazujú pozitívnu finančnú návratnosť.

Vysoká miera celkovej inovácie

Technológie sa neustále vylepšujú, čo sa premieta do nových produktov a procesov. Vďaka vysokým úrovňam kapitálových investícií sa technológie náročné na kapitál môžu rýchlo zavádzať. Ziskovosť podnikov a prístup k financiám podporujú veľké investície do infraštruktúry. Environmentálne dôsledky zvýšeného využívania zdrojov sa považujú za prijateľné a nevyhnutné.

Vedy v oblasti energetiky neustále poskytujú zlepšenia v oblasti účinnosti a nízkouhlíkovej energie, teraz je však jasné, že na dosiahnutie budúcnosti s nulovými emisiami uhlíka by boli potrebné vážne a neprijateľné kompromisy.

Ilustrácia 11: Scenár „svet prémieí“ – ľudské systémy

„Vítanie v 4000 metroch je dosť jednoduché... človek aj tak nič nevidí, tak s chuťou do toho.“



„Zdá sa, že si spokojný s prácou... a môžeš si dovoliť aj nový športiak.“

„Toto volajú nočná šichta - od 7 večera do 7 ráno ... Ešte šťastie, že nám dovolili ísť v noci na záchod.“



„Je tu teda dobrá zima... Rád by som investoval do účinnosti, ale znížil by sa tým tohtoročný zisk.“

Spoločnosť a práca

Väčšina ľudí v EÚ teraz pociťuje, že lepšie prosperujú než v roku 2012. Ekonomický blahobyt si ľudia cenia viac než životné prostredie, sú však ochotní zaplatiť za príjemné prostredie vo svojom okolí.

Podniky sa zameriavajú na vytváranie súčasných aj budúcich ziskov. Nové pracovné miesta sa zavádzajú pomerne rýchlym tempom a zamestnanosť je na pomerne vysokej úrovni. Mobilita zamestnancov je tiež vysoká a existencia nerovnosti znamená, že zamestnancov s nízkou kvalifikáciou možno ľahko využívať.

Vyššia úroveň príjmov a zisky podnikov zaisťujú daňové príjmy, ktoré európskym vládám umožňujú platiť za udržateľné sociálne programy.

V pracovnom prostredí ľudia bežne používajú farmaceutiká na zvýšenie výkonnosti.

Prehľad scenára „svet prémieí“ z hľadiska BOZP

V zdravej ekonomike sú k dispozícii finančné prostriedky na investície do BOZP a na zaistenie bezpečnosti infraštruktúr a obchodných procesov, ale väčšina vlád má pomerne malý záujem o oblasť BOZP. Zamestnávateľia prikladajú význam BOZP pre jeho vplyv na zisky.

Nové pracovné miesta a nové produkty predstavujú nové riziká a rýchle zavádzanie nových technológií znamená, že týmto rizikám je v krátkom čase vystavená široká populácia.

BOZP na základe regulácie je účinnejšia ako BOZP na základe vzdelávania.

Podoba ako vo všestranne výhodnom scenári sa prejavuje nedostatok zručností súvisiaci s vysokým tempom inovácií. Vedie to k polarizácii pracovnej sily, pokiaľ ide o zručnosti, pričom menej kvalifikovaných zamestnancov možno ľahšie nájsť na pracovných miestach s horšími, nebezpečnejšími pracovnými podmienkami.

Veterná energia

Vysoký hospodársky rast a nedostatok zdrojov tlačí ceny energií nahor, a tak v lokalitách priaznivých pre veternú energiu možno vyrábať elektrinu za cenu, ktorá je porovnateľná s inými zdrojmi.

Väčšina nových veterných elektrární sa nachádza na pevnine a mnohé sú umiestnené bližšie k oblastiam s najvyšším dopytom. Pravidlá územného plánovania a posudzovanie vplyvov na životné prostredie sú menej prísne a umožňujú výstavbu ďalších veterných fariem v zastavaných oblastiach.

Na podporu budovania drahších veterných fariem sa dotácie alebo zelené tarify neposkytujú. Po rozhodnutí o zrušení tejto podpory došlo k rýchlej výstavbe veterných fariem, aby sa stihli vybudovať pred termínom. Staré veterné elektrárne sú vyradené z prevádzky, pretože ich nové vybavenie by nebolo ekonomicky únosné.

Konštrukcia turbín je zameraná na nákladovú efektívnosť vrátane údržby s nízkymi nákladmi. Veľmi veľké turbíny plánované v roku 2012 neboli nikdy postavené a v tomto priemyselnom odvetví sa teraz inštalujú hlavne turbíny s výkonom od 5 MW do 7 MW. Štandardné konštrukcie založené na spoločných konštrukčných platformách (ako v prípade niektorých modelov automobilov) a inovatívnych režimoch údržby pomáhajú znižovať náklady.

Ilustrácia 12: Scenár „svet prémii“ – veterná energia

...voľnejšie predpisy územného plánovania umožňujú veľkým energetickým podnikom umiestniť turbíny na obytné domy...



Pomysli, koľko tým zarobíme... lacnejšie už to ani nemohlo byť.

Pokiaľ ide o menšie turbíny, prevažne na pevnine, výstavba a údržba nie sú také nebezpečné ako v ďalších dvoch scenároch, aj keď blízkosť aglomerácií obyvateľstva predstavuje potenciálne riziká pre širšiu populáciu vrátane zamestnancov.

Mnohé údržbové práce sú zabezpečené zmluvne, takže sa ťažko dá dohliadať na organizáciu práce a vyskytuje sa tu riziko, že konečný vlastník si nebude chcieť priznať vinu a nebude venovať práci náležitú starostlivosť. Tlak na znižovanie nákladov môže viesť k zvýšenej miere riskovania. Veľká časť zamestnancov sú migranti s nízkou kvalifikáciou a slabou kultúrou v oblasti BOZP.

Pri vyradovaní starých veterných fariem, ktorých konštrukcia neumožňuje bezpečnú demontáž, sú zamestnanci vystavení vysokému riziku.

Nové kompozitné materiály a nanomateriály používané na výrobu veterných turbín predstavujú možné nové zdravotné riziká pre zamestnancov vo výrobe, údržbe, vyradovaní z prevádzky a recyklácii,

Na druhej strane používanie štandardizovaných konštrukcií prispieva k zníženiu zložitosti a významnému zjednodušeniu údržby.

Zelená výstavba

Pokiaľ ide o budovy, dochádza k veľkému obratu, bežné sú honosné konštrukcie. Väčšina nových budov je postavená z prefabrikovaných modulov s nainštalovanými prípojkami na siete. Rastie automatizácia pri stavbe nových budov, montáži a inštalovaní dodatočného vybavenia.

V reakcii na vysoké ceny energií bežným javom je vysoká miera zabezpečenia izolácie. Nové budovy majú teraz zabudovanú fotovoltiku na výrobu energie a fotovoltické obklady (zahŕňajúce nové fotovoltické technológie) sa používajú na dodatočné vybavenie.

Budovy nie sú určené na recykláciu a odpad končí na skládke. Kontaminovaný odpad sa vyváža alebo zmiešava s tokmi čistého odpadu.

Na zníženie nákladov sa využívajú subdodávky, čo vedie k tlaku na subdodávateľov, aby hľadali možnosti úspor.

Ilustrácia 13: Scenár „svet prémie“ – stavebníctvo

Hej, na tejto tube tmelu
je napísané: „veľmi
toxický a nebezpečný“...
Tak prečo nepoužívame
bezpečnejší?



Ak si chceš udržať
prémie, radšej buď
ticho...

Vďaka automatizovanému zhotovovaniu modulových budov mimo staveniska sa zlepšila bezpečnosť na stavenisku, pretože sa tam uskutočňuje oveľa menej úloh. Prestávaním výstavby do továrni však vznikajú nové riziká v dôsledku vystavenia zamestnancov novým látkam.

Na staveniskách sa vyskytujú aj riziká súvisiace s elektrinou, pretože staré aj nové budovy musia byť napojené na inteligentnú sieť, k čomu patria inteligentné spotrebiče, technológie na uchovávanie energie atď. V čoraz preplnenejších mestách trend výstavby podzemných priestorov vedie k nárastu zvýšeniu prác v podzemí.

V dôsledku vysokej úrovne novej výstavby je prítomné veľké množstvo stavebných materiálov z demolácií, s ktorými je potrebné manipulovať. Oproti všestranne výhodnému scenáru novšie stavby sa demolujú a zamestnanci sú vystavení novým ohrozeniam, ktoré predstavujú moderné materiály. Demolačné odpady sa odosielajú prednostne na skládky a nie na recykláciu. Pri modernizácii existujúcich budov zamestnanci musia pri inštalácii solárnych panelov častejšie pracovať na strechách, v dôsledku čoho sú vystavení riziku pádu, alebo pri narušení starých konštrukcií sú vystavení expozícii olova a azbestu. Nedostatočné vetranie pri dodatočnej montáži izolácie je problémom, pretože typ práce priťahuje stavebných robotníkov, ktorí sú zvyknutí pracovať vonku a nevedia o potrebe správneho vetrania vnútorných priestorov.

Bioenergia

Existuje množstvo odpadu, z ktorého možno vyťažiť energetický obsah a ak sa to oplatí, odpad sa spaľuje.

Zdroje biomasy (lesné hospodárstvo a poľnohospodárstvo a poľnohospodársky odpad) sa využívajú spôsobom, ktorý je nákladovo najefektívnejší. Elektrárne na uhlie, zemný plyn a ropu stále pretrvávajú a dopĺňa ich množstvo malých miestnych elektrární na biopalivá a biomasu zariadení na kombinovanú výrobu tepla a energie.

Biopalivá druhej generácie (kvapalné palivá a chemické vstupné suroviny z lignínu a celulózy) sa bežne používajú a podporované sú rýchlymi inováciami v oblasti genetických modifikácií a syntetickej biológie.

Vysoké ceny energií podporujú produkciu biopalív tretej generácie vrátane transferu technológií z medicínskych biotechnológií.

Na výrobu bioplynu sa používajú fermentory metánu a pyrolýza.

Rovnako ako vo všestranne výhodnom scenári pri skladovaní biomasy a manipulácii s ňou sú zamestnanci vystavení fyzikálnym rizikám, chemickým a biologickým rizikám a rizikám požiaru a výbuchu, ktoré sa dajú automatizáciou zmierniť. Napriek automatizovanému spracovaniu biomasy kotle, ktoré sa ňou vykurujú, sú zdrojom dymu a prachu.

Malí subdodávatelia pracujú pod tlakom znižovania nákladov, v dôsledku čoho dochádza k intenzifikácii práce, ktorá spôsobuje nárast rizík.

Biopalivá tretej generácie vyrábané organizmami vytvorenými prostredníctvom syntetickej biológie sú potenciálnym zdrojom biologických rizík.

Nakladanie s odpadmi a recyklácia

EÚ je spoločnosť s vysokou spotrebou, v ktorej sa plytvá. Existuje množstvo nových inovatívnych produktov, ktoré nie sú vo všeobecnosti určené na recykláciu. Toky odpadov sa vnímajú ako zdroj len vtedy, ak ich možno niekomu predať.

Hybnými silami spracovania odpadov sú vysoké ceny energií a surovín a nedostatok priestoru na skládky. Niektoré odpady sú triedené automaticky, ale len vtedy, keď je to lacnejšie ako manuálna práca. Vysokohodnotný odpad sa recykluje a energia v suchom odpade sa spätne získava.

Ilustrácia 14: Scenár „svet prémii“ – bioenergia



Veľké objemy odpadov sa vyvážajú na skládky, kde sa s nimi zaobchádza ako s budúcim zdrojom pre ťažbu a výrobu bioplynu. Domácnosti, aby sa ušetrili poplatky za odpad, za ktorý sa platí podľa objemu, používajú domáce kompaktory, spaľovne a fermentory.

V dôsledku vysokej miery inovácií, ale nedostatočnej pozornosti venovanej recyklovateľnosti môže byť proces manipulácie s odpadmi nebezpečný. Automatizácia sa pri manipulácii s odpadmi v určitej miere využíva, ale len, ak je to lacnejšie než riešenie aspektov BOZP.

Rýchle tempo inovácií spôsobuje, že sa objavujú nové materiály a putujú do odpadu ešte skôr, ako sa stihnú posúdiť otázky BOZP. Táto spoločnosť je plytvajúca, takže na manipulácii s odpadmi sa podieľa veľký počet zamestnancov, ktorí môžu byť preto potenciálne vystavení ohrozeniu.

V stále zložitejšom svete poháňanom ziskom môže byť problémom kombinovaná expozícia.

Vysoké náklady na likvidáciu odpadu môžu na strane producenta odpadu viesť k väčšiemu internému úsiliu, pokiaľ ide o manipuláciu s odpadom, čím sa riziká prenášajú z profesionálneho prevádzkovateľa v oblasti nakladania s odpadmi na producenta odpadu, napr. majiteľov podnikov (vrátane mikropodnikov a malých a stredných podnikov, ako aj súkromných osôb), využívajúcich malé fermentory, kompaktory na odpad alebo spaľovne.

Ilustrácia 15: Scenár „svet prémii“ – odpad

Už ste premýšľali o investovaní do automatizovanej ťažby a regenerácie zdrojov zo skládky?



Zelená doprava

V poslednom desaťročí dopyt po doprave pokračuje v raste v rámci všetkých druhov dopravy. Letecká aj cestná doprava sa napriek poplatkom za dopravné zaťaženie a mýto rastie.

Elektromobily sa niekedy využívajú ako mestské vozidlá, ale najväčší podiel nových predaných vozidiel tvoria hybridy. Doprava vyvoláva značný dopyt po fosílnych palivách a vysoké náklady sú stimulom pre zavádzanie účinnejších riešení v oblasti dopravy.

Ilustrácia 16: Scenár „svet prémie“ – doprava



Rozvinul sa trh na predaj batérií odstránených z elektromobilov a hybridov, ktoré sa používajú na uchovávanie energie v budovách.

Mestské vlaky a električky sú teraz väčšinou plne automatizované.

Rovnako ako vo všestranne výhodnom scenári údržba a nabíjanie elektromobilov predstavujú značné ohrozenie, pretože sú čoraz rozšírenejšie a práce sa presunuli od špecializovaných dodávateľov a mechanikov k nezávislým.

Riziká vyplývajúce z rastu počtu elektromobilov sa neobmedzujú len na samotné vozidlo. Batérie vozidiel, ktorým skončila životnosť v autách, sa používajú na uchovávanie elektrickej energie v budovách. S batériami sa spájajú obvyklé riziká požiaru a výbuchu, v prípade batérií používaných na uchovávanie energie, ktoré sú znehodnotené, pokazené, neoznačené a neznámeho pôvodu a konštrukcie, sa vynárajú teda aj ďalšie komplikácie.

Automatizácia vozidiel sa ukázala, že je pozitívna pre vodičov z hľadiska pre BOZP, aj keď sa vynára problém nadmerného spoliehania sa na technológie. Technológie musia byť absolútne spoľahlivé s bezpečnostným režimom v prípade mimoriadnych udalostí.

Zelená výroba a robotika

Úroveň celkových inovácií je vysoká a vo výrobe sa používa veľa nových materiálov (vrátane nanomateriálov) a automatizované a robotizované procesy. Biotechnológie sa vo výrobe používajú stále častejšie.

V poslednom desaťročí masová kastomizácia a flexibilné systémy výroby, ako napr. 3D tlač, zmenili priemyselné prostredie a rozšírila sa miestna výroba v rámci integrovaných dodávateľských reťazcov. Úspory z rozsahu z hromadnej výroby sa zachovali, dokonca aj v prípade veľkostí šarží o jednej položke. Väčšina pracovných miest je založených na znalostiach a subdodávky sú neoddeliteľnou súčasťou tohto procesu.

<p>Rovnako ako v prípade všestranne výhodného scenára zvýšená automatizácia prispieva k zlepšeniu BOZP, pretože nie je potrebné nasadiť zamestnancov na niektoré rizikové činnosti, BOZP sa však zavádza skôr na účely zvýšenia efektívnosti, než bezpečnosti. Súčasne s nárastom používania spolupracujúcich nezaistených robotov sa vynárajú ďalšie potenciálne riziká.</p>
<p>Rastúca zložitnosť a nárast využívania IKT v automatizovanej výrobe prináša problémy s rozhraním človek – stroj, ale v prostredí sveta prémie sa zamestnanci utiekajú k farmaceutikám a technológiám na zvýšenie výkonnosti, aby dokázali držať krok s tempom práce.</p>
<p>Otázka bezpečnosti (na rozdiel od zdravia) sa čoraz častejšie zahŕňa do procesov vedená snahou zabrániť strate produkcie, pričom zamestnávateľa sa menej zaujímajú o dlhodobejšie zdravotné problémy.</p>
<p>Decentralizované výrobné systémy, ako napr. 3D tlač, alebo iné rýchle výrobné postupy môžu viesť k novým skupinám zamestnancov vystaveným výrobným rizikám (škodlivý prach, chemické látky alebo laserové svetlo), ale nedostatočne vyškoleným na ich zvládnutie.</p>
<p>V dôsledku expozície novým materiálom sa môžu vyskytnúť nové choroby z povolania. Bez registrov expozície sa choroby dajú ťažko spätne vysledovať až k jednotlivým pracovným miestam, pretože nikto nezostáva pri rovnakej výrobnéj linke po celú dobu svojho pracovného života.</p>

Energia z obnoviteľných zdrojov v domácom a malom meradle

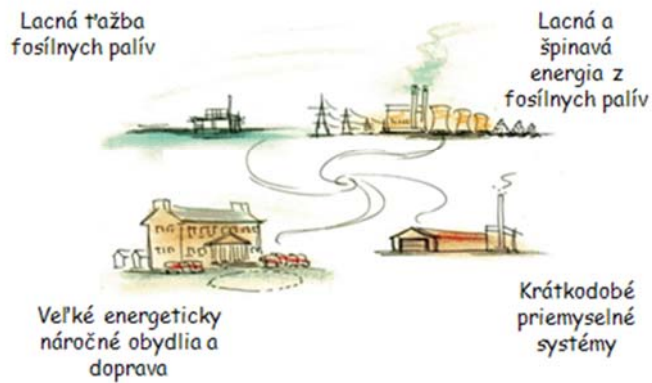
Po roku 2012 narastal odpor verejnosti k nákladom na energiu z obnoviteľných zdrojov. Výkupné ceny klesli, takže v poslednom desaťročí došlo k obmedzeniu investícií do energie z obnoviteľných zdrojov v domácom a malom rozsahu. „Hororové príbehy“ chudobných ľudí, ktorí boli nútení modernizovať svoje domáce vedenia po vyradení elektrometra, tiež viedli k ostrým reakciám proti inteligentným meračom. S rastúcimi nákladmi na energiu sa prikladá čoraz väčšia dôležitosť izolácii.

Ilustrácia 17: Scenár „svet prémie“ – výroba



Prevádzkovatelia sietí podporujú určitú distribuovanú výrobu, ale len v určitých oblastiach, ako prostriedok úspor nákladov na modernizáciu siete.

Ilustrácia 18: Scenár „svet prémii“ – energetické systémy



V období ešte predtým, ako solárna fotovoltaika dosiahla paritu siete, náhle zrušenie dotácií viedlo k panike, aby sa rýchlo dodržali termíny, výsledkom čoho bola práca vykonávaná v zhone, ktorá predstavovala riziká v oblasti BOZP vrátane psychosociálnych rizík súvisiacich s prácou.

Použitie lacnejších dovážaných výrobkov, niekedy menej kvalitných alebo dokonca falzifikátov, viedlo k zvýšeným rizikám, najmä keď inštaláciu vykonávali noví účastníci v tomto sektore alebo samotní majitelia domácností.

Batérie a uchovávanie energie

Sieť si zachováva svoju v zásade jednosmernú architektúru, v rámci ktorej väčšinu elektriny stále poskytujú veľké generátory. Vzhľadom na obmedzenú úroveň prerušovanej a distribuovanej výroby sa investície do hromadného uchovávanie energie na prenosových sieťach uskutočňujú v obmedzenej miere. Výnimkou sú vodné prečerpávacie zariadenia na vyrovnávanie záťaže s cieľom zabrániť nákladom na modernizáciu sietí.

Ilustrácia 19: Scenár „svet prémii“ – obmedzenie zdrojov

... zloději urobia čokoľvek pre trochu medi a zinku z nabíjacej stanice pre elektromobily



Problémom je, že nevieme, ktoré vodiče sú pod napätím

Aplikácie na uchovávanie energie na distribučných sieťach sú špecifické a obmedzené. Určité uchovávanie energie (napr. zotrvačníky, ultrakondenzátory, batérie, stlačený vzduch a vodné prečerpávacie zariadenia) sa používa v sieti na vyrovnávanie záťaže a na účely vyhnutia sa nákladom na modernizáciu siete. Pre špecializované aplikácie verejnej dopravy sú tiež k dispozícii zotrvačníky a superkondenzátory.

Vzhľadom na obmedzené investície do inteligentných sietí a zariadení na uchovávanie výpadky elektriny predstavujú väčšie riziko. Rastie teda záujem o malokapacitné uchovávanie, ako napr. banky vyslužených batérií elektromobilov. Domáce fotovoltaické systémy sú navrhnuté tak, aby poskytovali určité množstvo elektriny v prípade výpadku prúdu.

V rozvoji automobilov sa uprednostňujú hybridy, preto ich požiadavky na uchovávanie energie sú obmedzené.

Neustále sa objavujú nové konštrukcie batérií, ktoré predstavujú potenciálne riziká, ktoré môžu spôsobiť chemické látky, karcinogénne kovy, prach, vlákna, nanomateriály a riziká požiaru. Spracovanie batérií ako odpadu vyvoláva otázky týkajúce sa recyklácie, degradácie a nebezpečenstva požiaru. Presný obsah konkrétneho typu batérie sa dá len ťažko stanoviť, pretože často býva obchodným tajomstvom.
Batérie využívané ako úložiská energie v budovách sú nebezpečné, pretože ľudia nevedia o rizikách prebývania.
Ako nosič energie sa používa vodík, avšak ťažko sa s ním manipuluje a jeho kryogénna kvapalná forma predstavuje riziko požiaru a výbuchu.

Prenos a distribúcia energie

Neustále pokračuje výrazný nárast dopytu po energii. Investície do prenosových a distribučných sietí a infraštruktúry inteligentných sietí sú nedostatočné. Hlavným problémom je teraz potreba investícií.

Uskutočnili sa investície do prepojení, kde to bolo obzvlášť potrebné aj z ekonomického hľadiska.

Od roku 2012 sa ceny medi zdvojnásobili a používanie hliníkových káblov vzrástlo. Krádeže kovov sú v odvetví energetiky a aj v širšom meradle veľkým problémom.

Existuje nebezpečenstvo výpadkov elektrického prúdu, pretože tlaky na zníženie nákladov vedú k obmedzeniu rezervnej výrobnnej kapacity. Riziká predstavuje náhla tma a pokles výkonu, najmä v prípade pohybujúcich sa strojov, a ďalšie situácie kritické z hľadiska bezpečnosti. Tlak na zvyšovanie kapacity systému vedie k novým riešeniam, avšak na úkor bezpečnostných limitov. Nahradenie medenej kabeláže hliníkom opäť v dôsledku znižovania nákladov, pretože cena medi stúpa, predstavuje zvýšené riziko iskrenia a porúch na spojoch.
--

5.3. Scenár „silné ekologické povedomie“

Nízky hospodársky rast

Od roku 2012 dochádzalo len k pomalému zvyšovaniu hospodárskeho rastu v EÚ a niektoré krajiny stále čelili problémom so štátnym dlhom. Krajiny BRIC sa nevráti k pôvodným vysokým mieram rastu a ich rast dosahuje v súčasnej dobe rastie 5 % ročne ^(2). Ďalšie rozvojové krajiny rastú tempom, ktorý je zhruba v súlade s ich populačným rastom.

²⁾ Krajiny BRIC sú: Brazília, Rusko, India a Čína

Silné zelené hodnoty

Zelené hodnoty sa v poslednom desaťročí posilnili, a podniky a jednotlivci vyjadrili dôrazný súhlas s ekologickým správaním. Na základe toho vlády sú právnené prijímať zákony na rozsiahle a progresívne znižovanie emisií uhlíka. Na znížený rast sa nahliada ako na cenu, ktorú treba zaplatiť za zelenú budúcnosť.

Pokroky vo vede o klíme dokazujú, aké zraniteľné bude ľudstvo voči zmene klímy. Rastú obavy verejnosti zo straty ekosystémov a nedostatku zdrojov.

Ilustrácia 20: Scenár „silné ekologické povedomie“ – kontext



Ilustrácia 21: Scenár „silné ekologické povedomie“ – ľudské systémy

„Solárne panely sú skvelé, pretože sú „zelené“... Nepotrebuje žiadne zručnosti, ani kvalifikáciu, len tam vylezte a namontujte ich.“



„Vitajte v našom komunitnom družstve veternej energie ...“



„Každý má rád túto ekologickú bicyklovú zásielkovú službu... ale vozík je stále ťažší a ťažší.“



„Elektrinu pre firmu môžeme získať z týchto starých autobaterií... Ako to je? Žltý alebo modrý vodič sa pripája k bielemu??“



Stredná úroveň inovácií v oblasti zelených technológií (zameraných na ekologizáciu)

Záujem o zelenú budúcnosť je hybnou silou pokroku v zlepšovaní účinnosti a cieľom budúcnosti s nulovými emisiami uhlíka. Technológie sa neustále vylepšujú, ale obmedzená úroveň kapitálových investícií spôsobuje pomalé zavádzanie technológií náročných na kapitál. Komerčný úspech závisí od existencie vhodných zelených produktov a služieb.

Na riešenie ekologických otázok sa zavádzajú významné miestne inovácie malého rozsahu a mnohé sú zamerané na zvýšenie sebestačnosti.

Vedy v oblasti energetiky stále poskytujú zlepšenia v oblasti účinnosti a nízkouhlíkovej energie, je však jasné, že na dosiahnutie budúcnosti s nulovými emisiami uhlíka budú potrebné vážne kompromisy.

Stredná úroveň celkových inovácií

Prioritou sú priame inovácie zamerané na dosiahnutie zelenej budúcnosti.

Spoločnosť a práca

Hlavnou prioritou v poslednom desaťročí bol posun smerom k zelenej budúcnosti na úkor rastu a iných sociálnych cieľov. Výsledkom je teraz vyššia nezamestnanosť a nižšie zisky podnikov. V dôsledku zníženia základu dane vlády členských štátov EÚ majú menšie možnosti na úhradu rastúcich požiadaviek v oblasti sociálneho zabezpečenia.

Ekologizácia ekonomiky a spoločnosti priniesla mnohé nové procesy a podniky, vďaka ktorým vznikajú nové zelené pracovné miesta. Podniky sú zamerané na prežitie a znížovanie nákladov a zamestnanci sa obávajú, že sa budú musieť pripojiť k značnému počtu nezamestnaných.

Inovácie stále poskytujú zlepšenia v oblasti účinnosti a obmedzenej produkcie uhlíkových emisií, je však jasné, že na dosiahnutie budúcnosti s nulovými emisiami uhlíka budú potrebné vážne kompromisy. Napriek ťažkostiam sa vo všeobecnosti usudzuje, že zelená budúcnosť je hodná obetí.

Všeobecný prehľad situácie „silné ekologické povedomie“ v oblasti BOZP
V dôsledku nízkeho hospodárskeho rastu sa zamestnávateľia snažia hľadať možnosti úspor, takže investície do bezpečnejšej a zdravšej infraštruktúry sú zložitejšie.
Smerovanie k decentralizovaným, lokálnejším a menším podnikom (najmä mikropodnikom a samostatnej zárobkovej činnosti) sťažuje prístup k pracoviskám, aby bolo možné šíriť osvedčené postupy v oblasti BOZP a kontrolovať podmienky v oblasti BOZP.
Keďže sa kladie dôraz na znížovanie spotreby energie a fyzického tovaru, väčšina nových pracovných miest je v sektore služieb. Na uspokojenie týchto potrieb vzniká mnoho nových malých podnikov, často s nedostatočnými zručnosťami. Prístup spočívajúci v uspokojení sa so starými opravenými vecami, vedie skôr k renovácii, než nahradeniu, takže sa vyskytujú riziká spojené s používaním starých zariadení.
K dispozícii je viac pracovných miest v oblasti manuálnej „špinavej“ práce (opravy, údržba, triedenie odpadu atď.) než v ostatných scenároch s väčšou mierou inovácií a automatizácie. Relatívne pomalé zavádzanie niektorých nových technológií a produktov však poskytuje viac času na prispôbenie sa novým nebezpečenstvám a rizikám.
Existuje mnoho nových zelených procesov a podnikov a pre všetky sú potrebné nové postupy a príprava v oblasti BOZP.

Veterná energia

Napriek silným zeleným hodnotám a politickej podpore nedostatok kapitálu prispel k obmedzeniu rozvoja veternej energie. Celkový inštalovaný komplex zariadení v EÚ nedávno prekročil 100 GW. Postavených bolo niekoľko zariadení ďalej na otvorenom mori, ktoré boli plánované v roku 2012.

V poslednom desaťročí projekty bývajú skôr menšie a vyplňajú sa voľné priestory v rámci zástavby. Väčšina turbíny je pomerne malá: od 3 MW do 5 MW. Najnovšie návrhy smerujú ku generátorom na priamy pohon a transformátorom v gondole.

Prioritou zostávajúcích veľkých subjektov v oblasti veterných elektrární je znížiť náklady a minimalizovať investície potrebné na dodávanie veternej energie. Prístupy spočívajúce uspokojení sa so starými opravenými vecami, vedú majiteľov skôr k renovácii starších veterných fariem, než k ich opätovnému budovaniu. Na základe postupného zlepšovania technológií boli 1 MW turbíny nahradené 3 MW zariadeniami na rovnakých stožiaroch.

Ilustrácia 22: Scenár „silné ekologické povedomie“ – veterná energia



Predmetom hlavných obáv v oblasti BOZP sú otázky týkajúce sa ukončenia životnosti a údržby. Ekonomika si vyžaduje údržbu starších zariadení a vyvíja sa tlak, aby systémy boli v prevádzke bez ohľadu na počasie. Pri modernizácii starších veterných turbín sa nepoužili bezpečnostné a ergonomické prvky, ako napr. výťahy, z dôvodu tlaku na znižovanie nákladov, fyzické riziká spojené s lezením a prácou na stožiaroch sú veľké, najmä v súvislosti s nárastom počtu starších zamestnancov, ktorí nemôžu odísť do dôchodku.

Zelená výstavba

Výstavba je obmedzená a stavebný fond sa od roku 2012 zmenil len málo. Každá výstavba je veľmi ekologická a využíva sa pri nej vysoký podiel recyklovaných materiálov.

Majitelia sú nútení modernizovať svoje domovy podľa nových noriem s určitými dotáciami, ale hlavne na svoje náklady.

Spotreba energie v budovách vrátane limitov na vykurovanie a chladenie sa presadzuje prostredníctvom vládnych nariadení a kontrol.

Ilustrácia 23: Scenár „silné ekologické povedomie“ – stavebníctvo



Pri pomerne malej novej výstavbe hlavné riziká pre zamestnancov predstavujú nové materiály pri renovácii a nakladaní s odpadom z renovácie vrátane azbestu a z dodatočnej montáže technológií obnoviteľných zdrojov energie, ktorá zahŕňa prácu vo výškach a elektrické pripojenia do siete. Pri dodatočnej montáži sú zamestnanci vystavení tiež prachu a nebezpečným chemikáliám. Nedostatočné vetranie môže byť problémom, najmä ak tento druh práce môže priťahovať nekvalifikovaných zamestnancov vrátane amatérskych inštalatérov, ktorí si neuvedomujú riziká.

Bioenergia

V spôsoboch získavania energie a nakladania s odpadmi nastali veľké zmeny. Energetický obsah sa získava spätne zo všetkého miestneho odpadu, ktorý nie je recyklovaný.

Vďaka miestnemu bioplynu zo skládok miestne obstarávanie nadobúda na význame. Rastie využívanie biopalív a bionafty miestnej komunity. Živočíšne tuky a potravinový odpad sa používajú ako ťažké vykurovacie oleje.

V poslednom desaťročí vzrástla produkcia biomasy a s tým spojené využívanie pôdy. Z vysoko hodnotnej biotechnológie dochádza k malému účinku presahovania, ale zelené biotechnológie prispievajú k znižovaniu nákladov a zvyšovaniu energetickej náročnosti plodín. Niektoré bývalé uhoľné elektrárne boli prestavané na spaľovanie biomasy.

Riziká požiaru a výbuchu a expozícia chemickým látkam a biologickým rizikám sú podobné ako v iných scenároch, dôraz sa však kladie na miestnu výrobu a pri používaní vznikajú riziká, ktoré sa ťažšie regulujú v prípade veľkého počtu malých výrobcov. Nové subjekty, ktoré sú menej oboznámené s rizikami manipulácie s palivom, ako napr. poľnohospodári, ktorí vyrábajú malé množstvá, alebo podniky, ktoré začínajú používať svoj vlastný odpad ako zdroj energie (napríklad v textilnom alebo potravinárskom priemysle), môžu byť obzvlášť ohrozené. Môže sa tiež vyskytovať problémy s kvalitou ich výrobkov, a teda s aspektmi bezpečnosti, ako aj vplyvom výroby bioplynu alebo syntetického plynu, ktoré nespĺňajú požadované špecifikácie plynu, na potrebia plynárenskej siete.

Ilustrácia 24: Scenár „silné ekologické povedomie“ – bioenergia a odpad



Nakladanie s odpadmi a recyklácia

Objemy odpadu sa výrazne znížili a sú menej nebezpečné, pretože výrobky majú dlhší životný cyklus a sú navrhnuté tak, aby boli udržateľné a dali sa recyklovať. Usudzuje sa, že aj odpad má hodnotu: „váš odpad je mojim zdrojom“.

Toky odpadov sa spracovávajú na miestnej úrovni s veľmi obmedzeným využívaním skládok. Plasty, kovy a textil sa recyklujú a v zbere, triedení a recyklácii odpadov vznikajú pracovné miesta. Zákony teraz vyžadujú úplnú recirkuláciu živín a spätné získavanie energie a na získanie zdrojov sa na skládkach vykonáva ťažba. Nebezpečný odpad sa ešte stále spaľuje.

Celkove sú objemy odpadu na nízkej úrovni v dôsledku vysokých zelených hodnôt a ekonomickej situácie, ale ešte existuje zdedený odpad, ktorý je potrebné riešiť, a objemy stavebného odpadu z renovácií sú vysoké.
Dôraz sa kladie na miestne nakladanie s odpadom v malom meradle, čo znamená potenciálne slabšiu kultúru BOZP a ďalšie ťažkosti v kontrole rizík v oblasti BOZP v decentralizovanom systéme. Okrem toho sa tu vyskytuje vysoký podiel manuálnej práce s pomerne nízkou úrovňou automatizácie.
Kvalita toku odpadu sa zlepšila, ale v dôsledku stúpania nákladov na suroviny rastie ťažba na skládkach, takže zamestnanci riskujú, že budú čeliť ohrozeniu bezpečnosti, ako aj neznámym zdravotným rizikám.
Väčšie využívanie biomasy v tomto scenári spôsobuje expozíciu prachu, alergénom a iným toxínom.
Znovu použité položky môžu ohrozovať bezpečnosť a zdravie (napr. oceľ vyrobená z recyklovaných kovov obsahujúcich olovo).

Zelená doprava

V poslednom desaťročí sa rast dopravy spomalil a v niektorých prípadoch sa obmedzilo cestovanie. Ľudia cestujú len v prípade potreby a vždy keď je to možné, využívajú virtuálne stretnutia. Stále častejšie sa využíva dotovaná verejná doprava.

Nejaké elektromobily existujú, ale vo väčšine vozidiel sa aj naďalej používajú spaľovacie motory. Ekologickou cestou je lepšie využívanie existujúcich vozidiel a predĺženie ich životnosti. Rozšírená je dodatočná montáž zariadení v rámci úsporných opatrení, napr. vypnutie/spustenie zapalovania a pneumatiky s nízkym odporom.

V dôsledku obmedzenia diaľkovej nákladnej dopravy je bežná cestná a železničná intermodálna doprava.

Na cestovanie a doručovanie v mestách sa častejšie využíva rastúci počet elektrických bicyklov a vozidiel, ktoré sa dobíjajú z miestnych obnoviteľných zdrojov energie.

Ilustrácia 25: Scenár „silné ekologické povedomie“ – doprava

„Neexistuje vozidlo, ktoré sa nedá opraviť“... ak to robíme s láskou...



Ak nemôžete zohnať náhradné diely, vždy sa dá ohnúť nejaký kov, ako potrebujete...

Rovnako ako vo všestranne výhodnom scenári a scenári „svet prémie“ najväčšie obavy v oblasti BOZP vyvoláva údržba a nabíjanie elektrických vozidiel.

Avšak v dôsledku potreby šetriť a silných zelených hodnôt dochádza k nárastu počtu dvojkoľosových vozidiel na prepravu osôb a tovaru, ako aj na dodávky služieb, ktoré vystavujú osoby, ktoré cestujú za svojou prácou riziku zranenia a nehôd. Mnohí „samopodnikatelia v oblasti mobility“ našli pracovnú príležitosť v tejto rastúcej oblasti sektora dopravy.

Na druhej strane samostatne zárobkovo činné osoby majú slabšiu kultúru BOZP a horší prístup k službám v oblasti BOZP, ako napr. lekárske dohľad v rámci BOZP a služby inšpektorátu práce. Okrem toho sa na nich spravidla nevzťahujú právne predpisy o ochrane zamestnancov.

Ilustrácia 26: Scenár „silné ekologické povedomie“ – výroba

Dnes sú plazmové televízory - najvyššia hi-tech.... Zajtra, práčky a vysávače. Pozajtra... rádiá a budíky.



To sedí. A kto potrebuje najnovší model, keď sa dá všetko opraviť?

Zelená výroba

V priebehu posledného desaťročia dochádzalo k zvýšenej miere zastarávania výrobných závodov a priemyselnej infraštruktúry spolu s obmedzenými investíciami do automatizácie.

V dôsledku dlhšej životnosti výrobkov a nižšej spotreby hromadne vyrábaných výrobkov sa znížil dopyt po výrobe. Určitá výroba, ktorá bola premiestnená v rámci offshoringu, sa vrátila do EÚ.

K dispozícii je decentralizovanejšia výroba v mieste potreby a väčšina má malé finančné možnosti. Uskutočňujú sa inovácie na zníženie spotreby energie a materiálov takými spôsobmi, ktoré si vyžadujú len malú mieru investícií.

Silný dôraz sa kladie na decentralizovanú údržbu, opravy a opätovné použitie: osvojenie si kultúry uspokojenia sa so starými opravenými vecami.

Automatizácia sa zavádza v menšej miere než v ostatných scenároch, takže staré problémy v oblasti BOZP pretrvávajú, pretože si výrobcovia vystačia so stárnúcou infraštruktúrou a strojmi.
Silnejúca tendencia zadávať údržbu malým firmám zvyšuje riziká pre zamestnancov údržby, ktorí sa musia zaoberať širokým spektrom zariadení, aby predĺžili ich životnosť. Nestály charakter energie z obnoviteľných zdrojov znamená, že dochádza k nárastu práce na zmeny, čo vedie k zvýšeniu zdravotných a psychosociálnych problémov a ďalších rizík, ako napr. úrazy.
Expozícia novým materiálom v malých a stredných podnikoch a mikropodnikoch v rámci decentralizovanej výroby v mieste potreby predstavuje potenciálne riziká expozície pre väčší počet zamestnancov pracujúcich v podmienkach v oblasti BOZP, ktoré nie sú až tak dobre kontrolované.
Proces integrácie znamená sústredenie priemyselných procesov, ktoré sa predtým vykonávali na rôznych miestach, ako napr. výroba a recyklácia, čím sa zvyšuje rozsah rizík na jednom pracovisku. Z tohto dôvodu sú potrebné nové zručnosti a technické znalosti.
Chýbajú však kvalifikovaní zamestnanci, pretože výroba sa v dôsledku globálnych zmien vrátila do EÚ a v dôsledku straty podnikovej pamäti a skúseností sú noví zamestnanci vystavení rizikám.

Energia z obnoviteľných zdrojov v domácom a malom meradle

V poslednom desaťročí došlo k výraznému nárastu miestnej výroby energie v malom rozsahu, ktorá sa vďaka zvýšeniu daní pre veľké generátory na jadrové a fosílné palivá stala konkurencieschopnou.

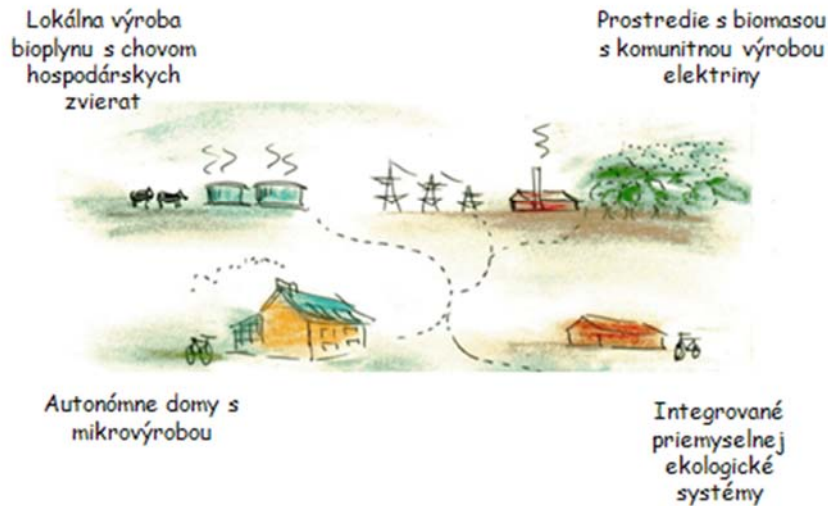
Dochádza k významnému využívaniu biologických zdrojov energie. K dispozícii je tiež široká kombinácia technológií: vyhnívacie nádrže na bioplyn, miestne hydroelektrické zariadenia, spaľovanie odpadov a domáca kombinovaná výroba tepla a elektriny.

V podnikoch, ako aj miestnych komunitách prevláda trend výroby energie často za použitia neštandardných amatérskych systémov, vybudovaných s dielov z rôznych zdrojov.

Rozmanitosť distribuovaných systémov a neštandardných inštalácií vedie k rizikám súvisiacim s elektrinou pre zamestnancov údržby. Kombinácia technológií, napr. na kombinovanú výrobu tepla a energie a solárnu tepelnú energiu, je stále zložitejšia a teda rizikovejšia. Podobne aj jednoduché, možno amatérske, domáce inštalácie tiež môžu byť nebezpečné.
Pri výrobe bioenergie v malom rozsahu vzniká riziko požiaru a výbuchu a expozície toxickým látkam.

Rozptýlené dodávky, najmä z malých skupín domov alebo malých podnikov, sa ťažko dajú regulovať.
Pohotovostné služby sú ohrozené, keď sa dostanú k neštandardným inštaláciám.
Novovznikajúce technológie môžu byť vo všeobecnosti zodpovedné za dlhodobé latentné účinky, ktoré sa ešte môžu objaviť.

Ilustrácia 27: Scenár „silné ekologické povedomie“ – energetické systémy



Batérie a uchovávanie energie

Nárast výroby bioplynu a energie z biomasy vedie k vysokej miere skladovania zozberanej biomasy ako zásoby energie.

Vývoj batérií brzdí obavy o používaní toxických materiálov a nutnosti ich recyklácie. Rast počtu elektromobilov bol tiež pomalší, než sa predpokladalo v roku 2012. Automobilové batérie sa používajú na statické uchovávanie elektrickej energie po znížení špičkového výkonu.

V čase prebytku energie sa elektrina používa na výrobu plynu (metán a vodík) na uchovávanie energie a ako prostriedok na prepravu energie prostredníctvom existujúcej plynárenskej siete.

Služí ako „virtuálne úložisko“ na základe opatrení prijímaných na zosúladienie dodávok energie a dopytu po nej. Je to však čoraz ťažšie v dôsledku existencie rozmanitých, lokalizovaných poskytovateľov energie a relatívne pomalého zavádzania inteligentných meračov.

Batérie predstavujú riziká súvisiace s elektrinou a riziká spojené s toxickými chemikáliami a požiarom. Ekologickejšie batérie môžu byť prípadne nebezpečnejšie, keďže environmentálne nariadenia stanovujú limit na rozsah povolených materiálov.

Vzájomné kombinácie zariadení technológií uchovávaní energie, najmä takých, ktoré zostavili amatérski nadšenci, predstavujú neočakávané riziká pre nich samotných, ako aj pre zamestnancov údržby pohotovostných služieb.

Vodík, ktorý sa používa na uchovávanie energie, predstavuje riziko požiaru a výbuchu a riziká spojené s jeho kryogénnou kvapalnou formou.

Prenos a distribúcia energie

Na investície do sietí na prenos elektrickej energie chýbajú finančné prostriedky, a preto je menej spoľahlivá.

Väčší dôraz z ekologického hľadiska sa kladie na distribučné systémy. Komplexná sieť lokalizovanej výroby energie vedie k nárastu obojsmerného toku. Široká škála dodávateľov energie na viacerých úrovniach sťažuje riadenie siete.

Menšia miera investícií a nárast lokalizovanej výroby energie prispievajú k znižovaniu spoľahlivosti dodávok elektrickej energie.

V súvislosti s BOZP ťažkosti predstavujú problémy so zabezpečením kontroly siete zhora nadol, pretože dochádza k nárastu distribuovaných zdrojov vyrábajúcich energiu. Vykonávajú sa najdôležitejšie práce na modernizácii sietí, v dôsledku čoho sa zvyšuje podiel práce pod napätím. Systémy s predĺženou životnosťou sú rizikovejšie než nové systémy. Distribúcia bioplynu predstavuje riziko intoxikácie, udusenía, výbuchu a problémov s kvalitou.

6- Závěry

6.1. Nové a vznikajúce riziká pre BOZP na zelených pracovných miestach

„Zelené pracovné miesta“ sú všeobecným pojmom zahŕňajúcim širokú škálu pracovných príležitostí v rôznych sektoroch s rôznymi pracovnými podmienkami a pracovnými postupmi, ako aj rozmanitú pracovnú silu. Scenáre vypracované v rámci tohto projektu ukázali, že tieto aspekty sa líšia aj v závislosti od sociálno-ekonomického kontextu a prijatých stratégií a politik a nastolujú rad otázok týkajúcich BOZP, ktoré sú v plnom rozsahu opísané v správe o tomto projekte (EU-OSHA, 2013). Z tohto dôvodu pri príprave stratégie prevencie pre zelené pracovné miesta je potrebné zohľadniť špecifická rôznych typov zelených pracovných miest. Vhodný môže byť sektorový prístup, aj keď aj v rámci jedného sektora budú existovať rôzne typy zelených pracovných miest so špecifickými podmienkami, ktoré bude potrebné zvážiť. Napriek tomu, bez ohľadu na rôznorodosť zelených pracovných miest sa v tomto projekte zistilo, že pre tieto pracovné miesta sú charakteristické viaceré spoločné výzvy.

Prvou z týchto výziev je rastúci trend smerom k decentralizovaným pracovným postupom a rozsiahla distribúcia prác. Keďže z tohto dôvodu sú pracoviská stále viac rozptýlené a sú ťažšie dosiahnuteľné, monitorovanie a presadzovanie vhodných podmienok BOZP a bezpečných pracovných postupov môže byť náročnejšie. Príkladom decentralizácie je výroba energie z obnoviteľných zdrojov s rozmanitými rozptýlenými malými zariadeniami. Takéto energetické systémy, najmä ak ich inštalujú subjekty bez kvalifikácie, ktoré sú nové v tomto sektore (alebo amatérski nadšenci), môžu predstavovať neštandardné zariadenia, ktoré môžu byť nebezpečné najmä pre zamestnancov údržby. V dôsledku veľkej rozmanitosti a veľkého počtu poskytovateľov energie pripojených do siete môžu nastať ťažkosti aj s riadením zložitej siete napojenej na obojsmerný prenos.

Napríklad aj vo výrobnom sektore pravdepodobne nastanú významné zmeny, pretože moderné výrobné techniky, ako napr. 3D tlač, poskytujú väčšiu flexibilitu umožňujúcu, aby masová kastomizácia bola z ekonomického hľadiska výhodná, čo môže viesť k decentralizovanej, miestnej výrobe. Nárast počtu miestnych výrobných závodov by mohol viesť k rozsiahlej distribúcii rizík v malých jednotkách s novými skupinami zamestnancov vystavenými rizikám pri výrobe. Masová kastomizácia s veľkosťami šarží o jednej položke by tiež mohla viesť k problémom týkajúcim sa bezpečnosti výrobkov a BOZP, ak ide o zhotovenie jedného predmetu a normy BOZP sa dajú ťažko definovať a presadzovať.

Čiastočne v spojení s decentralizáciou sa môže očakávať nárast využívania subdodávateľskej práce, ako aj nárast samostatnej zárobkovej činnosti a mikropodnikov a malých podnikov, a to nielen v sektore energetiky a výroby. Na rozvíjajúcu sa oblasť zelenej dopravy napríklad „samopodnikatelia v oblasti mobility“ môžu nahliadať ako na pracovnú príležitosť a môžu využívať nové typy ekologických vozidiel, ako napr. „nákladné bicykle“ na prepravu osôb, tovaru a služieb. Na druhej strane v prípade týchto ekonomických štruktúr môže byť informovanosť o BOZP a kultúra BOZP nižšia a k dispozícii môže byť menej zdrojov na BOZP a horší prístup k službám v oblasti BOZP.

Ekologizácia ekonomiky teda znamená zásadnú transformáciu v zmysle podnikových procesov a zručností. Samozrejme existuje mnoho nových technológií a pracovných postupov, kde sa „staré“ poznatky v oblasti BOZP nie vždy dajú priamo preniesť a kde sú potrebné špecifické poznatky, ktoré však zatiaľ nie sú v plnom rozsahu rozvinuté. Existuje tiež množstvo „starých“ rizík, ktoré sa vyskytujú v rôznych situáciách a kombináciách a rovnako si vyžadujú nové špecifické zručnosti. Pri inštalácii fotovoltaických prvkov na strechách sa napríklad kombinujú tradičné stavebné riziká spolu s rizikami súvisiacimi s elektrinou: zamestnanci preto na vykonávanie tejto práce potrebujú osobitnú odbornú prípravu. Pracovné príležitosti spojené s rýchlou ekologizáciou ekonomiky môžu pritiahnúť nových účastníkov, ktorí pravdepodobne rozšíria svoje pôvodné oblasti zručností a nevedia o týchto nových výzvach a rizikách.

Ďalší problém týkajúci sa zručností predstavuje nedostatok kvalifikovaných zamestnancov vyplývajúci z rýchlosti zmien a nových technológií, ktoré navzájom sťažujú o vysoko kvalifikovaných zamestnancov. Toto by mohlo viesť k väčšej polarizácii pracovnej sily a zamestnanci s nízkou kvalifikáciou by boli nútení prijať horšie pracovné podmienky na ťažších a manuálnych pracovných miestach, napríklad v oblasti zberu a triedenia odpadu, údržby alebo opráv, ktoré by mohli prispieť k zvýšeniu ekologického prístupu uspokojenia sa so starými opravenými vecami s cieľom zvýšiť životný cyklus výrobkov, najmä v súvislosti s nízkou úrovňou hospodárskeho rastu.

Ďalšia výzva súvisí s potenciálnymi konfliktami medzi úsilím po plnení ekologických cieľov a BOZP, keď prioritou sú ekologické výsledky. Napríklad pri vnútorných dokončovacích stavebných prácach v energeticky úsporných, nepriedušne uzavretých budovách zamestnanci môžu byť vystavení vyšším koncentráciám nebezpečných látok. Časová tieseň pri prijímaní ekologických opatrení vyvolaná ekonomickými a politickými faktormi, ako napr. dotácie a ich čerpanie, môže

tiež prispievať k prehliadaniu aspektov BOZP. Okrem presunu rizík z prostredia na zamestnancov môže dochádzať aj k nárastu prenosu rizík v oblasti BOZP medzi jednotlivými pracovnými miestami. Napríklad vysoké náklady na likvidáciu odpadu môžu na strane producenta odpadu viesť k väčšiemu internému úsiliu, pokiaľ ide o manipuláciu s odpadom, čím sa riziká prenášajú z profesionálnych prevádzkovateľov v oblasti nakladania s odpadmi na producentov odpadu. Politický tlak na recykláciu vedie tiež k tomu, že množstvo materiálov, a teda rizík, ktorým sú zamestnanci potenciálne vystavení, bude stúpať.

Vo všeobecnosti by sa mohol zvýšiť potenciál uvoľňovania nových, ťažko identifikovateľných a potenciálne nebezpečných materiálov počas celého životného cyklu zelených technológií a produktov a najmä pri spracovaní po ukončení životnosti. Rýchlo sa rozvíjajúce technológie v oblasti fotovoltiky, batérie, nové stavebné materiály a nové materiály, ako napr. biomateriály a nanomateriály, sa budú musieť starostlivo monitorovať po celú dobu ich životného cyklu, aby sa zistili potenciálne (neznáme) riziká pre zdravie a bezpečnosť, najmä zdravotné riziká s dlhou latentnou dobou. Bude to stále náročnejšie, pretože nikto zostane na rovnakom pracovnom mieste celý život, čo sťažuje spätné vysledovanie účinkov až k jednotlivým pracovným miestam.

Vysoká úroveň inovácií a nárast automatizácie môže prispieť k zlepšeniu BOZP, pretože nie je potrebné nasadiť zamestnancov na niektoré rizikové činnosti: napríklad automatizované zhotovovanie modulových budov mimo staveniska môže zlepšiť bezpečnosť na stavenisku, pretože konštrukcia sa presťahuje do továrni, kde sa dajú ľahšie zabezpečiť dobré podmienky v oblasti BOZP. Môže to však viesť aj k problémom s rozhraním človek – stroj, ako aj k problémom prílišného spoliehania sa na technológie ako v prípade vozidiel bez vodiča a platooningu v doprave alebo spolupracujúcich robotov vo výrobe.

Potrebné je priznať, že mnohé z rizík, na ktoré sa poukazuje v scenároch nie sú nové: v mnohých prípadoch sa nové výzvy v oblasti BOZP objavujú na základe nového, odlišného prostredia a podmienok, v ktorých sa zistili riziká, ako aj nových kombinácií „starých“ rizík a rôznych skupín zamestnancov, ktorí možno neabsolvovali príslušné školenia v oblasti BOZP. Na zvýšenie informovanosti a školenie zamestnávateľov a zamestnancov na zelených pracovných miestach o týchto nových a vznikajúcich výzvach preto bude potrebné prijať opatrenia. V každom prípade, či už ide o nové alebo „staré“ riziká, posudzovanie rizík na pracovisku je stále nevyhnutnou činnosťou na prípravu zodpovedajúcej prevencie s opatreniami, ktoré zohľadňujú osobitosť posudzovaných zelených pracovných miest a príslušných zamestnancov na týchto miestach.

Napokon, všetky tri scenáre zdôrazňujú potrebu systematického a predchádzajúceho posúdenia aspektov BOZP v prípade každej novej technológie, produktu a procesu vo fáze vývoja a posúdenie celého životného cyklu od „od kolísky po kolísku“ (čo znamená od návrhu vrátane výroby, dopravy, inštalácie, prevádzky a údržby až po vyradenie z prevádzky, spracovanie odpadu a neskoršie opätovné použitie). Integrácia prevencie do návrhu je účinnejšia a tiež aj lacnejšia ako dodatočné zahrnutie aspektov BOZP a potrebné je s ňou začať teraz v záujme bezpečných budúcich zelených pracovných miest..

Vyžaduje si to však úzku spoluprácu viacerých odborov a subjektov na úrovni tvorby politiky, výskumu a vývoja a pracoviska vrátane (sektorových) sociálnych partnerov. Okrem komunity v oblasti BOZP by na tento účel mali byť zahrnuté kľúčové subjekty v oblasti ochrany životného prostredia, ako aj vývojoví zamestnanci v oblasti technológií, projektanti, architekti atď. Tento projekt preukázal, že scenáre sú účinným nástrojom na podporu takejto spolupráce tým, že podnecujú ľudí k tomu rozmýšľať aj mimo svojho „obvyklého rámca“ v neutrálnych súvislostiach (budúcnosť bez obmedzení súčasnosti) a tým umožňujú diskusiu. Prispel aj k efektívnemu zavedeniu BOZP do rôznych odborov a sektorov zastúpených v projekte (ochrana životného prostredia, verejné zdravie, doprava, energetika, výroba a stavebníctvo). Toto spolu s novým vnímaním nových a vznikajúcich rizík v oblasti BOZP nadobudnutým v rámci tohto procesu je zásadné pre vytváranie zelených pracovných miest ponúkajúcich slušné, bezpečné a zdravé pracovné podmienky, a týmto prispievať k inteligentnému, udržateľnému a inkluzívnemu rastu zelenej ekonomiky v súlade so stratégiou EÚ 2020 (Európska komisia, 2010).

6.2. Proces prípravy prognóz a scenárov

Ten projekt zaoberajúci sa prognózami bol zameraný na prípravu scenárov, ktoré by mohli byť použité na posúdenie potenciálneho budúceho vplyvu radu kľúčových nových technológií na bezpečnosť a ochranu zdravia zamestnancov na zelených pracovných miestach. Potrebné si je uvedomiť, že tri scenáre vypracované v rámci tohto projektu nie sú projekcie alebo predpovede, ale opisujú možné budúce „svety“ zelených pracovných miest. Predstavujú nástroj na skúmanie budúcnosti a kritických neistôt, na základe čoho možno predvídať potenciálne budúce výzvy a podporiť rozvoj spoľahlivejších stratégií na ich riešenie.

Rozsah projektu bol náročný vzhľadom na možný rozsah zelených pracovných miest. Pre tento sektor je charakteristická tiež vysoká miera previazanosti medzi oblasťami technológie s prierezovou témou energie, ktorá sa týka takmer všetkých ostatných oblastí. Rozoberá sa tiež rad „horizontálnych“ otázok týkajúcich sa technológií, ako napríklad používanie nanomateriálov. Vďaka tomu projekt predstavoval obzvlášť podrobný test procesu prognózovania a prípravy scenárov.

Vypracované scenáre by sa mohli rovnako uplatniť aj na širokú škálu technológií spojených s inými zelenými pracovnými miestami, ako boli vybrané vo fáze 2. Ich použitie možno tiež rozšíriť na ďalšie aspekty zelených pracovných miest, pokiaľ základné predpoklady zostanú v platnosti. Nemali by sa však ako také používať na posúdenie BOZP pre práce mimo rámca zelených pracovných miest. Na tento účel by bolo najviac potrebné prispôsobiť oblasť hybných síl zmien špecifických pre ekologické otázky. Značné množstvo údajov o hybných silách zmien a technológiách by sa však dalo použiť na širší rozsah pracovných miest.

Štvrtý scenár (zodpovedajúci nízkemu rastu, slabým zeleným hodnotám a nízkej úrovni inovácií v oblasti zelených technológií) nebol v rámci tohto projektu vypracovaný, pretože nie je relevantný pre skúmanie rizík pre BOZP vyplývajúcich z nových technológií (z dôvodu nízkej miery inovácií) na zelených pracovných miestach (z dôvodu slabých zelených hodnôt). Dal by sa však použiť na preskúmanie existujúcich alebo vznikajúcich rizík v oblasti BOZP v súvislosti s nízkym rastom a aspekty štvrtého scenára sú v rozličnej miere prítomné v niektorých častiach Európy.

Semináre vo fáze 3 projektu boli rozhodujúcim prvkom pri plnení cieľa projektu. Pre odborníkov v oblasti BOZP a technológií sa však vytvorili príležitosti, aby sa mohli zapojiť do hodnotného dialógu a získať navzájom poznatky o svojich odboroch, ktoré sa majú slúžiť na zavedenie BOZP do vývoja inovácií aj technologického rozvoja, ako aj získavanie nového vnímania na účely lepšej identifikácie budúcich výziev a potrieb v oblasti BOZP, a tak umožniť lepšie zameranie opatrení a pridelovanie zdrojov dostupných pre oblasť BOZP.

Zároveň sa na týchto seminároch preukázala hodnota scenárov, pokiaľ ide o zapájanie rôznych skupín zainteresovaných strán a strategické diskusie medzi nimi. V rámci výmeny príslušných postrehov účastníkov sa otestovali mnohé súčasné predpoklady. Napríklad bolo zjavné, že mnohé predpoklady o budúcich zelených pracovných miestach, ktoré v súčasnej dobe prijímali vlády, ako naznačujú napríklad ich ciele pre obnoviteľné zdroje energie, sa v súčasnej dobe zakladajú na optimistickom výsledku – všestranne výhodnom scenári. Potrebné je vziať do úvahy možnosť, že tieto ciele nebudú splnené, napríklad posúdením alternatívnych scenárov, ktoré boli vypracované (a iných).

Tvorba a analýza politík je zložitý proces, ktorý si vyžaduje značné dôkazy a podrobné hodnotenie. Cieľom tohto projektu nebola starostlivá príprava a hodnotenie politík na poslednom testovacom seminári. Možné však bolo preukázať potenciál a hodnotu využívania scenárov na podporu procesu prípravy a hodnotenia politík potrebných na dosiahnutie najlepšieho budúceho výsledku v oblasti BOZP a odovzdanie skúsenosti účastníkom na základe tohto využívania.

Na záver, projekt preukázal hodnotu troch scenárov vypracovaných na podnietenie strategických diskusií a nového vnímania. Ukázalo sa, že sú spoľahlivým nástrojom na podporu predvídania a analýzy budúcich výziev v oblasti BOZP a príležitostí na zelených pracovných miestach, rovnako ako na prípravu spoľahlivejších „budúcnosťou preverených“ stratégií a politík testovaných oproti rôznym predpokladom. Dúfame, že ich organizácie budú používať na podporu prebiehajúcej práce v tejto oblasti.

7- Literatúra

Európska komisia, Adapting to change in work and society: a new Community strategy on health and safety at work 2002–2006, [Prispôsobenie sa zmenám v práci a spoločnosti: nová stratégia Spoločenstva v oblasti zdravia a bezpečnosti pri práci na obdobie rokov 2002 – 2006“] (COM(2002) 118 final), Brusel, 2002 (<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2002:0118:FIN:EN:PDF>).

Európska komisia, Zlepšenie kvality a produktivity práce: stratégia Spoločenstva v oblasti zdravia a bezpečnosti pri práci na obdobie rokov 2007 – 2012, Brusel, 2007 (<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2007:0062:FIN:sk:PDF>).

Európska komisia, „Európa 2020: Stratégia na zabezpečenie inteligentného, udržateľného a inkluzívneho rastu“ (KOM(2010) 2020 v konečnom znení), Brusel, 2010 (<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2010:2020:FIN:SK:PDF>).

Európska komisia, pracovný dokument útvarov Komisie, „Exploiting the employment potential of green growth — Accompanying the document “Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions — Towards a job-rich recovery” [„Využívanie potenciálu zamestnanosti ekologického rastu – sprievodný dokument k dokumentu „Oznámenie Komisie Európskemu parlamentu, Rade, Európskemu hospodárskemu a sociálnemu výboru a Výboru regiónov – „Smerom k oživeniu hospodárstva sprevádzanému tvorbou veľkého počtu pracovných miest“] (SWD (2012) 92 final), Štrasburg, 2012 (<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=SWD:2012:0092:FIN:EN:PDF>).

EU-OSHA – Európska agentúra pre bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci, *Green jobs and occupational safety and health: Foresight on new and emerging risks associated with new technologies by 2020 [Zelené pracovné miesta a bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci: prognóza nových a vznikajúcich rizík spojených s novými technológiami do roku 2020]*, 2013 (<http://osha.europa.eu/en/publications/reports/green-jobs-foresight-new-emerging-risks-technologies/view>)

EWEA – Európska asociácia pre veternú energiu, Targets from EWEA policy/projects: Offshore wind [Ciele politiky / projektov EWEA: morská veterná energia] (webová stránka), 2012 (<http://www.ewea.org/index.php?id=203>).

Passive House Institute, webová stránka, 2012 (<http://www.passiv.de/en/index.php>).

Pollin, R., Garrett-Peltier, H., Heintz, J. a Scharber, H., *Green recovery – A program to create good jobs and start building a low-carbon economy [Zelené oživenie – program na vytvorenie dobrých pracovných miest a začatie budovania nízkouhlíkového hospodárstva]*, Political Economy Research Institute, 2008 (http://www.peri.umass.edu/green_recovery/).

Porter, M., *Competitive advantage*, Free Press New York, 1985.

UNEP, *Green jobs: Towards decent work in a sustainable, low carbon world [Zelené pracovné miesta: smerom k dôstojnej práci vo svete s nízkymi emisiami oxidu uhličitého]*, Environmentálny program OSN, 2008 (http://www.unep.org/labour_environment/PDFs/Greenjobs/UNEP-Green-Jobs-Report.pdf).

Európska komisia

Zelené pracovné miesta a bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci:

Prognóza nových a vznikajúcich rizík spojených s novými technológiami do roku 2020

Zhrnutie

Luxemburg: Úrad pre vydávanie publikácií Európskej únie

2013 — 40 s. — 21 x 29,7 cm

ISBN 978-92-9191-968-0

doi:10.2802/39887

AKO ZÍSKAŤ PUBLIKÁCIE EÚ?

Bezplatné publikácie:

- prostredníctvom webovej stránky EU Bookshop (<http://bookshop.europa.eu>),
- na zastúpeniach alebo delegáciách Európskej únie.
Ich kontaktné údaje nájdete na <http://ec.europa.eu> alebo si ich môžete vyžiadať faxom na čísle +352 2929-42758.

Platené publikácie:

- prostredníctvom webovej stránky EU Bookshop (<http://bookshop.europa.eu>).

Predplatné (napr. ročné série Úradného vestníka EÚ, zbierky rozhodnutí Súdneho dvora Európskej únie):

- prostredníctvom obchodných distribútorov Úradu pre vydávanie publikácií EÚ (http://publications.europa.eu/others/agents/index_sk.htm).