ReSource Turning Problems into Potentials



Využití přírodních post-těžebních potenciálů

Tematická zpráva

Lutz Koch, Björn Kortung
Vzdělávací instituce asociace zaměstnavatelů Sasko-Anhaltsko

Thomas Worms, Michaela Baller
IBA Fürst-Pückler-Land Cooperation

EUROPEAN UNION
EUROPEAN REGIONAL DEVELOPMENT FUND

CENTRAL EUROPE
COOPERATING FOR SUCCESS.

Tento projekt je spolufinancován z prostředků Evropského fondu pro regionální rozvoj prostřednictvím programu CENTRAL EUROPE.

Tento dokument vyjadřuje názory autorů. Orgány programu nejsou odpovědné za jejich jakékoliv použití, které by mohlo být učiněno s využitím informací zde obsažených.

Vedoucí pracovní skupiny

Lutz Koch, Björn Kortung
Vzdělávací instituce asociace zaměstnavatelů Sasko-Anhaltsko (Německo)

Thomas Worms, Michaela Baller
IBA Fürst-Pückler-Land Cooperation (Německo)

Akademická podpora

Wolfgang Fischer, David Osebik, Sabine Stranz
Leibnizův institut ekologického a regionálního rozvoje, Drážďany (Německo)

Barbara Černič Mali, Naja Marot
Institut urbanistického plánování Slovinské republiky (Slovinsko)

Členové pracovní skupiny

Uwe Dietrich, Carsten Debes
Okres Zwickau, Ekonomický region Chemnitz-Zwickau (Německo)

Miroslav Makovička
Mikroregion Sokolov-východ

Metod Garantini, Dejan Zupanc
Regionální rozvojové centrum Zasavje (Slovinsko)

Eisleben, Großräschen, Drážďany
duben 2012

Obsah

Předmluva *3*

I. Možnosti pěstování biomasy na půdě zasažené těžbou *4*

1. Cíle, úkoly a organizace pracovní skupiny 4
2. Výsledky 6
   a. Resumé jednotlivých výstupů 6
   b. Mezinárodní výsledky výstupů projektu ReSource 14
   c. Mezinárodní výsledky setkání projektu ReSource 16
3. Závěr 18
   a. Shrnutí výsledků 18
   b. Výhled 19
   c. Mezinárodní politické požadavky 20
4. Zhodnocení 21
5. Přílohy 22
   a. Přehled postupu pracovní skupiny 22
   b. Tematické mapy 23
   c. Resumé studií 32
   d. Prezentace ze setkání, sympozií 32

II. Možnosti získávání geotermální energie z důlních vod *33*

1. Cíle, úkoly a organizace pracovní skupiny 33
2. Výsledky 35
   a. Resumé jednotlivých výstupů 35
   b. Mezinárodní výsledky výstupů a setkání projektu ReSource 43
3. Závěr 45
   a. Shrnutí výsledků 45
   b. Výhled 45
   c. Mezinárodní politické požadavky 46
4. Zhodnocení 47
5. Přílohy 48
   a. Přehled postupu pracovní skupiny 48
   b. Tematické mapy 49
   c. Resumé studií 53
   d. Prezentace ze setkání a sympozií 53

Předmluva

Konec těžby za sebou neponechává pouze brownfieldy, jenž musejí být vyčištěny. Ve skutečnosti s sebou přináší zásadní změny ekonomických a sociálních podmínek či individuálních vyhlídek.

Postižená města a regiony obvykle čelí velké výzvě najít nové perspektivy. Mohlo by se jednat o investice do moderních odvětví a služeb. Základ pro inovativní přístupy k rozvoji mohou ale také poskytnout zdroje starého důlního průmyslu: výsypky lze využít pro produkci biomasy nebo jako větrné parky, důlní vodu jako zdroj energie, důlní zakladač může sloužit jako kulisa společenských akcí. Nicméně k využití takovýchto potenciálů je zapotřebí mimořádného úsilí: musejí být stanoveny strategie, nutné jsou tvořivé koncepty a musí být prokázána proveditelnost. Toto bylo výchozím bodem projektu ReSource: přeměna problémů v potenciály.

Projekt byl zahájen v roce 2009 sedmi středoevropskými regiony, které jsou charakteristické malými a středními městy. Doprovázeny byly třemi vědeckými institucemi dobře známými svou působností v městském a regionálním rozvoji. V rámci projektu byly vytvořeny tři tematické klastry, každý z nich řeší konkrétní post-těžební příležitost:

- *Integrativní přístupy* pro trvale udržitelný rozvoj hornických oblastí se zaměřením na strategie, nástroje a způsoby plánování
- Inovativní využívání *přírodních* post-těžebních *potenciálů* se zaměřením na obnovitelné zdroje energie
- Inovativní využívání *kulturních* post-těžebních *potenciálů* se zaměřením na kulturní dědictví a identitu

Pro každý tematický klastr byla sestavena pracovní skupina partnerů projektu, aby realizovali specifický plán aktivit. Hlavní výsledky byly zpracovány a vyhodnoceny v závěrečných zprávách pracovních skupin.

Zpráva pracovní skupiny „Přírodní potenciály“

Tato zpráva zahrnuje všechny výsledky, jenž byly dosaženy v klastru „přírodní post-těžební potenciály“. Regiony a vědecké instituce z Německa, České republiky a Slovinska v něm společně zkoumaly dvě post-těžební možnosti:

- produkce biomasy na post-těžební půdě
- důlní vody jako zdroj geotermální energie

Kromě shrnutí všech hlavních výstupů odráží tato zpráva i výsledky četných akcí (odborná setkání, sympozia), jež byly v rámci pracovní skupiny zorganizovány.

Pomocí této zprávy nechce pracovní skupina pouze poskytnout přehled o svých výsledcích, jež mají za cíl inspirovat zúčastněné odborníky. Kromě toho jsou v závěrečné části uvedeny nadnárodní politické požadavky, které jsou určeny tvůrcům politiky na všech úrovních střední Evropy.

Užijte si čtení!

I. Možnosti pěstování biomasy na půdě zasažené těžbou

1. Cíle, úkoly a organizace pracovní skupiny

Vytvoření dílčí pracovní skupiny

Členové dílčí pracovní skupiny biomasa projektu ReSource pocházeli z Německa a Slovinska.

Vedoucí týmu:	PP 2 – IBA Fürst-Pückler-Land GmbH, Großräschen (Německo)
Akademická podpora:	PP 4 – Leibnizův institut ekologického a regionálního rozvoje, Drážďany (Německo)
	PP 10 – Institut urbanistického plánování Slovinské republiky (Slovinsko)
Členové týmu:	PP 1 – Okres Zwickau, Ekonomický region Chemnitz-Zwickau (Německo)
	PP 2 – IBA Fürst-Pückler-Land GmbH (Německo)
	PP 9 – Regionální rozvojové centrum Zasavje (Slovinsko)

Cíle

Cílem pracovní skupiny byl vývoj trvale udržitelných, do budoucna orientovaných a nadnárodně opětovně použitelných konceptů a kritérií pro ekonomicky efektivní využívání biomasy pěstované na bývalé hornické půdě, respektive v kontaminovaných oblastech partnerských zemí Německa a Slovinska.

Stanovení úkolů

Stanoveny byly 2 základní typy aktivit pracovní skupiny:

❶ ***Pěstování biomasy v bývalých hornických oblastech***

Členové dílčího týmu biomasa si za úkol stanovili prozkoumat možnosti pěstování biomasy pro energetické využití v těžebních oblastech Lužice, Zwickau-Oelsnitz a Zasavje. Práce týkající se tohoto šetření byly provedeny těmito subjekty:

Vedoucí partner PP1	Okres Zwickau
Partner PP2	IBA Fürst-Pückler-Land
Partner PP9	Regionální rozvojové centrum Zasavje

Důraz byl kladen na splnění následujících úkolů:

- provedení analýzy potenciálů - stávající výměra oblastí ovlivněných těžbou s důrazem na dostupnost a kvalitu půdy
- vyhledání spotřebitelů vypěstované biomasy
- výběr vhodných rostlin / stromů
- zjištění nákladů na zřízení a udržování plantáží na základě využití různých rostlin / stromů
- studie týkající se ekonomické životaschopnosti využívání biomasy

❷ ***Pěstování biomasy v oblastech kontaminovaných hornickou činností***

Půda v okolí historického dobývacího prostoru u Freibergu (těžba stříbra, olova, zinku, cínu) je kontaminována těžkými kovy v důsledku geogenních a antropogenních faktorů. Zde byla proveditelnost pěstování biomasy zkoumána se zvážením kontaminace rostlin těžkými kovy - arsen, olovo a kadmium. Odpovídající

studie byla vypracována partnerem PP2 IBA, Fürst-Pückler-Land.

Řešeny byly následující otázky:
- analýza oblastí vzhledem k jejich kontaminaci
- prozkoumání vlivu těžkých kovů na využitelnost biomasy
- ekonomická efektivnost a finanční politika
- hledání energetických rostlin vhodných pro daný region
- proces přeměny kontaminované biomasy

Organizace práce

Koordinace práce a sledování dosaženého pokroku bylo realizováno partnerem PP2 IBA Fürst-Pückler--Land, vedoucím dílčího pracovního týmu, zastoupeným pí Michaelou Baller do prosince 2010 a od ledna 2011 p. Thomasem Wormsem.

Členové dílčí pracovní skupiny pracovali nezávisle na sobě na základě cílů projektů, které byly stanoveny projektem ReSource, a národních plánů aktivit z nich vyplývajících. Při provádění své činnosti následoval tým „biomasa“ plán aktivit „Přírodní potenciály“, který byl vytvořen na samém začátku projektu. Základem pro jeho sestavení byly výsledky z jednání mezi partnery projektu v průběhu workshopu u příležitosti kick-off meetingu projektu ve Zwickau, 2009.

Pravidelná setkání dílčích týmů, která se konala společně s pravidelnými workshopy o průběhu projektu a v rámci kterých byly podávány zprávy o postupu práce a probíhala jednání, představovala důležitý nástroj organizace spolupráce. Dva samostatné expertní workshopy s biomasou jako ústředním tématem se konaly v prosinci 2009 a v březnu 2011. Profesionální výměna byla dále doplněna příležitostnými dvoustrannými pracovními setkáními.

Seznam schůzek konaných v rámci pracovní skupiny je součástí přílohy této zprávy (viz kapitola 5.a).

2. Výsledky

Tato kapitola poskytuje přehled o výsledcích dílčí pracovní skupiny „pěstování biomasy na půdě zasažené těžbou“. Začíná popisem všech jednotlivých výstupů skupiny (oddíl a), vč. výchozího stavu, cílů, podrobných výsledků, nadnárodní přidané hodnoty, výhledu a několika vizuálních zobrazení. Následuje zhodnocení nadnárodních výsledků studií projektu ReSource (oddíl b) a setkání v oblasti produkce biomasy obecně (oddíl c).

V příloze 5.b jsou prezentovány výsledky tematické Analýzy evropských iniciativ v podobě map a informací o příkladech dobré praxe a centrech vědomostí.

a. Resumé jednotlivých výstupů

Pro každou prezentovanou studii je v příloze (viz kapitola 5.c) dostupná rozšířená zpráva o dané aktivitě v angličtině.

Aktivita 4.2.3.
Produkce biomasy na výsypkách po těžbě černého uhlí ve Zwickau a Lugau-Oelsnitz - studie proveditelnosti
Odpovědný partner: PP 1 – Okres Zwickau (Německo)

- *Výchozí stav*

Sdružení „FLOEZ - Budoucnost pro Lugau-Oelsnitz-Zwickau“ je regionální iniciativou obcí, jejímž cílem je obnova území, na kterém v minulosti probíhala těžba černého uhlí.
Vzhledem k tomu, že opuštěné výsypky pokrývají poměrně velkou plochu, bylo pěstování biomasy považováno za vhodnou možnost jejich dalšího využití. Saský program ochrany klimatu, jehož cílem je zvýšit podíl obnovitelných zdrojů energie, tento pokus podporoval.

- *Cíle*

V rámci studie proveditelnosti byly hodnoceny všechny výsypky v regionu FLOEZ vzhledem k jejich přirozené vhodnosti k produkci dřeva pro výrobu energie (rychle rostoucí plantáže). Pro vývoj vhodného provozního modelu bylo nutné zpracovat analýzu nákladů a přínosů a poskytnout doporučení.
Cílovými skupinami byly obce sdružené do FLOEZ (starostové/tky), regionální rozvojová agentura a představitelé regionální elektrárny.

- *Výsledky*

S použitím speciálně vyvinutého procesu selekce bylo vybráno 13 ze stávajících 80 výsypek po těžbě černého uhlí v oblasti Zwickau a Oelsnitz/Lugau. Na náhorních planinách těchto výsypek byla stanovena celková plocha 60 ha jako technicky vhodná pro založení plantáží rychle rostoucích dřevin, ze kterých se budou vyrábět dřevěné štepky a hranolky pro výrobu energie.
Nicméně další úvahy ukázaly, že existují jak ekonomické, tak ekologické důvody pro zamítnutí opětovného využití výsypek zřízením rychle rostoucích plantáží:
❶ Analýza nákladů a přínosů se ukázala jako jednoznačně negativní. V současné době nejsou k dispozici příslušné finanční prostředky ke kompenzaci očekávaných dodatečných nákladů ve srovnání se zemědělskou půdou.

❷ Produkce biomasy v podobě rychle rostoucích dřevin by zesílila nebezpečí v podobě eroze, nestability půdy a výskytu toxických látek v prosakující vodě. Důraz musí být kladen na prevenci.

- ***Mezinárodní přidaná hodnota***

Zjištění studie mohou být převedena přímo na jiné post-těžební oblasti s podobnými podmínkami (hlubinná těžba, mnoho malých výsypek). Jednoznačně negativní výsledek může ušetřit další výdaje. I pro další post-těžební oblasti (povrchová těžba, rozlehlejší výsypky) poskytuje studie první náhled na aspekty, které by měly být zváženy při posuzování proveditelnosti pěstování biomasy na výsypkách. V neposlední řadě by navrhovaný provozní model mohl být znovu použit v případech, kdy je proveditelnost stanovena jako pozitivní.

- ***Výhled***

Vzhledem k negativním výsledkům nebude možnost intenzivní produkce biomasy na důlních výsypkách regionu dále zvažována. Místo toho bude podporována omezená produkce biomasy a stálé monitorování s cílem zabránit výše zmíněným nebezpečím.
Poučení: užitečné by bylo zpracovat předběžnou studii proveditelnosti s cílem zhodnotit, zda existují základní předpoklady pro pozitivní výsledek. Rovněž by bylo vhodné společně s biomasou zvážit i jiné formy energie (fotovoltaika, větrná, geotermální...).



Nerekultivovaná přirozeně zarostlá důlní výsypka v oblasti Zwickau-Oelsnitz oblasti (autor: Uwe Dietrich)

Aktivita 4.2.4.

Koncept pěstování biomasy po uzavření aktivního lomu Welzow-Jih

Odpovědný partner: PP 2 – IBA Fürst-Pückler-Land (Německo)

- ***Výchozí stav***

Povrchový lom Welzow-Jih je jedním z mála hornických oblastí Lužice, kde těžba bude pokračovat ještě po několik dalších desetiletí. Rekultivace usiluje o obnovení zemědělských ploch a lesů. Aby se krajina stala opět produktivní, bude zapotřebí dlouhého času k opětovnému rozvoji půdy. Ovšem debata o změně historické kulturní krajiny a nahrazení výroby potravin produkcí biomasy byla již zahájena. Rekultivovaná těžební krajina nabízí možnost posunout tento konflikt do roviny win-win (oba vítězí).

- ***Cíle***

Za tímto účelem studie spojuje dva přístupy, aby vyústila do integrované koncepce pěstování biomasy na území Welzow-Jih. První přístup je krajinný. Ten se opírá o analýzu, která zblízka zkoumá lužickou krajinu v okolí lomu Welzow a stávající plány rekultivace. Zvažovány jsou jejich technické požadavky, ekologické cíle, ekonomické cíle a zamýšlený tvar budoucí krajiny.

Druhý přístup zkoumá agronomické podmínky pro pěstování biomasy. Pomocí ekonomických a ekologických vlastností jsou popsány různé systémy pěstování dřevinné a naťové biomasy na rekultivovaných územích. Navíc je dokumentován jejich dopad na krajinu. Dalším důležitým aspektem je jejich přínos k rozvoji půdy.

- ***Výsledky***

Výsledný tvar krajiny Welzow-Jih je okruh oblastí, na kterých se bude pěstovat biomasa, a dalších oblastí se specifickými formami rekultivace s dominujícím podílem lesů, které obklopují centrum bývalého lomu. V rámci masterplánu pro dané území již částečně existující „Krajina energie Welzow“ bude i nadále laboratoří pro vývoj nových systémů pěstování biomasy. Tyto zde mohou být testovány a následně přeneseny do jiných částí dobývacích prostor, které budou postupně rekultivovány. Kromě vědeckého výzkumného účelu bude krajina energie sloužit i veřejnosti.

Pro zahájení produkce biomasy i mimo laboratorní krajinu energie studie identifikovala produkční systémy, které se dnes zdají být nejvhodnějšími pro rekultivovanou půdu.

Územní systém, který lze použít k dosažení těchto cílů, je tzv. zemědělsko-lesnický. V zemědělsko-lesnickém systému jsou pěstovány trvalé stromy společně se zemědělskými plodinami, pastviny a hospodářskými zvířaty. Takzvané alejové ořezávání je forma řízení, ve které jsou řádky stromů pěstovány současně se zemědělskými plodinami. Další územní systémy, které jsou vhodné pro energetickou krajinu Welzow-Jih, jsou rychle rostoucí dřeviny.

Jedná se o kultivační systém s rychle rostoucími dřevinami pro produkci malého dřeva v krátkých rotačních obdobích. Za účelem dosažení vysokých výnosů je rozestup rostlin velmi malý (tj. husté osázení).

Pro zavedení dvou předložených územních systémů pro energetickou krajinu Welzow-Jih jsou vhodné různé hybridy topolů a Robinia. Jsou schopny splňovat obecné požadavky (vysoké výnosy, rychlý růst po výsadbě, vegetativní rozmnožování...).

Účinnost zemědělsko-lesnických systémů a rychle rostoucího mlází závisí na jedné straně na počátečních nákladech a nákladech na sklizeň, na druhé straně na výnosech, které lze s dřevinnou biomasou a zemědělskými plodinami realizovat. Alejové systémy obdělávání půdy se zdají být ziskové u dřevní štěpky nad € 80 za t dm. U rychle rostoucích dřevin je nutné dosáhnout ceny za dřevní štěpky přibližně 70 € za t dm pro plné pokrytí nákladů.

Obecný plán a plán s ekonomickými, technickými a zemědělskými výsledky je ke studii připojen jako příloha.

- *Mezinárodní přidaná hodnota*

Díky této studii IBA přináší partnerům projektu ReSource z různých zemí střední Evropy metodu územního rozvoje post-těžebních oblastí pomocí pěstování biomasy. Integrace koncepčního územního plánování a zemědělsky a ekonomicky testovaných systémů pěstování biomasy je základním předpokladem pro životaschopnost rekultivačních projektů.

- *Výhled*

Rekultivace je již kodifikována v plánu rekultivace, ale poptávka po nových krajinných funkcích a potřeba druhé fáze těžby na Welzow-Jih povede úřady pro plánování ke změně tohoto plánu. Výsledky studie budou zahrnuty do tohoto procesu.

Aktivita 4.2.4.
Biomasa na rekultivovaných výsypkách / výstavba sběrného centra pro biomasu a výrobního zařízení v regionu Zasavje - studie proveditelnosti
Odpovědný partner: PP 9 Regionální rozvojové centrum Zasavje (Slovinsko)

- *Výchozí stav*

Rekultivace těžebních oblastí v regionu Zasavje stále probíhá. Některé možnosti využití biomasy byly již prozkoumány a těžební společnost Trbovlje-Hrastnik se rozhodla založit pilotní plantáž Salix na 2 ha opuštěného důlního území. Projekt se zatím prokázal jako životaschopný, ale oblast je příliš malá pro ekonomicky efektivní produkci, proto bylo zvažováno další rozšíření plantáží s biomasou.

- *Cíle*

Analýzy provedené na začátku této tematické studie naznačují nedostatečný rozsah vhodných oblastí pro plantáže s biomasou. Vzhledem k tomuto zjištění jsme se rozhodli prozkoumat další možnosti pro využití biomasy a nahradit původní zaměření studie.

- *Výsledky*

Blízkost zásobníků, železnice a energetického zařízení se ukázalo jako hlavní silná stránka a příležitost. Ze zástupců uhelné elektrárny Trbovlje, těžební společnosti Trbovlje-Hrastnik, strategického partnera a centra pro regionální rozvoj byl sestaven tým, který tuto možnost pečlivě zkoumal. Výsledky vedly k závěru, jenž vyústil v následující projektové záměry: zřízení sběrného centra pro biomasu a výrobního zařízení na pelety a brikety z biomasy na území bývalé výsypky. Klíčoví aktéři a jejich role při realizaci projektu jsou následující:

a) Uhelný důl Trbovlje-Hrastnik: poskytovatel půdy – oblast výsypek s podpůrnou infrastrukturou, adekvátní personál a organizace produkce, finanční investor – zdroje z fondů uzavření dolů,
b) Uhelná elektrárna Trbovlje: poskytování přebytečného tepla k sušení dřeva, hlavní spotřebitel vyrobené biomasy, finanční investor,
c) Strategický parter: poskytovatel „know-how“, příprava investice a konečná realizace, klíčový personál, organizace nákupu a finanční investor na prodejním trhu.

Podél železnice je dále asi 20.000 m² pozemků ve vlastnictví těžební společnosti Trbovlje-Hrastnik. Tato půda se ukázala jako vhodná pro výstavbu nákladového nádraží pro dřevo, které by mohly být dopravováno na místa určení železničními vozy. Existuje odtud spoj s přepravní kapacitou 800 tun za hodinu

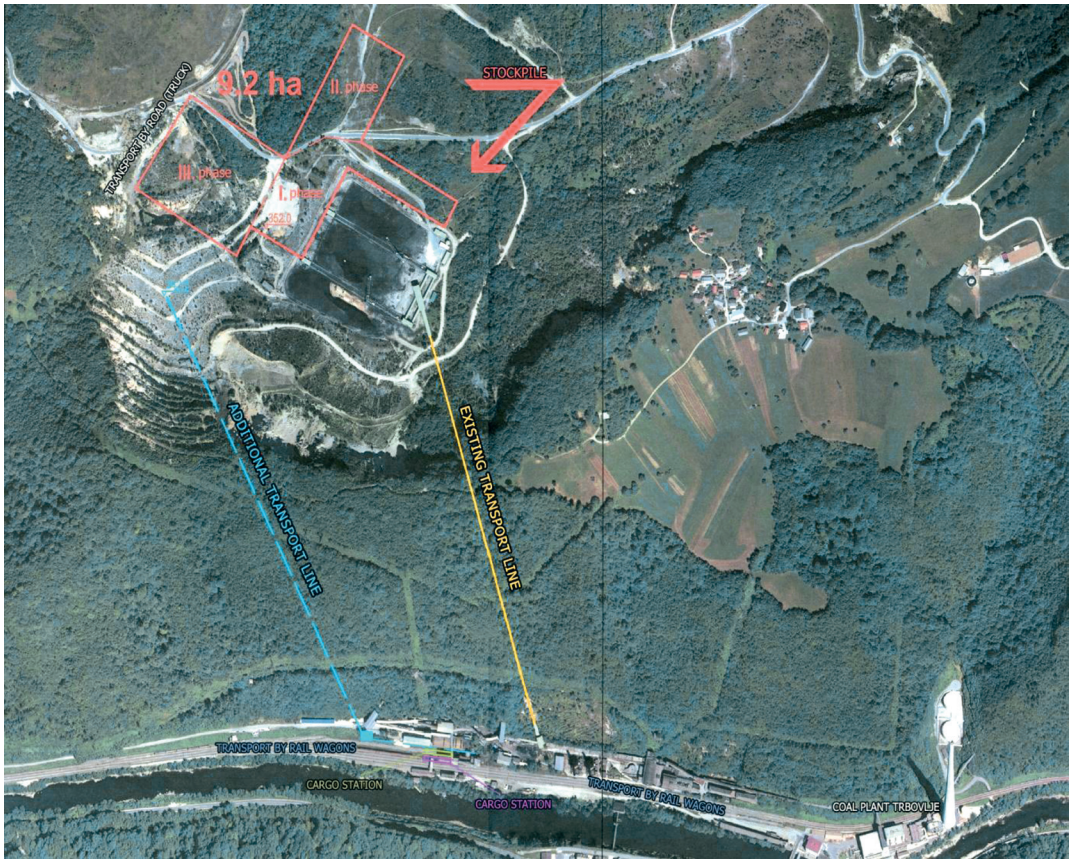
(v současné době používaný pro přepravu uhlí), který je spojen s oblastí výsypek.

- ***Mezinárodní přidaná hodnota***

Hlavním výsledkem této studie je fakt, že i v případě nedostatku vhodných ploch pro plantáže s biomasou by těžební regiony měly vážně prozkoumat další možnosti pro využití biomasy. Tyto výsledky byly již prezentovány v rámci partnerství projektu a budou rovněž součástí post-těžební znalostní databáze zacílené na místní a regionální realizátory ve střední Evropě. V případě skutečné realizace sběrného centra pro biomasu a produkčního zařízení (pelety, brikety) na území výsypek vznikne další příklad dobré praxe, který bude moci být dále šířen.

- ***Výhled***

Jelikož využití přebytků tepla pro sušení dřeva silně závisí na renovaci uhelné elektrárny Trbovlje, zůstává tato technická otázka stále nezodpovězena. Tato tematická studie poskytuje pevný základ pro důkladný finanční průzkum a potenciální investiční přípravu sběrného centra biomasy a výrobního závodu.



Prostorový vztah mezi plánovaným sběrným centrem biomasy v Trbovlje (region Zasavje, Slovinsko) a dopravním spojením

Aktivita 4.2.5.
Možnosti různých plodin biomasy na kontaminované půdě - pěstování a využití biomasy v oblasti Freiberg / Sasko
Odpovědný partner: PP 2 IBA Fürst-Pückler-Land (Německo)

- ***Výchozí stav***

Region Freiberg se vyznačuje 800letou historií hornictví a hutnictví. Tato odvětví vedla k akumulaci antropogeneticko-hornického arzenu a těžkých kovů v ornici.
Kromě již zvýšených geogenních hladin se v celé oblasti Freibergu vyvinula široká škála půdních kontejnmentů. V kritických oblastech jsou problémy nevyhnutelné. To se týká i odvětví zemědělství. Zejména v těchto oblastech je pěstování biomasy užitečnou alternativou potravinářských a krmných plodin.

- ***Cíle***

- prohlášení o účincích těžkých kovů a arzénu na zemědělství
- prohlášení o absorpci těžkých kovů v energetických rostlinách
- metody konverze biomasy - využití biomasy pro energii
- prohlášení o trendech, účinnosti a finanční politice
- prohlášení o vhodných energetických rostlinách pro region Freiberg

- ***Výsledky***

- první doporučení pro pěstování energetických plodin jako možnost pro půdy kontaminované těžkými kovy
- snaha začlenit všechny zúčastněné osoby z oblasti zemědělství, strojírenství, dále potenciální investoři do biomasy a zástupci úřadů do diskuse
- rychle rostoucí tráva (Miscanthus), dřeviny (topoly, vrby) a obilí (tritikale a žito) jsou důležité, sláma se stává důležitou
- oblíbeným technologickým procesem v regionu Freiberg je výroba bioplynu
- proto jsou v projektu kontaktováni potenciální investoři, kteří by mohli mít zájem o výstavbu nových bioplynových stanic
- jak v oblasti obchodu, tak i vědy se v oblasti Freiberg vyskytuje řada vysoce kvalifikovaných konzultačních inženýrů – např. společnost GICON Großmann Ingenieur Consult GmbH, která se zabývá rozvojem a plánováním systémů bioplynových stanic. Tato společnost společně s univerzitou BTU Cottbus vyvinula patentovaný proces na výrobu bioplynu

- ***Mezinárodní přidaná hodnota***

- jmenovány budou konkrétní kontakty, což umožní EU-partnerům klást otázky týkající se konkrétních problémů biomasy pěstované na půdě kontaminované těžkými kovy; tímto bude zkvalitněn přenos znalostí a technologií mezi EU-partnery
- vytvořena bude internetová platforma, která zprostředkuje zkušenosti a vysvětlí metodiku

- ***Výhled***

Situace na menších farmách je zcela odlišná. Tyto nemají vlastní bioplynovou stanici. Aby toho nebylo málo, jedná se často o farmy s nejvyšším zatížením půdy těžkými kovy. Mohou ovšem působit jako dodavatelé pro farmy s vlastní bioplynovou stanicí. V budoucnu bude nezbytná rozsáhlá diskuze mezi všemi zúčastněnými stranami.

Aktivita 4.2.11.

1. expertní workshop o biomase ve Freibergu (Německo)

Odpovědný partner: PP 2 – IBA Fürst-Pückler-Land (Německo)

- ***Výchozí stav***

První workshop o biomase pracovní skupiny „přírodní potenciály“ se konal 1.12.2009 ve Freibergu. V té době byly ke zpracování zadány všechny studie. Dodavatelé na nich začali intenzivně pracovat. Na workshopu se setkali všichni partneři skupiny s výjimkou PP9, aby diskutovali o první výsledcích svých studií.

- ***Cíle***

- diskuze o průběžných výsledcích všech studií
- diskuze o problémech správy a řízení, regionální hospodářské cykly, přijetí produkce biomasy ze strany místních obyvatel a zejména zemědělců
- exkurze do lokalit s rekultivovanými brownfieldy

- ***Výsledky***

- doladění cílů studií
- výměna průběžných výsledků práce mezi členy pracovní skupiny

- ***Mezinárodní přidaná hodnota***

Mezi členy pracovní skupiny a experty z partnerských regionů byly projednány dílčí výsledky, které se odrazí na dalším průběhu zpracování studií. Diskuse o všech studiích ukázala, že v souvislosti s pěstováním biomasy a výrobou energie jsou nejdůležitější možné ekonomické výsledky.

- ***Výhled***

Dokončení prací na studiích.

Aktivita 4.2.11.

2. expertní workshop o biomase v Großräschen (Německo)

Odpovědný partner: PP 2 – IBA Fürst-Pückler-Land (Německo)

- ***Výchozí stav***

Všechny studie pracovní skupiny byly vypracovány v roce 2010. Proto partner PP2 vyzval všechny členy pracovní skupiny a další zainteresované strany ke společnému projednání dosažených výsledků. Současně byly prezentovány a diskutovány další studie a projekty z Německa, které se zabývají využitím biomasy na průmyslově postižených oblastech.

- ***Cíle***

Hlavními cíli bylo:

- diskuse o výsledcích studií a výměna zkušeností s pěstováním biomasy na plochách bývalých povrchových lomů a jiných podobných brownfieldech
- diskuse o potenciálních projektech a budoucí spolupráci

- ***Výsledky***

- zkušenosti získané při rekultivaci ploch po těžbě hnědého uhlí v Dolní Lužici ukazují, že produkce biomasy, zejména ve formě rychle rotujících plantáží, může podpořit proces rozvoje půdy
- městské „odpadní“ plochy mají potenciál k přeměně na plochy pro výrobu biomasy, čemuž se dosud věnovala jen velmi malá pozornost a bylo realizováno jen v několika málo případech
- různé slibné alternativní výrobní procesy jsou v současné době ve fázi testování, například pěstování divokých rostlin pro biomasu
- řešení pro plné využití potenciálu vhodných ploch pro pěstování biomasy nabízí regionální management
- pokud se bude v budoucnu biomasa pěstovat stále v malém měřítku, na různě kontaminovaných plochách a v nespojitých cyklech, budou operátoři vyžadovat technické kapacity pro přizpůsobení těchto způsobů výroby; zde je žádoucí výzkum

- ***Mezinárodní přidaná hodnota***

Výsledky studií byly prezentovány členům pracovní skupiny a dalším odborníkům. Diskuse o všech studiích ukázala, že nejdůležitější jsou ekonomické výsledky. Prokázalo se, že k podpoře pěstování biomasy na post-těžebních územích a průmyslových brownfieldech je nezbytný lobbing.

- ***Výhled***

Otázky z diskuse sloužily jako výchozí bod pro rozvoj nových projektů do různých programů EU. Lobování se uskuteční prostřednictvím tzv. Rezoluce projektu ReSource: „Post-těžební politické požadavky“.

b. *Mezinárodní výsledky výstupů projektu ReSource*

Studie na téma biomasy, které byly v rámci projektu ReSource zpracovány, byly prováděny na pozadí probíhajících debat o změně klimatu a nutnosti nahrazení fosilních zdrojů energie těmi obnovitelnými. Studie se zaměřily na oblasti charakteristické post-těžební rekultivací nebo bezprostředním poškozením důlní činností. V rámci projektových aktivit byly posouzeny různé důlní výsypky a skládky pozůstalé po těžbě hnědého a černého uhlí v regionech Zasavje (Slovinsko), Lužice, Chemnitz-Zwickau a v okolí Freibergu (Německo). Poslední jmenovaný region je velmi znečištěn obsahem těžkých kovů v důsledku předchozí těžební činnosti. Jedna studie zkoumala také výsypky po těžbě uranu s ohledem na jejich vhodnost pro pěstování biomasy.

Pěstování biomasy na důlních výsypkách a skládkách nabízí několik výhod:

- možnost využití pro problematické půdy: pěstování biomasy je stále možné v oblastech se zvýšeným procentem obsahu těžkých kovů (arsen, olovo, kadmium), a to i v případě, že využití pro pěstovaní rostlin pro výrobu živočišných krmiv, respektive konzumních plodin již není přípustné z důvodu překročení prahových hodnot
- zabránění konfliktu „potraviny Vs. palivo“: v těchto případech se pěstování biomasy realizuje v oblastech, které nejsou velmi vhodné pro pěstování konzumních plodin, a proto se jedná o menší konkurenční hrozbu pro tradiční zemědělství
- zrychlená tvorba půdy: některé systémy pěstování biomasy přizpůsobené rekultivované půdě mohou mít pozitivní vliv na vytváření produktivní půdy rekultivované krajiny
- podpora regionálních hospodářských cyklů: pěstování biomasy a její využití pro místní dodávku energie představuje prvek budoucnosti, post-těžební hospodářské strategie dané oblasti

Všechny studie vzaly důkladně v úvahu náročné otázky týkající se vhodných plodin v závislosti na příslušném substrátu dané lokality a regionálních klimatických podmínkách. Studie zabývající se regiony Lužice, Chemnitz-Zwickau a Freiberg porovnávaly náklady na pěstování, údržbu a sklizeň příslušných rostlin s potenciálními výnosy. Přitom bylo zjištěno, že pěstování biomasy na úložištích, výsypkách a na kontaminované půdě může být ekonomicky proveditelné za předpokladu určitých podmínek, avšak potenciální výnos je často zcela pohlcen složitou morfologií (svahy, terénní nerovnosti), danou rozlohou (často je menší než 10 ha) a různorodostí substrátu ve srovnání s přírodní půdou.

Navíc všechny studie dospěly k závěru, že dostupné oblasti postižené těžbou nejsou dostatečné pro zajištění komplexní náhrady za energii, jež byla dříve produkována díky těžbě a nyní chybí díky uzavření lomů a dolů.
Vzhledem k výměře ploch, na nichž byly studie založeny, nemohou být ani malá zařízení pro výrobu energie z biomasy plně zásobena. Pro výrobce biomasy to znamená začlenění jejich produkce do sdružení výrobců biomasy, respektive uzavření smluvního závazku s provozovatelem takového zařízení.

Toto nahlédnutí mělo v regionu Zasavje za následek zásadní přepracování obsahu studie. Zkoumáno bylo, zda by bylo zřízení centra pro překládku dřeva se sesterskou výrobou dřevěných štěpků a briket na území bývalého dobývacího prostoru ekonomicky proveditelné. Proveden byl průzkum trhu. Výrobky měly dodávat palivo místní elektrárně. Navíc kogenerační elektrárna v Lublani měla být zásobována štěpkami a dřevěné brikety měly být prodávány pomocí maloobchodů po celém Slovinsku a v sousedních regionech Itálie a Rakouska.

Konkrétním výsledkem studie „Biomasa na kontaminované půdě: Možnosti různých plodin biomasy na kontaminované půdě - pěstování a využití biomasy v oblasti Freiberg / Sasko“ je tvrzení, že pouze výroba bioplynu je způsobilá pro výrobu energie. Výhody jasně poukazují na výrobu bioplynu, protože v případě spalování kontaminované biomasy mohou vyvstat právní otázky vzhledem k zákonu proti znečišťování ovzduší. Bezproblémové využití konečných výrobků v důsledku výroby bioethanolu nebo rostlinného oleje je do jisté míry narušeno značnou koncentrací těžkých kovů (olovo, arsen, kadmium). Region Freiberg těží z úzké spolupráce mezi výzkumem a jednotlivými místními poskytovateli energie z biomasy.

Studie „Koncept pěstování biomasy po uzavření aktivního lomu Welzow-Jih“ je zaměřena hlavně na vývoj tzv. energetické krajiny na plochách určených k rekultivaci. Hrozba vytvoření jednotvárné krajiny energie je eliminována pomocí terénních prvků. Za tímto účelem byl vyvinut soubor různých rostlin určených pro konkrétní lokality a různé formy pěstování. V neposlední řadě má studie pozitivní vliv na přijetí energetické krajiny obyvateli okolních obcí.

Studie proveditelnosti „Produkce biomasy na výsypkách po těžbě černého uhlí v Zwickau a Lugau-Oelsnitz“ zaměřila své úsilí na výběr vhodných ploch pro produkci biomasy z více jak 80 důlních výsypek regionu. Podle výsledného katalogu je pro pěstování rychle rotačních plantáží vhodných jen 13 výsypek. Nicméně požadované náklady na přípravu a výsadbu spolu s průběžnými náklady na řízení a zabezpečení výsypky jsou tak vysoké, že v konečném důsledku ziskový provoz produkce biomasy není možný. Z hlediska stabilizace výsypek dává trvalá výsadba ekologicky stabilního lesa větší smysl než využívání těchto oblastí jako dřevnatých plantáží pro výrobu energie.

Na základě stejných předpokladů zkoumala studie pro oblast Zwickau výsypky a rehabilitační území, jež jsou dědictvím po těžbě uranu. Hlavními body zájmu při jejich hodnocení se subjekty odpovědnými za rehabilitační opatření po těžbě uranu byly nákladné sanace a kontroly důlních výsypek. Produkce biomasy proto nebude hrát ve střednědobém výhledu hlavní roli.

Srovnatelnost čtyř studií s ohledem na metodiku je dána i přes jejich rozdílné zaměření. Všechna hodnocení byla provedena v souladu s relativně jednotným systémem. Po podrobném popisu lokality byly prezentovány a vysvětleny příslušné právní rámcové podmínky a základní principy. Následuje výběr těch rostlin, které budou schopné přizpůsobit se příslušným podmínkám, dané půdě a regionálnímu klimatu a které budou vhodné pro produkci biomasy jak na bázi dřeva, tak na rostlinné bázi. Různé možnosti využití biomasy byly projednány s rozdílnou intenzitou a hodnocena byla jejich ekonomická proveditelnost.

Přenositelnost studií je zřejmá zejména vzhledem k hodnocení pozitivních účinků pěstování biomasy na regionální ekonomiku. Navrhnuty jsou různé rostlinné a dřevinné plodiny. Optimální výsadba vždy bere v úvahu, jaký je plánován způsob využití biomasy (zplyňování, spalování, rafinace). Kromě toho jsou pro post-těžební krajinu definovány aspekty půdní struktury.

Společným výsledkem studií je skutečnost, že kromě špatné kvality půdy důlních výsypek a skládek, brání rozvoji této formy revitalizace nekonzistentní struktura financování produkce biomasy v závislosti na její klasifikaci jako zemědělské, lesnické nebo jako dobývacího prostoru. Plošné příspěvky ze zemědělského fondu EU mají zvlášť narušující účinek, stejně jako národní dotace, například pro vytvoření plantáží s krátkodobou rotací na zemědělské půdě (Německo). Bývalé důlní oblasti jsou pro subvencování způsobilé pouze tehdy, pokud vůbec, když jsou vydány báňským úřadem. Staré důlní areály v podobě průmyslových brownfieldů nejsou pro příslušné dotace způsobilé vůbec.

c. *Mezinárodní výsledky setkání projektu ReSource*

Vybrané prezentace z uspořádaných zasedání jsou uvedeny v příloze této zprávy (viz kapitola 5.d).

V průběhu realizace projektu ReSource bylo téma pěstování biomasy na bývalých hornických půdách projednáno v kolokviu C „Nové využití půdy“ v rámci vědecké konference „Post-těžební krajina“, která se konala v německém Großräschen v září 2009. Výsledky se staly součástí pozdější studie „Koncept pěstování biomasy po uzavření aktivního lomu Welzow-Jih“.

Dále byly uspořádány dva tematické workshopy. První z nich se konal v saském Freibergu 3. března 2009, na který navázal druhý dne 29. března 2011 v Großräschen. Zatímco ve Freibergu byl program zaměřený na zprostředkování výsledků studií, jež hodnotily pěstování biomasy na půdě kontaminované těžkými kovy, seminář v Großräschen byl řízen prezentacemi a diskuzemi o studiích zpracovaných rámci projektu ReSource. Navíc byly představeny i další příklady z Německa a EU projekt BEN (***www.ben-project.eu***; IEE). Diskuze se soustředila kolem vlivu, který má v současné době dotační podpůrný systém na konflikt mezi zemědělským využitím půdy buď pro produkci konzumních plodin a krmiv nebo pro pěstování energetických rostlin.

Na jedné straně byl přístup nepovažovat plantáže energetického dřeva za zemědělskou oblast, a tím je učinit způsobilými pro zemědělské dotace (zejména v případě rozsáhlého pěstování na bývalých povrchových lomech) považován za pozitivní. Na druhou stranu má tento stav negativní vliv s ohledem na další bývalé hornické oblasti (zejména průmyslové a městské brownfieldy), protože tyto oblasti nejsou pro příslušnou podporu způsobilé. Motivace pro dočasné použití těchto ploch k výrobě biomasy je proto značně nízká. Z tohoto důvodu musejí být otázky týkající se priorit v současné době nepoužívaných ploch městských oblastí a využití průmyslových brownfieldů pro pěstování biomasy zahrnuty do politické diskuse.

V souhrnu byly dotčeny následující problémy jak z oblasti praxe, tak výzkumu:

- městské volné plochy mají potenciál stát se oblastmi pro pěstování biomasy, kterým byla dosud věnována pouze malá pozornost a bylo realizováno jen ve výjimečných případech; například v samotné spolkové zemi Sasko je 13.000 ha městských brownfieldů, z nichž asi 10% by mohlo být v krátkodobém horizontu k dispozici pro výrobu biomasy
- zkušenosti získané v rámci rekultivačních ploch po těžbě hnědého uhlí v Dolní Lužici ukazují, že produkce biomasy, a to zejména v podobě rychle rotačních plantáží, může podpořit proces rozvoje půdy
- různé slibné alternativní způsoby pěstování jsou v současné době ve fázi testování, například pěstování divokých rostlin pro biomasu
- řešení pro plné využití potenciálu vhodných ploch pro pěstování biomasy nabízí regionální management; zde by měly zúčastněné strany z celého regionu (výrobci a zpracovatelé biomasy, vlastníci pozemků) jmenovat své možnosti a požadavky
- další rozvoj a údržba síťových struktur. To by mohlo rovněž zabránit konkurenčním situacím v souvislosti se zpracováním biomasy. Alespoň na začátku by zavedení takového způsobu řízení mělo být podporováno ze strany veřejného sektoru, například jmenováním manažerů bioenergie. Pozitivní zkušenosti, které získali v Severním Porýní-Vestfálsku, byly prezentovány na workshopu (***www.emscher-lippe.de***)

Pokud se bude v budoucnu biomasa pěstovat stále v malém měřítku, na různě kontaminovaných plochách a v nespojitých cyklech, budou operátoři vyžadovat technické kapacity pro přizpůsobení těchto způsobů výroby; zde je žádoucí výzkum. V některých případech se koncept soukromých sběratelů palivového dříví ukázal být nejvhodnějším způsobem využití městských lokalit pro pěstování biomasy.

Definitivní postoj k využívání půdy v souvislosti s pěstováním a zpracováním biomasy je požadován ze strany tvůrců politiky. Konflikt mezi tradičním zemědělstvím (výroba konzumních plodin a krmiv) a pěstováním energetických rostlin nelze vyřešit dohodou mezi výrobci a pěstiteli. Zde jsou nutné národní nebo dokonce celoevropské rámcové právní předpisy, které by měly určit průmyslové a městské brownfieldy jako potenciálně vhodné oblasti pro pěstování biomasy.

3. Závěr

a. Shrnutí výsledků

Všechny studie dospěly k výsledku s odkazem na příslušnou konkrétní situaci dané lokality. V případě studie pro okolí Zwickau je výsledek negativní v tom smyslu, že tamní výsypky po těžbě černého uhlí nejsou vhodné pro pěstování energetických rostlin. Rozhodující faktory pro tento závěr jsou založeny na bezpečnostních a hospodářských důvodech.

Ukázalo se, že pěstování biomasy na bývalých těžebních plochách a na půdách, jež jsou kontaminovány těžkými kovy (olovo, arsen, kadmium), představuje rozumnou alternativu k produkci konzumních plodin, respektive krmiv. Výběr rostlin a pěstitelských systémů v závislosti na kvalitě půdy zde hraje významnou úlohu. Oba faktory jsou stejnou vahou závislé na uživatelích/zpracovatelích biomasy, kteří svou činnost v regionu již vykonávají. Ekonomický důkaz o rentabilitě pěstování byl souhrnně prezentován zejména ve studiích zaměřených na region Freiberg a na oblast povrchové těžby Welzow-Jih.

Nicméně se také ukázalo, že volné plochy nejsou dost velké, aby poskytly dostatek materiálu pro provoz zařízení na výrobou energie z biomasy. Začlenění do stávajících zařízení vyžaduje smluvní pokrytí. Zejména v průběhu workshopů o biomase byly diskuze zaměřeny na téma využití menších ploch (zejména městských volných ploch). Ty jsou považovány za plochy s podstatným budoucím potenciálem. Za účelem koordinace aktivit obcí v souvislosti s pěstováním biomasy pro energetické využití jsou v současné době zaměstnáni manažeři biomasy na vybraných místech v Severním Porýní-Vestfálsku.

Během přípravy příslušné studie pro region Zasavje došlo šetření o využívání oblastí postižených těžbou k závěru, že je nutné provést opětovné zhodnocení. Místo zamýšleného pěstování biomasy na stávajících důlních výsypkách bylo rozhodnuto, že dané lokality budou použity pro zřízení výrobního zařízení na dřevěné brikety a pelety. Toto zařízení se bude samozásobovat dřevem z široké škály zdrojů. Stávající elektrárna bude přestavěna pro tento nový zdroj paliva a modernizována. Kromě toho palivo na bázi dřeva bude nabízeno maloobchodníkům do širokého okolí.

b. Výhled

Zpracované studie představují průběžné výsledky, tj. předběžná data. Každá z nich vede k více či méně konkrétní budoucí aktivitě.

Studie „Koncept pěstování biomasy po uzavření aktivního lomu Welzow-Jih“ pojednává o organizačních a ekonomických otázkách pěstování biomasy. Těm, kteří pracují s post-těžební krajinou, poskytuje velký počet doporučení pro různá opatření. Implementační strategie s plánem konkrétních cílů nebyla stanovena. Práce, jež byla zahájena na 170 hektarech počáteční plochy v těžební oblasti Welzow-Jih, bude pokračovat s použitím různých rostlin a forem pěstování.

Studie z regionu Zasavje zabývající se vytvořením centra pro překládku dřeva se sesterskou produkcí dřevěných štěpků a zařízení na výrobu dřevěných briket měla za následek zahájení plánování realizace samotného projektu v roce 2010. Od roku 2011 jsou bývalí horníci školeni pro práci v novém zařízení. Stavba by měla být realizována v letech 2012 a 2013. Výrobní zařízení má být uvedeno do provozu již v roce 2013. Již od roku 2015 by měl být provoz ziskový.

Budoucí úkoly pro další výzkum týkající se biomasy kontaminované těžkými kovy mohou být odvozeny ze studie „Možnosti různých plodin biomasy na kontaminované půdě - pěstování a využití biomasy v oblasti Freiberg / Sasko“. Odpovídající návrh na výzkum byl již předložen na národní úrovni. V současné době probíhají jednání s potenciálními investory. To zahrnuje diskusi o patentovaném bioplynovém procesu GICON (dvoustupňová sucho-mokrá metoda fermentace) jako upřednostňované varianty. Jednání, jež probíhají mezi zemědělskými podniky o stálé dodávce biomasy s obsahem těžkých kovů a nekontaminované biomasy, se blíží ke svému závěru.

Podle studie „Produkce biomasy na výsypkách po těžbě černého uhlí v Zwickau a Lugau-Oelsnitz“ není využití důlních výsypek pro rychle rotační plantáže rozumné. Ani tato studie, ani předchozí studie zkoumající jiné výsypky po těžbě černého uhlí, nedoporučují jejich využití pro pěstování energetických rostlin. Proto nejsou plánována žádná další opatření.

c. *Mezinárodní politické požadavky*

Regionální politika by se měla aktivně podílet na vytváření rámcových podmínek pro pěstování biomasy na kontaminovaných půdách, respektive průmyslových brownfieldech. Zde by měly být realizovány komunální koncese, pokud jde o personál a zapojení komunálních poskytovatelů energie.

Budoucí tematické oblasti týkající se využití biomasy pěstované v bývalých důlních oblastech kontaminovaných těžkými kovy byly projednány v průběhu workshopu. Následující hlavní otázky by měly poskytnout témata k zamyšlení pro nastávající dotační období Evropské unie a jednotlivé členské státy:

- doporučení pro zlepšení politických rámcových podmínek a dotačního řízení pro pěstování biomasy na brownfieldech napříč Evropou
- poptávka po technologických inovacích s ohledem na procesní inženýrství, např. ve spojitosti s těžkými kovy
- zlepšení výrobní logistiky prostřednictvím regionálních sdružení (koordinovaný oblastní management)
- sestavení katastru nemovitostí pro brownfieldy, včetně hodnocení jejich vhodnosti pro pěstování biomasy
- propojení produkce biomasy s další nabídkou regionu, např. s cestovním ruchem
- kombinace tradiční biomasy ze zemědělství s inovativní biomasou pěstovanou na brownfieldech
- vylepšení interakce mezi opatřeními na rozvoj městských oblastí a možnostmi produkce biomasy, například prostřednictvím bytových družstev
- aktualizace zákona o plánování pro sestavování provozních plánů těžby s ohledem na možnost poskytnutí pozemků pro produkci biomasy
- řešení částečně nejasné právní situace recyklace odpadu obsahujícího těžké kovy v souvislosti s biomasou, jež je pěstována na kontaminovaných místech
- další výzkum o tom, jak mohou být plochy pro výrobu biomasy použity jako ekologické kompenzační plochy, např. prostřednictvím tzv. pásového pěstování
- probíhající základní výzkum optimalizace pěstitelských systémů
- dotace z EU pro oblasti, které dosud zůstávají v kompetenci báňských úřadů, ale které jsou již pro výrobu biomasy používány

4. Zhodnocení

Dílčí pracovní skupina „biomasa“ byla zaměřena na rozvoj stabilních, do budoucna orientovaných a nadnárodně použitelných konceptů a kritérií pro trvale udržitelné a ekonomicky efektivní využívání biomasy pěstované na plochách bývalé těžby, respektive v kontaminovaných oblastech partnerských zemí Německa a Slovinska. Tento cíl byl naplněn realizací pracovního plánu a úsilím zúčastněných partnerů. Jedná se především o 3 studie proveditelnosti pro oblasti Zwickau-Lugau-Oelsnitz, Freiberg a Zasavje, 1 koncept produkce biomasy ve Welzow (zde již běží pilotní projekt) a 2 mezinárodní semináře ve Freibergu a Großräschen. Navíc v rámci workshopů o průběhu projektu ReSource probíhala intenzivní výměna zkušeností. V neposlední řadě byly otázky týkající se produkce biomasy součástí diskuse na kolokviu o využití území v rámci sympoziu v Großräschen.

Studie se zabývají pěstováním biomasy v Německu a ve Slovinsku. V současné době není k dispozici mnoho zkušeností. Ve střední Evropě existuje jen několik málo příkladů, kde je biomasa pěstovaná na bývalé hornické půdě využívána jako zdroj energie. Celkem vzato lze říci, že produkce biomasy v těžebních lokalitách je stále v rané fázi realizace. Zpráva na jedné straně upozorňuje, že existuje řada výhod pěstování biomasy na důlních výsypkách a skládkách (jako příležitost pro využití znečištěné půdy, která není vhodná pro produkci potravin). Velký význam mají projekty, jako je 170 hektarová počáteční oblast v těžební oblasti Welzow-Jih, kde se testují různé rostliny a formy pěstování biomasy.

Na druhé straně tato zpráva poukazuje na problémy tohoto přístupu. Například studie Zwickau-Lugau-Oelsnitz jasně uvádí, že požadované výdaje na přípravu plantáží a výsadbu na důlních výsypkách spolu s průběžnými náklady na kontrolu a zabezpečení výsypek jsou příliš vysoké pro ekonomický provoz výroby biomasy. Ve Freibergu je bezproblémové využití konečných výrobků plynoucích z výroby bioethanolu nebo rostlinného oleje narušeno do jisté míry značnou koncentrací těžkých kovů.

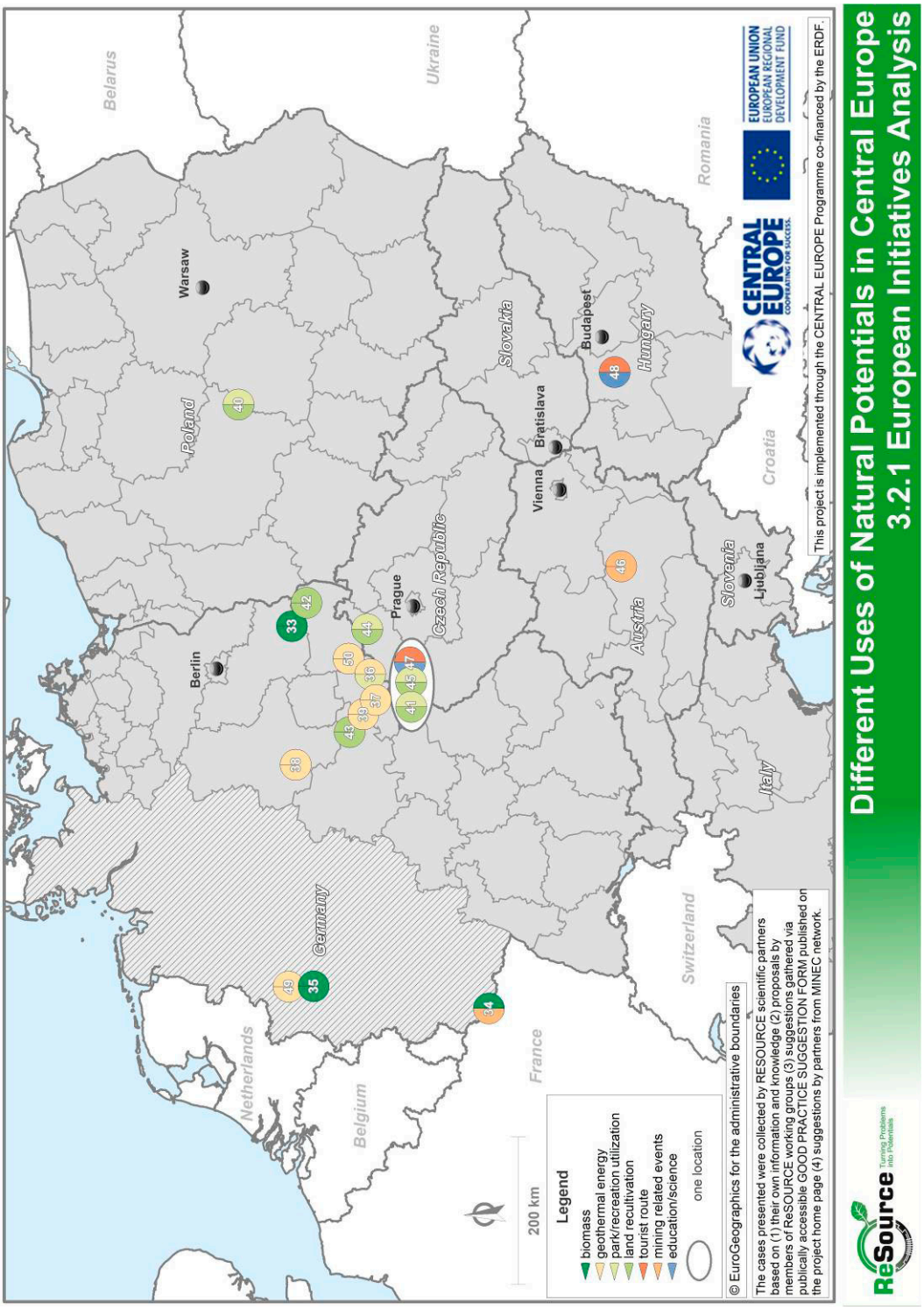
Politická doporučení dílčí pracovní skupiny biomasy se zaměřují na právní, technické, organizační a ekonomické otázky. Obzvláště je třeba jednat s ohledem na stav brownfieldů (kontaminované a nekontaminované) ve vztahu k zemědělské půdě, jelikož produkce biomasy není způsobilá ve smyslu zemědělské politiky EU. Dále je potřeba zlepšit management hornické a průmyslové půdy s cílem podpořit produkci biomasy. Pracovní skupina může přesně popsat rámcové podmínky pro pěstování biomasy v těžebních lokalitách střední Evropy. Cíle byly zcela splněny. Přesto existuje řada otázek, jež je nutné zodpovědět pomocí budoucích výzkumných a vývojových aktivit.

5. Přílohy

a. Přehled postupu pracovní skupiny

Č.	Datum, místo	Název akce	Hlavní obsah	Počet účastníků
1	26/03/2009 Zwickau	Kick-off workshop	Inicializace pracovní skupiny „Přírodní potenciály“ a dílčí pracovní skupiny „biomasa“	7
2	17-18/09/2009 Großräschen	Mezinárodní konference „Příležitost: Post-těžební krajina“, Kolokvium C: Využití půdy – nové požadavky půdy po ukončení těžby.	Ústředním tématem byly specifické otázky o přidané hodnotě pro krajinu a znovuutváření krajiny po ukončení těžby ve spojitosti s produkcí biomasy	50
3	17-18/09/2009 Großräschen	1. jednání o pokroku projektu ReSource	1. pravidelné jednání o pokroku pracovní skupiny „Přírodní potenciály“	8
4	09/12/2009 Freiberg	1. workshop o biomase ve Freibergu	Diskuze o ekonomických aspektech, politických požadavcích na podporu ve fázi realizace, technické problémy spojené s kontaminovanou půdou	15
5	12-15/04/2010 Salgótarján	2. jednání o pokroku projektu ReSource	2. pravidelné jednání o pokroku pracovní skupiny „Přírodní potenciály“	7
6	27-29/10/2010 Eisleben	3. jednání o pokroku projektu ReSource	3. pravidelné jednání o pokroku pracovní skupiny „Přírodní potenciály“	8
7	29/3/2011 Großräschen	2. workshop o biomase v Großräschen „Biomasa na hornických brownfieldech - současné výsledky projektu a další požadavky“	Diskuze o výsledcích pěstování biomasy v post-těžebních lokalitách s ohledem na podporu procesu zkvalitnění půdy, možnosti využití městských volných ploch, potřebu oblastního managementu pro produkci biomasy	18
8	10-12/05/2011 Leoben	4. jednání o pokroku projektu ReSource	4. pravidelné jednání o pokroku pracovní skupiny „Přírodní potenciály“	7
9	10/08/2011 Drážďany	Konzultace mezi PP2 a PP4	Příprava závěrečné tematické zprávy „Přírodní potenciály“	4
10	12-14/10/2011 Sokolov	5. jednání o pokroku projektu ReSource	5. pravidelné jednání o pokroku pracovní skupiny „Přírodní potenciály“	11

b. Tematické mapy



Příklady dobré praxe pro projekty zabývající se výrobou biomasy na hornické půdě ve střední Evropě

(Zdroj: Analýza evropských iniciativ - tematická zpráva pro přírodní potenciály)

Good practice project number: GPP_IOER_02 **Reference number on the map:** 33

Title of the project: Energy Forest Welzow

Project location: Welzow, Brandenburg, Germany
Type of potential: natural potential
Type of project: biomass
Project start / Project end: 2005 /
Main objectives of the project: testing new forms of biomass production for power generation, creation of a regional energy supply
Main activities of the project: planting different types of biomass plants
Approximate budget range for project implementation? 100.000 € less than 300.000 €
Type of financing: /

Private	Public funding			
	EU funds	National	Regional	Local
X		X	X	

The mine was: an open cast
Type of mining that took place: brown coal
Size of the area: 170ha
Percentage of the former mining area: less than 3%
Major environmental problems: extensive dumps, strongly changed landscape
Main actors engaged in the project implementation, their roles and level of influence on the project implementation (influence: low = 1, medium=2, high=3)

Actor	Its role	Influence
BTU Cottbus	scientific partner	3
Vattenfall Europe Mining GmbH	user of the harvesting biomass in an own biomass power station	3
LMBV	planted the biomass area	2
IBA GmbH	moderation the process and organizing the public relation	2
Landwirte GmbH Terpe-Broschin	operator	2

Most relevant legislation, policies, programmes which directly made the project implementation possible and their levels (i.e. local, regional, national, EU)
- IBA Fürst-Pückler-Land (ed) (2010) New Landscape Lusatia. Großräschen,
- national administrative agreement between federal departments and departments of the lands, national

New economic activities introduced by the project: generation of an regional economic cycle for energy production
Number of new jobs created as a result of the project: none
Means of communication with local people: contacts over local press, local TV and radio and regional workshops about the development of the post mining landscape, later over the website
Active engagement of local people: yes
Public participation techniques: workshops and visits at the biomass area
Acceptance of the project by local people: very high
Groups of people that gained / will gain the most from the project: students, farmer, landscape-architects, planning engineers of post mining landscape
What could one learn from this project? Using different kind of planting and producing biomass of post mining landscape
Evaluation score for each criteria:

Efficiency	Feasibility	Sustainability	Transparency	Legitimacy	Innovativeness	Transferability
	x	x			x	x

Final evaluation score: mostly achieves criteria
Project information available on-line: http://www.tu-cottbus.de/multiland/de/pages/dauerversuche-energielandschaft_ws.html

Profile prepared by Leibniz Institute of Ecological and Regional Development, Dresden.

Good practice project number: GPP_IOER_01 **Reference number on the map:** 34

Title of the project: Centre of renewable energies Warndt

Project location: Großrosseln, Saarland, Germany
Type of potential: natural potential
Type of project: biomass, mining related events, cultural utilisation of mining
Project start / Project end: November 2004 / June 2010
Main objectives of the project: planning and realisation of an after-use concept for a former pit site
Main activities of the project: establishment of a "centre for renewable energies"
Approximate budget range for project implementation? 1 mio € +
Type of financing: /

Private	Public funding			
	EU funds	National	Regional	Local
	<10%			

The mine was: an underground excavation
Type of mining that took place: black coal
Size of the area: 72 ha
Percentage of the former mining area: 100%
Major environmental problems: contaminated sites, defect water outflow
Main actors engaged in the project implementation, their roles and level of influence on the project implementation (influence: low = 1, medium=2, high=3)

Actor	Its role	Influence
RAG AG	Public relations, financial contribution	2
RAG Montan Immoblilien	project coordination, public relations, development costs, financial leadership	3
municipality Großrosseln	technical and political support, guarantee of planning law	2
Federal State of Saarland	political support, leadership in work group „site development", pilot investment „SaarForst" (state-own enterprise)	3
Evonik New Energies	pilot project „wood heat and power station"	2
A.W. GmbH	investment within the scope „renewable energies"	2

Most relevant legislation, policies, programmes which directly made the project implementation possible and their levels (i.e. local, regional, national, EU)
- EEG (energy supply law), national
- structural change program RAG, national
- INTERREG-III-B: project "Saul citizen workshop", expert workshop and structure concept "Zukunft Warndt", EU
- work group site development, regional

New economic activities introduced by the project: numerous new enterprises within the scope "renewable energies", investment in total about 50 million €
Number of new jobs created as a result of the project: 50 +
Means of communication with local people: newspapers, radio, television, internet
Active engagement of local people: yes
Public participation techniques: regional forum, citizen workshop, civic participation, land-use planning
Acceptance of the project by local people: in general: high acceptance - problems: expected noise-emission
Groups of people that gained / will gain the most from the project:
What could one learn from this project? necessity of initial "work group area development", financial support (RAG) and assurance of pilot settlements
Evaluation score for each criteria:

Efficiency	Feasibility	Sustainability	Transparency	Legitimacy	Innovativeness	Transferability
	x	x	X	x	x	x

Final evaluation score: fully achieves criteria
Project information available on-line: http://www.rubin-biomass.eu/bilder/mediafile_144_Meier_Forbach_17102007.pdf

Profile prepared by Leibniz Institute of Ecological and Regional Development, Dresden.

Good practice project number: GPP_IOER_03 **Reference number on the map:** 35

Title of the project: Biomass park HUGO

Project location: Gelsenkirchen, North Rhine-Westphalia, Germany
Type of potential: natural potential
Type of project: biomass
Project start / Project end: 2008 / 2012
Main objectives of the project: establishment of new product potentials and upgrading of urban open spaces
Main activities of the project: short rotation planting of wood-like biomass, pilot project
Approximate budget range for project implementation? 1 mio € +
Type of financing: /

Private	Public funding			
	EU funds	National	Regional	Local
X				

The mine was: an open cast
Type of mining that took place: black coal
Size of the area: 22 ha
Percentage of the former mining area:
Major environmental problems:
Main actors engaged in the project implementation, their roles and level of influence on the project implementation (influence: low = 1, medium=2, high=3)

Actor	Its role	Influence
RAG Montan Immobilien GmbH	project idea, realization	3
Ruhr University in Bochum	scientific assistance	1
Ministry of environment, nature protection and agriculture in Nordrhein-Westfalen	project partner, biomass action plan (see below)	2
„Plattform Urbane Landnutzung"	assistance, public relations, educational projects	1

Landesbetrieb Wald und Holz Nordrhein-Westfalen	project partner, assistance, expertise in forestry	2
Regionalforstamt (office of regional forests) Ruhrgebiet	project partner, „on-site"-assistance, educational projects 2	2
Haus Vogelsang	silvicultural land use on-site, expertise in forestry	2
RAG AG	real estate	3

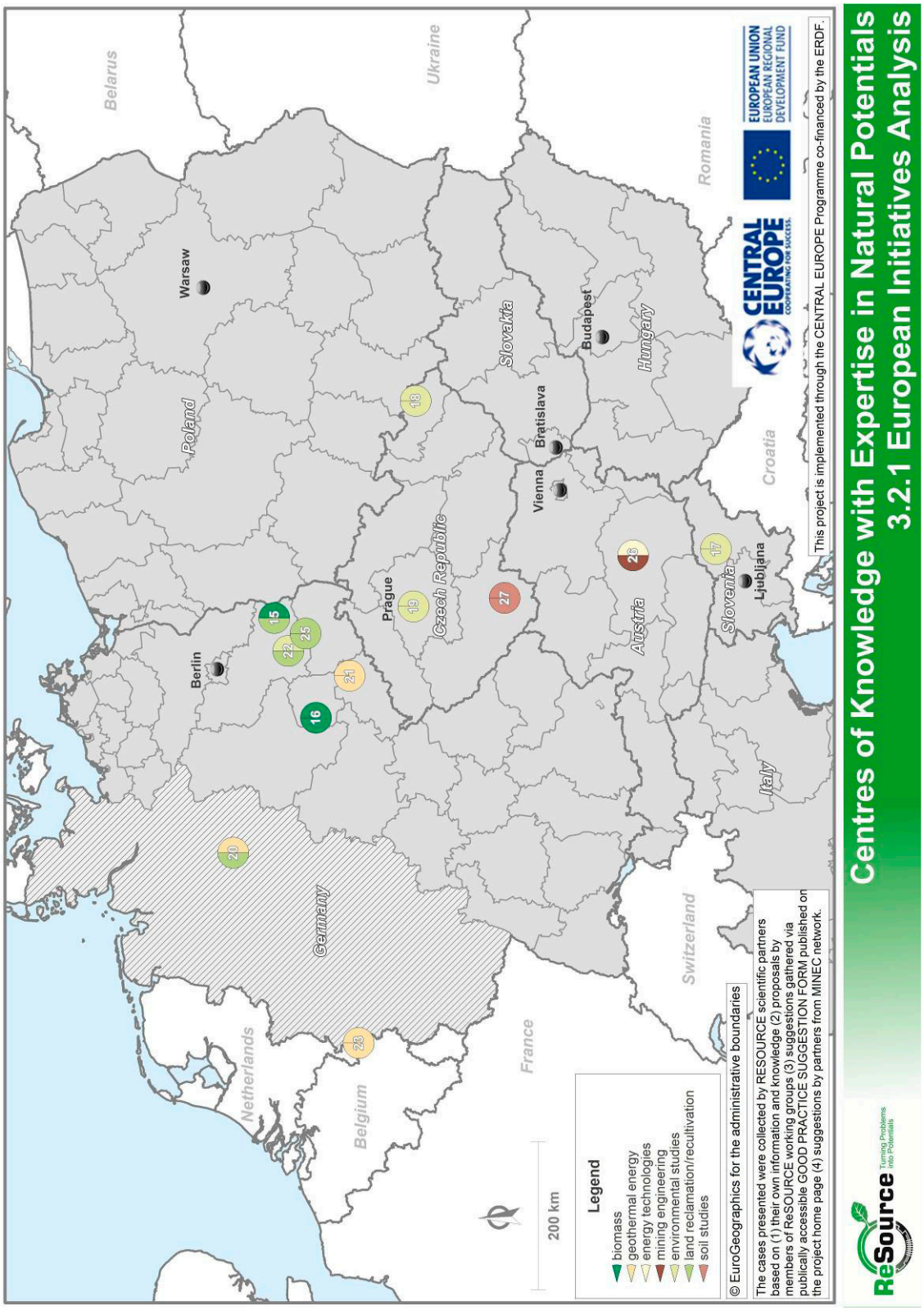
Most relevant legislation, policies, programmes which directly made the project implementation possible and their levels (i.e. local, regional, national, EU)
- Biomass action plan "Bioenergie.2020.NRW", regional
- Program "return of landscapes" (exhibition of the academy of arts), regional
- Scientific project "rehabilitation - strategies of sustainable urban development" (national ministry of infrastructures), national

New economic activities introduced by the project: the location got a considerable positive impulse for settlement of new enterprises (i.e. relocation of jobs from other regions)
Number of new jobs created as a result of the project: none
Means of communication with local people: websites, press articles
Active engagement of local people: yes
Public participation techniques: excursions, public presentations
Acceptance of the project by local people: yes, there is a positive feedback from the regional public and politics, there is also a considerable interest of the regional media
Groups of people that gained / will gain the most from the project: population - new recreation sites
What could one learn from this project?
Evaluation score for each criteria:

Efficiency	Feasibility	Sustainability	Transparency	Legitimacy	Innovativeness	Transferability
X	x	x		x	x	x

Final evaluation score: fully achieves criteria
Project information available on-line: http://www.dechema.de/events_media/Downloads/Mirtschink/Vortr%C3%A4ge+Sanierung/Busemann.pdf

Profile prepared by Leibniz Institute of Ecological and Regional Development, Dresden.



Příklady dobré praxe pro centra vědomostí zabývající se výrobou biomasy na hornické půdě ve střední Evropě (Zdroj: Analýza evropských iniciativ – tematická zpráva pro přírodní potenciály)

Centre of knowledge number: CoK IOER_01 **Reference number on the map:** 15

Centre name: Brandenburg University of Technology - Research Centre for landscape development and post-mining landscapes

Centre location: Cottbus, Brandenburg, Germany
Type of potential: natural potential
Expertise: biomass, recultivation
Year of establishment: 1994
General areas of centre's expertise: post-mining landscapes, especially Lusatia
Specific knowledge of the centre for mining regions: scientific research about ecological and socio-economic development of strongly changed landscapes
Financing of the centre:
Private total:
Public total:

Structure of public funding

EU funds	National	Regional	Local

Engagement of the centre in initiatives and/or projects in the post-mining regions:

Initiative / Project	Objectives	Home page
ANFOREK	optimisation of recultivation measures	http://www.tu-cottbus.de/multiland/de/pages/projekte-anforek.html
Transregio 38	investigation of structures and processes in initial eco-systems	http://www.tu-cottbus.de/sfb_trr/
Welzow-Süd	biomass production	Currently no active homepage

What could one learn from these projects? sustainable development regarding post mining landscapes
Centre information available on-line http://www.tu-cottbus.de/fzlb/

Profile prepared by Leibniz Institute of Ecological and Regional Development, Dresden.

Centre of knowledge number: CoK IOER_03 **Reference number on the map:** 16

Centre name: DBFZ German Research Centre for Biomass

Centre location: Leipzig, Saxony, Germany
Type of potential: natural potential
Expertise: biomass
Year of establishment: 2008
General areas of centre's expertise: efficient use of biomass, applied science
Specific knowledge of the centre for mining regions: knowledge of biomass utilisation (logistics, plantation and processing)
Financing of the centre:
Private total: 12%
Public total: 84%

Structure of public funding

EU funds	National	Regional	Local
4%	80%		

Engagement of the centre in initiatives and/or projects in the post-mining regions:

Initiative / Project	Objectives	Home page

Potenzialanalyse und Handlungsoptionen zur Nutzung von Biomasse auf Recyclingflächen	biomass potentials on brown field sites	http://www.bbsr.bund.de/cln_016/nn_497574/BBSR/DE/Fachpolitiken/EnergieUmwelt RegenerativeEnergie/Fachbeitraege/Potenzialanalyse/01__Start.html

What could one learn from these projects? Results could also apply to other post-mining regions.
Centre information available on-line http://www.dbfz.de

Profile prepared by Leibniz Institute of Ecological and Regional Development, Dresden.

Centre of knowledge number: CoK IOER_07 **Reference number on the map:** 22

Centre name: FIB e.V. Research Institute of post-mining landscapes

Centre location: Finsterwalde, Brandenburg, Germany
Type of potential: natural potential
Expertise: mine surveying, mine damages, geophysics
Year of establishment: 1992
General areas of centre's expertise: rehabilitation of mining landscapes
Specific knowledge of the centre for mining regions: scientific research about flexible ecological and market-orientated land use, development of protective eco-systems
Financing of the centre:
Private total:
Public total:

Structure of public funding

EU funds	National	Regional	Local

Engagement of the centre in initiatives and/or projects in the post-mining regions:

Initiative / Project	Objectives	Home page
monitoring-concept for the post mining landscape „Grünhaus“	development and testing a monitoring-concept	http://fib-finsterwalde.de/index.php?option=com_content&view=article&id=75%3Abeitrag-2&catid=40%3A2008&directory=87&lang=de
monitoring-concept for the open cast mine Jänschwalde	long-term monitoring of lime-melioration of sulphatic dump materials	http://fib-finsterwalde.de/index.php?option=com_content&view=article&id=80%3Alangzeitmonitoring-zur-kalkmelioration-schwefelsaurer-kippsubstrate-im-tagebau-jaenschwalde&catid=40%3A2008&directory=87&lang=de

What could one learn from these projects?
Centre information available on-line http://fib-finsterwalde.de/

Profile prepared by Leibniz Institute of Ecological and Regional Development, Dresden.

Centre of knowledge number: CoK IOER_05	**Reference number on the map:** 8

Centre name: Lusatian and Middle German mining maintanance association (LMBV)

Centre location: Senftenberg, Brandenburg, Germany
Type of potential: integrative approach
Expertise: land reclamation, recultivation
Year of establishment: 1995
General areas of centre's expertise: planning and project management for rehabilitation of abandoned mining sites
Specific knowledge of the centre for mining regions: recultivation of barren soil, close-down and rehabilitation of underground mining sites, landrecycling and economic revitalisation
Financing of the centre:
Private total:
Public total: 100%

Structure of public funding

EU funds	National	Regional	Local
	100%		

Engagement of the centre in initiatives and/or projects in the post-mining regions:

Initiative / Project	Objectives	Home page

What could one learn from these projects?
Centre information available on-line http://www.lmbv.de/

Profile prepared by Leibniz Institute of Ecological and Regional Development, Dresden.

c. Resumé studií

V průběhu realizace projektu byly partnery PP1, PP2 a PP9 vypracovány studie využití biomasy. Resumé těchto 4 studií v anglickém jazyce jsou obsaženy na CD ve formátu pdf:

PP1 - Produkce biomasy na výsypkách po těžbě černého uhlí v Zwickau a Lugau-Oelsnitz – studie proveditelnosti (Německo)

PP2 - Koncept pěstování biomasy po uzavření aktivního lomu Welzow-Jih (Německo)

PP2 - Možnosti různých plodin biomasy na kontaminované půdě - pěstování a využití biomasy v oblasti Freiberg / Sasko (Německo)

PP 9 - Biomasa na rekultivovaných výsypkách / výstavba sběrného centra pro biomasu a výrobního zařízení v regionu Zasavje – studie proveditelnosti (Slovinsko)

d. Prezentace ze setkání, sympozií

Následující prezentace o využití biomasy, jež byly předneseny externími partnery, jsou uvedeny na týmž CD ve formátu pdf:

- Výzkumný EU projekt „CirUse“ – zpráva o průběhu
  (Otparlik, Siemer, Dr. Ferber, Saská agentura pro životní prostředí, zemědělství a geologii)
- Analýza potenciálů a možností pro pěstování biomasy na brownfieldech
  (Ponitka, Německé centrum výzkumu biomasy)
- Pěstování biomasy na výsypkách po těžbě černého uhlí ve Zwickau a Lugau-Oelsnitz
  (Dr. Trost, G.U.B. Ingenieur AG)

II. Možnosti získávání geotermální energie z důlních vod

1. Cíle, úkoly a organizace pracovní skupiny

1. Složení dílčí pracovní skupiny „Geotermální energie z důlních vod“:

Dílčí pracovní skupina „Geotermální energie z důlních vod“ byla řízena Vzdělávací institucí sdružení zaměstnavatelů Sasko-Anhaltsko (PP3). Akademickou podporu poskytoval Leibnizův institut ekologického a regionálního rozvoje Drážďany (PP4). Skupina fungovala v rámci projektu ReSource jako součást pracovní skupiny „Přírodní potenciály“.

Dále byly do skupiny spolu s výše uvedenými partnery zapojeni:

- Okres Zwickau (PP1, Německo)
- Mikroregion Sokolov-východ (PP7, Česká republika)
- Regionální rozvojové centrum Zasavje (PP9, Slovinsko)

2. Cíl

Cílem dílčí pracovní skupiny „Geotermální energie z důlních vod“ byl vývoj stabilních, progresivních a nadnárodně použitelných konceptů a kritérií pro trvale udržitelnou a ekonomicky efektivní produkci energie z důlních vod v partnerských regionech Německa, Slovinska a Česká republiky včetně vývoje předinvestičních studií pro vybrané lokality geotermální energie.

3. Úkoly

Hlavním úkolem pro partnery pracovní skupiny bylo prozkoumat využitelnost tekoucí a stojaté vody pod zemským povrchem pro účely výroby geotermální energie v těchto hornických oblastech:

PP1: Region Zwickau / Lugau / Oelsnitz *(bývalá těžba černého uhlí)*
PP3: Region Mansfeld-Südharz *(bývalá těžba mědi)*
PP7: Region Sokolov-východ *(aktivní těžba hnědého uhlí)*
PP9: Region Zasavje *(aktivní těžba černého uhlí)*

Stanoveny byly následující specifické úkoly:

I. Provádění analýz potenciálu stávajících důlních vod v hodnocených oblastech se zaměřením na:
   - posouzení potenciálně geotermálně využitelných lokalit s důlní vodou a
   - zhodnocení vybraných vodních útvarů pomocí analýzy rizika-odměny, jež zahrnuje:
     a) fyzikálně-chemické vlastnosti
     b) těžební aspekty (bezpečnost, geologie)
     c) potenciál pro geotermální energii a
     d) právní aspekty

II. Kategorizace zkoumaných lokalit s výskytem geotermálních důlních vod po zvážení výše zmíněné analýzy rizik a přínosů.

III. Zpracování předinvestiční studie geotermálního využití důlních vod ve vybraných lokalitách.

IV. Formulace do dalších regionů přenositelných pomůcek pro rozhodnutí a klíčových údajů k posouzení ekonomické efektivity výroby energie z důlních vod.

4. Organizace aktivit pracovní skupiny

Koordinace a monitoring aktivit pracovní skupiny a dosažených pokroků byl prováděn leaderem pracovní skupiny Dr. Lutzem Kochem ve spolupráci s partnery PP1 (p. Carsten Debes) a PP4 (Dr. Peter Wirth). Pracovní skupina prováděla svou činnost na základě plánu aktivit a harmonogramu, jenž byly vyvinuty všemi partnery dílčí pracovní skupiny u příležitosti Kick-off workshopu projektu ReSource ve Zwickau. Členové skupiny jednali samostatně na základě národních plánů aktivit vyplývajících z cílů projektu. Plán vč. harmonogramu byl pravidelně aktualizován podle postupu realizace jednotlivých činností. Partneři při provádění jednotlivých aktivit spolu navzájem spolupracovali v konstruktivní a loajální atmosféře.

Důležitými nástroji organizace práce byly:

- pravidelná setkání členů pracovní skupiny v rámci pololetních workshopů projektu ReSource
- realizace tematicky specifického sympozia a konferencí s účastí řady odborníků
- občasná bilaterální pracovní setkání členů pracovní skupiny
- pravidelné zprávy vedoucího pracovní skupiny o dosaženém postupu prací, které byly podávány řídícímu výboru projektu ReSource
- příprava a realizace specifických regionálních seminářů a setkání s regionálními odborníky, komorami, místními obcemi a firmami

Seznam všech jednání konaných v rámci pracovní skupiny je součástí přílohy této zprávy (viz kapitola 5.a).

2. Výsledky

Tato kapitola poskytuje přehled výsledků dílčí pracovní skupiny „geotermální energie“. Začíná popisem všech jednotlivých výstupů skupiny (oddíl a.) vč. výchozího stavu, cílů, podrobných výsledků, nadnárodní přidané hodnoty, výhledu a některých vizuálních zobrazení. Následuje zhodnocení nadnárodních výsledků studií a setkání v oblasti geotermální energie obecně (oddíl b.).

V příloze 5.b jsou prezentovány výsledky tematické Analýzy evropských iniciativ v podobě map a informací o příkladech dobré praxe a centrech vědomostí.

a. Resumé jednotlivých výstupů

Pro každou prezentovanou studii je v příloze (viz kapitola 5.c) dostupná rozšířená zpráva o dané aktivitě v angličtině.

Aktivita 4.2.6.
Předinvestiční studie: Výroba geotermální energie z důlních vod uzavřeného dolu ve městech Schlema a Aue-Alberoda pro vytápění podnikatelského parku Alberoda
Odpovědný partner: PP 1 – Okres Zwickau, Ekonomický region Chemnitz-Zwickau (Německo)

- *Výchozí stav*

Ambiciózních klimatických cílů Německa v oblasti snížení emise oxidu uhličitého o 40% do roku 2020 oproti roku 1990 lze dosáhnout pouze zvýšením energetické účinnosti a využíváním alternativních zdrojů energie.
Geotermální energie z podzemí je obnovitelným trvale udržitelným zdrojem energie, který se postupem technologického pokroku stává stále více atraktivním. Využitím geotermální energie z vodních nádrží pomocí tepelných čerpadel lze dosáhnout vysokých výkonnostních faktorů. Zatopené podzemní důlní struktury se ukázaly být vhodnými zdroji.

- *Cíle*

Pod městy Bad Schlema a Aue-Alberoda existuje široce rozvětvený systém bývalého uranového dolu. Dutiny mají celkovou rozlohu cca 40 mil. m^3 a dosahují do hloubky až 1.800 m pod povrchem. Díky zvláštním okolnostem má důlní voda teplotu cca 25 °C a vyskytuje se ve velkém množství v blízkosti povrchu. Pomocí této studie zamýšlelo město Aue společně s okresem Zwickau získat odborný přehled o technické a ekonomické proveditelnosti produkce geotermální energie z důlních vod pro vytápění podnikatelských prostor v přilehlé průmyslové zóně.

- *Výsledky*

V rámci studie se ukázalo, že v zásadě by mohlo být použito několik zdrojů a k dispozici je několik technologií pro využívání geotermální energie z důlní vody dolu Schlema-Alberoda k zásobování nejbližších spotřebitelů.
Vzhledem k potenciálním rizikům, technickým a ekonomickým aspektům má přednost výroba geotermální energie v místě úpravny důlní vody Schlema-Alberoda ve srovnání s jinými zkoumanými možnostmi (těžba v šachtě 383, použití vody z úrovně - 60 m).

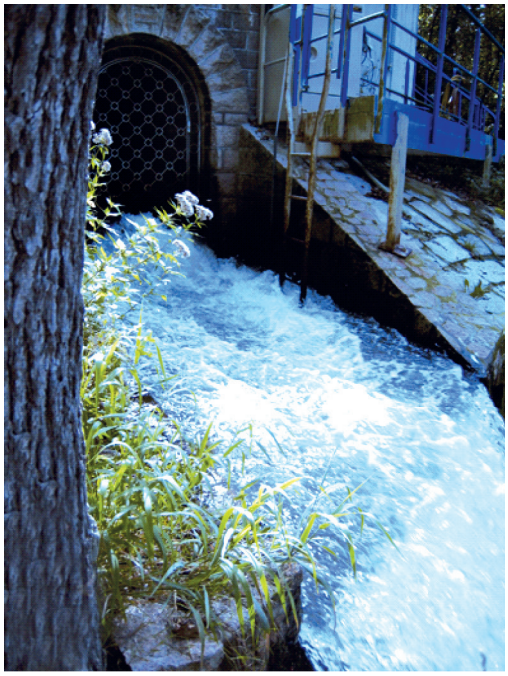
Důlní voda by byla čerpána do obchodního parku; tepelná energie bude využívána prostřednictvím individuálních tepelných čerpadel každého spotřebitele. Vrácená voda by byla čerpána zpět do úpravny vod a vypouštěna do potoka.
Finanční zhodnocení proveditelnosti ukázalo, že v porovnání se standardním plynovým vytápěním je proveditelnost dána pouze v případě získání významného finančního obnosu na nezbytnou investici.

Mezinárodní přidaná hodnota

Poskytnuté odborné znalosti o využití geotermální energie z důlních vod mohou být převedeny do jiných hornických oblastí pod podmínkou, že místní doly jsou zavřené a zaplavené.

• *Výhled*

Preferovaná varianta využívání geotermální energie v regionu Schlema-Alberoda musí být podrobněji zpracována. Musejí být získány prostředky na investici, aby byla úpravna vody ekonomicky atraktivní. Dále musí být zkontrolovány požadavky na získání licence pro upřednostňovanou variantu zejména s ohledem na legislativu.



Vypouštění důlní vody o teplotě 20-25 °C z výpusti Markus-Semmler-Stolln (úpravna vody Wismut) ve městě Alberoda (Zdroj: projekt READY)

Aktivita 4.2.6.

Geotermální energie z důlních vod – příprava investic

Odpovědný partner: PP 3 – Vzdělávací instituce sdružení zaměstnavatelů Saska-Anhaltska (Německo)

- ***Výchozí stav***

Zvýšení využití obnovitelných zdrojů energie je na celém světě strategickým úkolem a základem pro dlouhodobé pokrytí energetických požadavků. Stojací a tekoucí důlní vody v bývalých hornických oblastech ve střední Evropě disponují energetickým potenciálem, který je v Německu a Evropě v současné době málo využíván. V rámci studie proveditelnosti hodnotil partner PP3 geotermální využitelnost důlních vod z oblasti bývalé těžby mědi v okrese Mansfeld-Südharz (Německo).

- ***Cíle***

Studie proveditelnosti si stanovila 4 cíle:

1. Posouzení a první zhodnocení současného potenciálu důlních vod v okrese Mansfeld-Südharz. Zaznamenány byly všechny podzemní důlní tekoucí vody v tzv. drenážních tunelech a zhodnoceny pomocí analýzy rizik a přínosů dle hlediska geotermální využitelnosti.
2. Klasifikace uvedených lokalit s výskytem důlní vody, pokud jde o ekonomicky efektivní geotermální využití.
3. Vývoj předinvestiční fáze pro geotermální využitelnost lokalit s výskytem důlních vod.
4. Rozvoj nadregionálně a nadnárodně převoditelných kritérií pro rozhodování a klíčových ukazatelů pro geotermální využití tekoucích podzemních důlních vod.

- ***Výsledky***

1. Analýza potenciálu všech tekoucích důlních vod, jež jsou výsledkem bývalé hornické činnosti (při využívání mědi, draslíku, uhlí a fluoritu).
2. Zhodnocení a klasifikace více než 20 lokalit s výskytem důlních vod v okrese Mansfeld-Südharz s ohledem na efektivní geotermální využitelnost.
3. Výběr 4 krátkodobě využitelných lokalit s výskytem důlních vod pro geotermální energii.
4. Příprava investičních studií pro následující lokality:
   - Muzejní důl Wettelrode

   Cíl: vytápění Muzea hornictví od roku 2013 pomocí geotermálního využití tunelu „Seegen-Gottes“ (hloubka 140 m).
   - Muzeum Novalis Wiederstedt

   Cíl: dodávka tepla do Muzea Novalis pomocí geotermálního využití tunelu „Wiederstedter“ od roku 2015.

- ***Mezinárodní přidaná hodnota***

1. Vyvinuté metody studie proveditelnosti s následujícími kroky:
   - analýza potenciálu
   - analýza rizik a přínosů lokalit s výskytem důlních vod
   - zhodnocení lokalit pomocí kritérií (matice kritérií) a výběr vhodných lokalit
2. Mezinárodně použitelná rozhodovací kritéria a klíčové ukazatele pro posouzení ekonomické efektivity geotermálního využití tekoucích důlních vod, např.:
   - fyzikálně-chemické parametry
   - teplota důlní vody
   - průtok

3. Získané zkušenosti v oblasti geotermálního využití důlních vod budou partnerem PP3 převedeny v rámci projektu Min-Novation do Baltských zemí.

- ***Výhled***

S podporou PP3 a ve spolupráci s městem Sangerhausen a leaderem aktivit Mansfeld-Südharz 2013 bude vytvořeno pilotní zařízení pro geotermální využití tunelu „Seegen-Gottes“ s cílem zabezpečit vytápění Hornického muzea.
Geotermální využití tunelu „Wiederstedter“ pro vytápění Muzea Novalis ve městě Wiederstedt od roku 2015 bude připraveno ve spolupráci s regionálními odborníky. V průběhu roku 2012 bude zahájen zamýšlený výzkumný a vývojový projekt financovaný spolkovou zemí Sasko-Anhaltsko - technicko-technologické předpoklady pro široké využití důlních vod pro výrobu geotermální energie v Sasku-Anhaltsku.



Drenážní tunel pro geotermální využití

Aktivita 4.2.6.

Studie využití geotermální energie a podzemních vod na poddolovaných územích Sokolovska

Odpovědný partner: PP 7 – Mikroregion Sokolov-východ

- ***Výchozí stav***

Mikroregion Sokolov-východ jako dobrovolný svazek obcí v sokolovském hnědouhelném regionu vytváří a realizuje projekty regionálního rozvoje. Vědom si skutečnosti, že důlní podzemní vody v sokolovském regionu mají potenciál, který nebyl nikdy prozkoumán, a žádné předchozí studie průzkumy zaměřené na geotermální potenciál nejsou k dispozici, zahájil Mikroregion touto studií „geotermální iniciativu".

- ***Cíle***

Cílem studie bylo jednak ověřit předpoklad, že stará důlní díla byla zatopena, a dále zhodnotit a posoudit možnost využití geotermální energie obsažené v zatopených uhelných tunelech pro vytápění jak obytných tak veřejných objektů a průmyslových nemovitostí v obci Dolní Rychnov.

Cílové skupiny: budoucí investoři, tvůrci územních plánů a další zájemci o využití podzemních vod pro různé účely.

- ***Výsledky***

Zpracována byla předinvestiční studie jako pilotní studie se zaměřím na geotermální potenciál Sokolovska. K dosažení stanovených cílů bylo navrženo provést průzkumný vrt v blízkosti rezidenční čtvrti, jehož cílem bylo zjistit kvalitativní a kvantitativní vlastnosti vody ve starých důlních dílech.

Průzkumným vrtem byl prokázán výskyt podzemních důlních vod v oblasti poddolovaného území obce Dolní Rychnov. Naměřená vydatnost vrtu však byla na nižší hodnotě, než bylo očekáváno na základě historických zkušeností. Ze skutečností uvedených ve studii je zřejmé, že průzkumný vrt HDR1 byl s největší pravděpodobností proveden v lokálně méně propustném a méně zvodnělém úseku přerubané sloje (lokální zával), a že v jiných místech v obci lze předpokládat propustnost sloje a vydatnost vodních děl minimálně řádově vyšší. Průzkumem ověřené hodnoty těchto parametrů je tak možno považovat za minimální. Zkoumána byla důležitá součást otázky produkce geotermální energie - právní předpisy. Vypracována byla proto právní analýza.

- ***Mezinárodní přidaná hodnota***

Tato předinvestiční studie představuje prvotní krok v oblasti průzkumu možností využití geotermální energie v Sokolovském regionu a byla vypracována prostřednictvím úzké spolupráce s ostatními partnery projektu ReSource. Velmi důležité a cenné rady byly získány od zkušenějších partnerů v průběhu jak pravidelných schůzek pracovní skupiny „přírodní potenciály", tak v rámci dobrovolných dodatečných jednání mezi partnery.

Na druhé straně metodologie a přístupy využité v této předinvestiční studii jsou přenosné a mohou sloužit jako návod pro jakýkoliv jiný hornický region, který má v záměru pustit se do problematiky geotermální energie.

- ***Výhled***

Dalším krokem pro budoucnost geotermální energie na Sokolovsku je podrobný průzkum vč. hydrogeologického průzkumu, provedení vrtu s dlouhodobou zkouškou čerpání v dotčených oblastech obce Dolní Rychnov a vypracování projektových dokumentací vč. získání stavebních povolení a dalších nutných studií.



Průzkumný vrt v Dolním Rychnově (Sokolovsko, Česká republika)

Aktivita 4.2.6.

Geotermální energie z důlních zdrojů v regionu Zasavje, předinvestiční studie

Odpovědný partner: PP 9 – Regionální rozvojové centrum Zasavje (Slovinsko)

- ***Výchozí stav***

Podzemních voda z uhelných dolů v regionu Zasavje představuje značný geotermální potenciál. Těžební společnosti z regionu ho začaly zkoumat již v roce 1990. Tato studie se zaměřila na technické, ekonomické a ekologické aspekty využití podzemních vod pro vytápění a ohřev vody ve třech obcích regionu Zasavje (Hrastnik, Trbovlje a Zagorje ob Savi).

- ***Cíle***

Projekt představuje první regionální pokus o shromáždění všech dostupných informací z oblasti vlastností důlních podzemních vod, možných technických a legislativních řešení pro další využití tohoto zdroje energie, dále zahrnuje slovinské a evropské osvědčené postupy využití geotermální energie a identifikaci možných lokalit pro čerpání a využití důlních vod.

- ***Výsledky***

Hlavním výsledkem projektu je předinvestiční studie, v rámci které byly identifikovány geotermální zdroje regionu Zasavje. Dostupné výsledky podpořené technickými a ekonomickými výpočty ukazují, že nejefektivnějším způsobem využití tohoto obnovitelného zdroje energie by bylo použití pro přímé a nepřímé vytápění obchodních prostor, obytných budov a sportovních zařízení. Jedním z hlavních výsledků předinvestiční studie je použití důlních vod pro vytápění průmyslových prostor RTH v obci Hrastnik.

Z prováděné aktivity vyšla dodatečná idea projektu související s využíváním geotermálního potenciálu důlních vod pro vytápění krytého bazénu a tělocvičny školy v Zagorje ob Savi. Pokrok projektu společnosti RTH (uhelný důl Rudnik Trbovlje), jenž měl být zrealizován v roce 2011, byl pozastaven kvůli nedostatku finančních prostředků na dokončení investice. Projekt v Zagorje ob Savi je ve vývoji. Obec koupila vrt a postavila experimentální zařízení s názvem OLEA, kde je geotermální potenciál z podzemních důlních vod využíván pro podlahové vytápění.

- ***Mezinárodní přidaná hodnota***

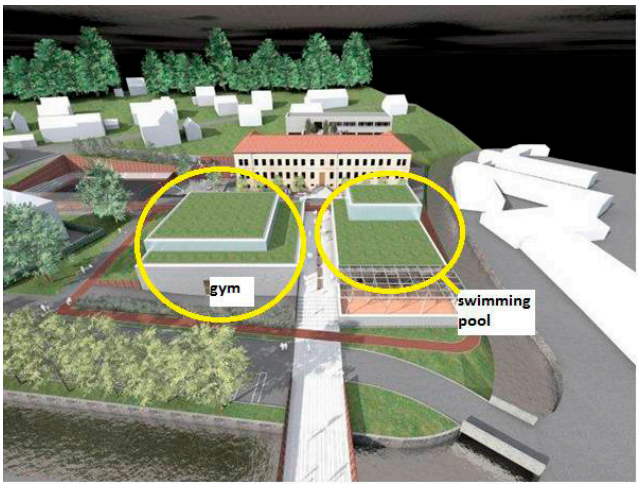
Jedním z nadnárodních výstupů projektu je přeshraniční spolupráce různých projektů a programů. V našem případě došlo k úzké spolupráci a předávání znalostí mezi projektem ReSource a projektem Reminig-Lowex, který je financován v rámci 6. rámcového programu. Výsledky ReSourcu povzbudily instalaci experimentální jednotky, jež byla také financována z 6. RP.

- ***Výhled***

Očekávání výsledků pracovní skupiny byly příliš vysoké vzhledem k tomu, že společnost RTH byla hluboce zapojena do zkoumání možného využití důlních vod pro vytápění vlastních prostor. Vzhledem k postupu uzavření dolu nebyly zajištěny finanční prostředky na realizaci investice. Pokud bychom tuto aktivitu zahájili znovu, zapojili bychom potenciální soukromé iniciativy.



Výzkumná jednotka OLEA



Idea projektu na využití důlních vod z vrtu FK-1/97 pro vytápění plaveckého bazénu a tělocvičny v Zagorje ob Savi

b. Mezinárodní výsledky výstupů a setkání projektu ReSource

Vybrané prezentace z uspořádaných zasedání jsou uvedeny v příloze této zprávy (viz kapitola 5.d).

Mezinárodní výsledky výstupů dílčí pracovní skupiny „Geotermální energie z důlních vod“
Níže uvedené výsledky byly dosaženy v průběhu práce, kterou dílčí pracovní skupina „Geotermální energie z důlních vod“ vykonala a mají kvalifikaci pro to, aby byly znovu použity dalšími regiony a partnery:

1. Vybrané výsledky studií proveditelnosti pro konkrétní lokality na využití geotermální energie důlních vod v oblastech Mansfeld-Südharz, Zwickau-Lugau-Oelsnitz, Sokolov-východ a Zasavje.

2. Řada **kvalitativních kritérií** vyvinutých v pracovní skupině pro posouzení rizik a přínosů v oblasti využití geotermální energie z důlních vod:
   a. fyzikálně-chemické vlastnosti důlní vody (teplota, chemické vlastnosti, korozní chování)
   b. právní vztahy týkající se vlastnictví, využití a environmentálních právních aspektů umístění
   c. výše investice a provozní náklady pro konkrétní lokalitu (odhady)
   d. dlouhodobá a kontinuální bezpečnost výroby energie z důlních vod (minimální výpusť vody, tepelné vlastnosti důlní vody za rok)
   e. vzdálenost mezi zdrojem energie a potenciálními uživateli energie z geotermálních zdrojů
   f. dostupnost zdroje energie „důlní voda“ (hloubka, stav důlních tunelů, přístup ke zdroji tepla)

   Na základě výše uvedených rozhodovacích kritérií je možné provést předvýběr a klasifikaci zkoumaných lokalit s výskytem důlních vod s ohledem na potenciální obchodní efektivní využití.

3. **Kvantitativní standardní hodnoty a návod pro rozhodnutí** pro geotermální využití důlních vod:
   a. Fyzikálně-chemické vlastnosti důlních vod
      Níže uvedené standardní hodnoty/mezní hodnoty důlních vod jsou nutné pro bezúdržbové použití výměníku tepla:

Vlastnost	*Referenční hodnota / limit*
Koncentrace chloridů	>300 mg/l
Elektrická permitivita	10 - 500 µS/cm
Hodnota ph	7,5 - 9,0
Koncentrace hydrogen uhličitanu	70 - 300 mg/l
Koncentrace síranů	70 - 300 mg/l

Reference: nepublikovaná analýza založená na zkušenostech Dr. St. Königa (Hornická asociace Mansfeld) a Prof. M. Hoffmanna (Západosaská vysoká škola Zwickau)

   Inovativní technologie na geotermální využití důlních vod by měly být vyvíjeny s ohledem na výše uvedené hodnoty.
   b. Vývoj teploty důlních vod v průběhu celého roku a minimální požadavky na teplotu
      Geotermální produkce energie z důlních vod potřebuje minimální teplotu 8 °C. Teplota nesmí klesnout pod tuto hodnotu v průběhu celého roku. Srovnatelné omezení teploty pro výrobu chladicí energie z důlní vody bude hodnoceno v rámci dalších výzkumných prací.

c. Objemový průtok důlní vody

Při konstantní teplotě 8-12 °C závisí objem využitelné energie na průtoku důlních vod za jednotku času.

Minimální průtok s tepelnou ztrátou 1 Kelvin je 0,3 m^3 / min. Na základě toho by mohlo být vyrobeno a použito cca 60 až 80 kW tepelného výkonu geotermální energie. Níže jsou uvedeny referenční hodnoty pro geotermální výrobu energie v závislosti na vypouštění důlní vody:

Vypouštění důlní vody v m^2/min.	*Energetické využití v kW*
0,3 - 0,5	21,0 - 35,0
1,0 - 2,0	70,0 - 140,0
3,0 - 5,0	210,0 - 350,0
10,0 - 15,0	700,0 - 1050,0
20,0 - 25,0	1400,0 - 1750,0

Reference: nepublikovaná analýza založená na zkušenostech Dr. St. Königa (Hornická asociace Mansfeld) a Prof. M. Hoffmanna (Západosaská vysoká škola Zwickau)

Mezinárodní výsledky tematických setkání v rámci aktivit pracovní skupiny

Zkušenosti a poznatky o využití geotermální energie z důlních vod získané dílčí pracovní skupinou byly vyměněny a projednány mezi partnery spolu s odborníky v průběhu let 2009 až 2011. Nadnárodní setkání se zabývala uvedenými tématy a vyústila do následujících výsledků:

1. stanovení nadnárodně použitelných pokynů pro rozhodování a ukazatelů pro posouzení možného využití geotermální energie stojatých či tekoucích vodních útvarů,
2. s využitím výsledků výzkumu Západosaské vysoké školy ve Zwickau uplatnění a další rozvoj plastického výměníku tepla pro chemicky agresivní (vysoká úroveň salinity) důlní vody jako alternativy nákladného výměníku tepla vyrobeného ze speciálních kovových materiálů,
3. diskuse o vývoji ukazatelů za účelem znázornění závislosti:
   - výše kapitálových výdajů a
   - dodatečných požadavků na energii na

   výstavbu a provoz zařízení na geotermální energii jako funkci relevantních procesních parametrů, jako je:
   - poptávka po energii
   - výstup zdroje
   - délka tepelného potrubí ke spotřebiteli atd.
4. vývoj hodnotící matice pro výběr lokalit s výskytem důlní vody, kterou lze využít pro komerční účely jako geotermální zařízení.

Na výše uvedený obsah/výsledky mezinárodních setkání budou ze strany partnerů PP1, PP3 a PP7 v roce 2012/2013 navazovat investiční projekty a projekty z oblasti výzkumu a vývoje financované vládou.

3. Závěr

a. Shrnutí výsledků

V průběhu realizace projektu všichni partneři dílčí pracovní skupiny „Geotermální energie z důlních vod“, tj.:

PP1: Okres Zwickau, Ekonomický region Chemnitz-Zwickau, Německo *(bývalá těžba uranu)*
PP3: Okres Mansfeld-Südharz, Německo *(bývalá těžba mědi)*
PP7: Mikroregion Sokolov-východ, Česká republika *(aktivní těžba hnědého uhlí)*
PP9: Region Zasavje, Slovinsko *(aktivní těžba černého uhlí)*

nejprve prozkoumali a prezentovali potenciál geotermální energie dostupných důlních vod formou analýzy; za druhé ohodnotili a kvalifikovali zaznamenané potenciály v lokalitách s výskytem důlní vody z hlediska jejich ekonomické geotermální využitelnosti pomocí rozvinuté hodnotící matice; a za třetí navrhli a zrealizovaly předinvestiční studie/prováděcí plány pro geotermální využití vhodných lokalit důlních vod. Konkrétně dílčí pracovní skupina doporučuje pro krátkodobé budoucí geotermální využití následující lokality:

PP1 Ekonomický region Chemnitz-Zwickau:
- úpravna vody ve městě Schlema-Alberoda (stojaté důlní vodní dílo)

PP3 Okres Mansfeld-Südharz:
- muzejní důl Wettelrode (tekoucí důlní voda)
- muzeum Novalis Wiederstedt (tekoucí důlní voda)

PP7 Mikroregion Sokolov-východ (stojaté důlní vodní dílo):
- Obec Dolní Rychnov

PP9 Region Zasavje:
- administrativní budova těžební společnosti Trbovlje-Hrastnik
- Základní škola Zagorje

Kromě toho byly partnerem PP3 vyvinuty nadregionálně a nadnárodně přenosné a využitelné pokyny pro rozhodnutí a posouzení komerční výroby energie z tekoucích vodních děl. V důsledku toho byly vytvořeny základní podmínky pro širší využití energetického zdroje „důlní voda“.

b. Výhled

Aktivity spojené s geotermálním využitím důlních vod, jež byly v rámci projektu ReSource iniciovány a dále šířeny, budou v partnerských zemích dílčí pracovní skupiny „Geotermální energie z důlních vod“ pokračovat i v budoucnosti. Navazující práce bude zaměřena na:

1. výstavbu pilotních zařízení pro geotermální využití důlních vod v druhé polovině roku 2012 (Okres Mansfeld-Südharz)
2. realizaci a přípravu investic pro rozvoj dalších geotermálně využitelných lokalit s výskytem důlních vod v partnerských zemích dílčí pracovní skupiny „Geotermální energie z důlních vod“
3. zkvalitnění stávajících a rozvoj inovativních procesů a technologií s cílem rozšířit a zvýšit účinnost výroby geotermální energie z důlních vod v partnerských zemích dílčí pracovní skupiny

Aktivity projektu ReSource spustily důležité podněty k využití důlních vody jako energetického zdroje ve sledovaných regionech. Nově vytvořené sítě mezi tvůrci ekonomických, vědeckých a politických rozhodnutí budou ve své činnosti pokračovat i nadále.

c. *Mezinárodní politické požadavky*

Výsledky dílčí pracovní skupiny „Geotermální energie z důlních vod“ projektu ReSource poukazují na - v souladu s výsledky tematicky souvisejících EU projektů jako je MINEWATER (Interreg IIIC) a Remining LOWEX (6.RP - CONCERTO) - významný potenciál této důlní činností vyvolané formy energie ve střední Evropě, která je v současné době využívána pouze okrajově. Přesto, že se z ekonomického hlediska jedná o okrajový produkt, tato forma energie by mohla nabýt místně či regionálně na velkém významu a představuje alternativu nebo rozšíření například povrchové nebo hluboké geotermální produkce energie.

Přesto výroba energie z opakovaně použitelného zdroje - důlních vod - přitahuje jen velmi málo politické pozornosti, což má za následek **nedostatečné financování, koncepční, organizační a právní nedostatky**.

V této souvislosti vyzýváme politické představitele národní a evropské úrovně, aby přijali následující opatření:

1. Zvýšení publicity energetického zdroje „důlní voda“ prostřednictvím **intenzivnějších vztahů s veřejností** ze strany EU a partnerských zemí střední Evropy a integrace do evropských a národních energetických koncepcí.
2. **Vytvoření vhodných právních a institucionálních rámcových podmínek** a struktur ve středoevropských zemích s cílem položit základy pro širší využívání geotermálních důlních vod.
3. Určení kvalifikovaných **finančních struktur** pro financování počátečních investic na výstavbu zařízení pro výrobu geotermální energie.
4. Financování univerzitních a mimouniverzitních **výzkumných služeb**, které se zabývají zkoumaným tématem s cílem zlepšit obchodní efektivitu výroby geotermální energie z důlních vod, respektive spolehlivé cost-benefit analýzy.
5. Postupné vytvoření středoevropského **kompetenčního centra** pro **geotermální energii z důlních vod**, nejlépe v Sasku nebo Sasku-Anhaltsku (Německo) kvůli stávajícímu výzkumnému a vývojovému potenciálu vysokých škol a neškolských zařízení, stejně jako potenciálu již existujících pilotních zařízení.
6. Zavedení úplné **registrace/seznamu** a ekonomické **ocenění potenciálně využitelných geotermálních lokalit s výskytem důlních vod** v zemích střední Evropy, např. v rámci evropského finančního programu Inteligentní energie pro Evropu.
7. Pomocí národních a evropských programů **podpora projektů**, které zkoumají další možnosti výroby regenerativní energie nebo skladování v bývalých hornických oblastech, např. stanice důlních čerpadel, využití biomasy, větrné elektrárny či fotovoltaika na výsypkách.

4. Zhodnocení

Dílčí pracovní skupina „geotermální energie z důlních vod“ byla zaměřena na rozvoj stabilních, kupředu hledících a nadnárodně platných konceptů a kritérií pro trvale udržitelnou a ekonomicky efektivní výrobu energie z důlních vod v partnerských zemích Německa, Slovinska a České republiky vč. předinvestičních studií pro vybrané lokality geotermální energie. Tohoto cíle bylo kompletně dosaženo úsilím zúčastněných partnerů a jejich vzájemnou intenzivní spoluprací. Praktickými výsledky jsou 3 předinvestiční studie pro oblast Zwickau, Mansfeld a Zasavje a 1 studie proveditelnosti pro Sokolovsko. V rámci workshopů o pokroku projektu ReSource probíhala intenzivní výměna zkušeností. A co je působivé na práci dílčí pracovní skupiny geotermální energie, je vysoký počet schůzek a konzultací mezi expertními skupinami (viz tabulka v kapitole 5.a.), vč. workshopů v Eisleben a Sokolově. Tato intenzivní spolupráce vedla k lepšímu přístupu k využívání energetického zdroje, který je v současné době využíván pouze výjimečně.

Výsledky, jež jsou prezentovány v této zprávě, se zabývají získáváním geotermální energie z důlních vod v bývalých hornických lokalitách v Německu, České republice a ve Slovinsku. Představené studie jsou předinvestičního charakteru. V rámci šetření byl ve všech regionech analyzován geotermální energetický potenciál dostupných důlních vod.

Zaznamenané potenciály lokalit s výskytem důlních vod byly zhodnoceny a kvalifikovány s ohledem na jejich ekonomické geotermální využití dle ratingové matice, jež byla pro tento účel vyvinuta. Tato matice je důležitým výsledkem pracovní skupiny. Pro ohodnocení bylo použito následujících šest kvalitativních kritérií (viz také oddíl 2.b): fyzikálně-chemické vlastnosti důlní vody jako je teplota, chemické vlastnosti, korozní chování; právní vztahy týkající se vlastnictví a využití a environmentální aspekty lokality; pro danou lokalitu specifické investiční a provozní náklady (odhady); dlouhodobá a nepřetržitá dostupnost zdroje energie (minimální průtok vody, tepelné vlastnosti důlní vody za rok); přístupnost energetického zdroje „důlní voda“ (hloubka, těžební stav tunelů, přístup ke zdroji tepla); vzdálenost mezi zdrojem energie a potenciálními uživateli energie získané z geotermálních zdrojů. V dalších studiích bude muset být prokázáno, že tento soubor kritérií je vhodný pro posouzení zdrojů důlních vod obecně.

Politická doporučení pracovní skupiny geotermální energie se zaměřují - stejně jako doporučení ostatních pracovních skupin – na právní, technické, organizační a ekonomické otázky. Celkem vzato se výrobě opakovaně použitelné energie z důlních vod dostává jen málo politické pozornosti, což vede k nedostatečnému financování, koncepčním, organizačním a právním nedostatkům (viz oddíl 3.c). Ačkoli se jedná pouze o doplňkový zdroj energie, geotermální energie z důlních vod by měla být pevněji integrována do evropských a národních energetických koncepcí.
Pro zvládnutí přetrvávající nejistoty je nutné nastavit projekty výzkumu a vývoje ve smyslu příkladů dobré praxe. Zde je účast evropské energetické politiky bezpochyby zapotřebí.

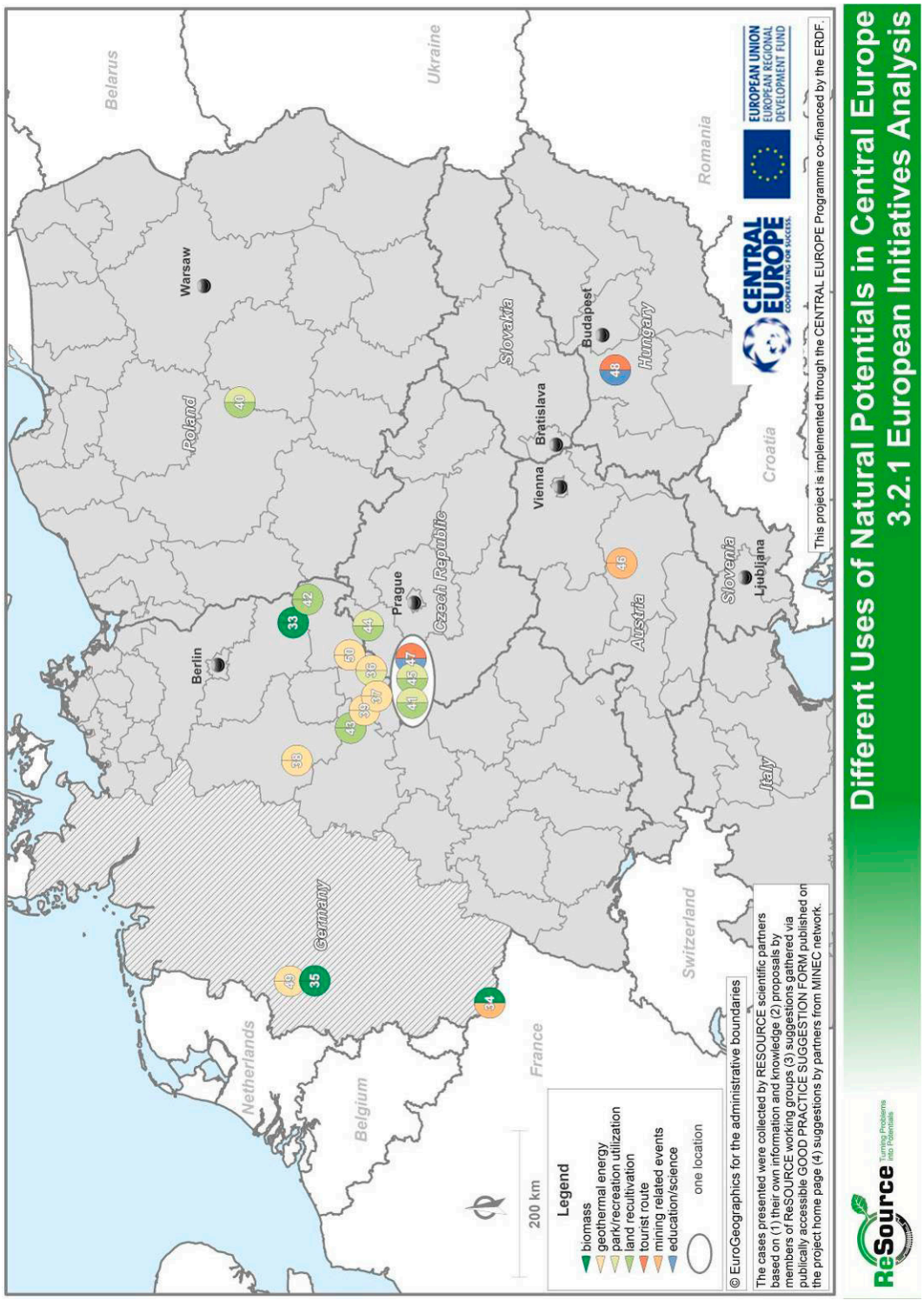
Cíle dílčí pracovní skupiny byly zcela naplněny. Nicméně výzkumné a vývojové aktivity musejí v budoucnu zodpovědět ještě spoustu otázek.

5. Přílohy

a. Přehled postupu pracovní skupiny

Č.	Datum, místo	Název akce	Hlavní obsah	Počet účastníků
1	26/03/2009 Zwickau	Kick-off Workshop	Inicializace pracovní skupiny „Přírodní potenciály“ a dílčí pracovní skupiny „Geotermální energie z důlních vod“	7
2	28/04/2009 Grillenberg	Jednání	Dílčí pracovní skupina „Geotermální energie z důlních vod“ – výhled na rok 2009	8
3	23/06/2009 Eisleben	Regionální Kick-off Workshop	Přehled projektu ReSource	30
4	30/06/2009 Eisleben	Konzultace s regionem Oelsnitz	Spolupráce mezi regiony	9
5	17-18/09/2009 Großräschen	1. jednání o pokroku projektu ReSource	1. pravidelné jednání o pokroku pracovní skupiny „Přírodní potenciály“	8
6	05/11/2009 Zwickau	Poradenství s Prof. Hoffmannem (Univerzita Zwickau)	Geotermální energie; státní V & V – geotermální důlní voda	5
7	05/11/2009 Ehren-friedersdorf	Prohlídka dolu „Zinngrube“	Prohlídka tepelného čerpadla – fungování geotermálního systému	5
8	04/02/2010 Schlema	Mezinárodní workshop	Výměna na téma geotermální energie z důlních zdroj – nejnovější poznatky v Evropě	30
9	23/03/2010 Eisleben	Konzultace s Prof. Hoffmannem (Univerzita Zwickau)	Prohlídka lokality s geotermálními zdroji – Wiederstedt, Hettstedt, Benndorf, Wettelrode	9
10	12-15/04/2010 Salgotarjan	2. jednání o pokroku projektu ReSource	2. pravidelné jednání o pokroku pracovní skupiny „Přírodní potenciály“	7
11	11/05/2010 Eisleben	Konzultace s experty	Geotermální energie	5
12	26/05/2010 Wettelrode	Poradenství s odborníky „Röhrig-Schacht“	Geotermální energie	5
13	09-10/06/2010 Sokolov	Workshop	Využití geotermální energie z důlních vod	9
14	23/08/2010 Wettelrode	Konzultace s experty	Lokalita s geotermální energií ve Wettelrode „Röhrig-Schacht“	9
15	04-06/10/2010 Sokolov	Bilaterální jednání	Geotermální energie	7
16	27-29/10/2010 Eisleben	3. jednání o pokroku projektu ReSource	3. pravidelné jednání o pokroku pracovní skupiny „Přírodní potenciály“	8
17	18-19/01/2011 Eisleben	Jednání odborníků	Možnosti a omezení geotermální energie	15
18	05/05/2011 Eisleben	Strategický workshop	Využití důlního potenciálu se zaměřením na geotermální využití důlních vod	23
19	10-12/05/2011 Leoben	4. jednání o pokroku projektu ReSource	4. pravidelné jednání o pokroku pracovní skupiny „Přírodní potenciály“	7
20	26-27/05/2011 Eisleben	Jednání odborníků	Výstavba ukázkové elektrárny	15
21	10/08/2011 Drážďany	Konzultace PP2 a PP4	Příprava závěrečné tematické zprávy „Přírodní potenciály“	4
22	12-14/10/2011 Sokolov	5. jednání o pokroku projektu ReSource	5. pravidelné jednání o pokroku pracovní skupiny „Přírodní potenciály“	11
23	5-6/3/2012	Dodatečné jednání pracovní skupiny	Dokončení závěrečné tématické zprávy „Přírodní potenciály“	?

b. Tematické mapy



Příklady projektů dobré praxe zabývající se výrobou geotermální energie z důlních vod ve střední Evropě

(Zdroj: Analýza evropských iniciativ - tematická zpráva pro přírodní potenciály)

Good practice project number: GPP_IOER_06 **Reference number on the map:** 37

Title of the project: Minewater geothermal project Bad Schlema

Project location: Bad Schlema, Saxony, Germany
Type of potential: natural potential
Type of project: geothermal water
Project start / Project end: 2004/2013
Main objectives of the project: reduction of energy costs
Main activities of the project: energy production directly from minewater
Approximate budget range for project implementation? 1 mio € +
Type of financing:

Private	Public funding			
	EU funds	National	Regional	Local
		45%	45%	10%

The mine was ... an underground excavation
Type of mining that took place: uranium
Size of the area: less than 1 km²
Percentage of the former mining area: uses only mining tunnels
Major environmental problems: contaminated minewater
Main actors engaged in the project implementation, their roles and level of influence on the project implementation (influence: low = 1, medium=2, high=3)

Actor	Its role	Influence
municipality Bad Schlema (mayor)	project facilitator, political backing and support	3
work group „geothermics“	technical questions, site selection	2
WISMUT GmbH / WISUTEC	technical support and expertise	2
Ökopark Silbertal GmbH		1
Seifert GmbH		1

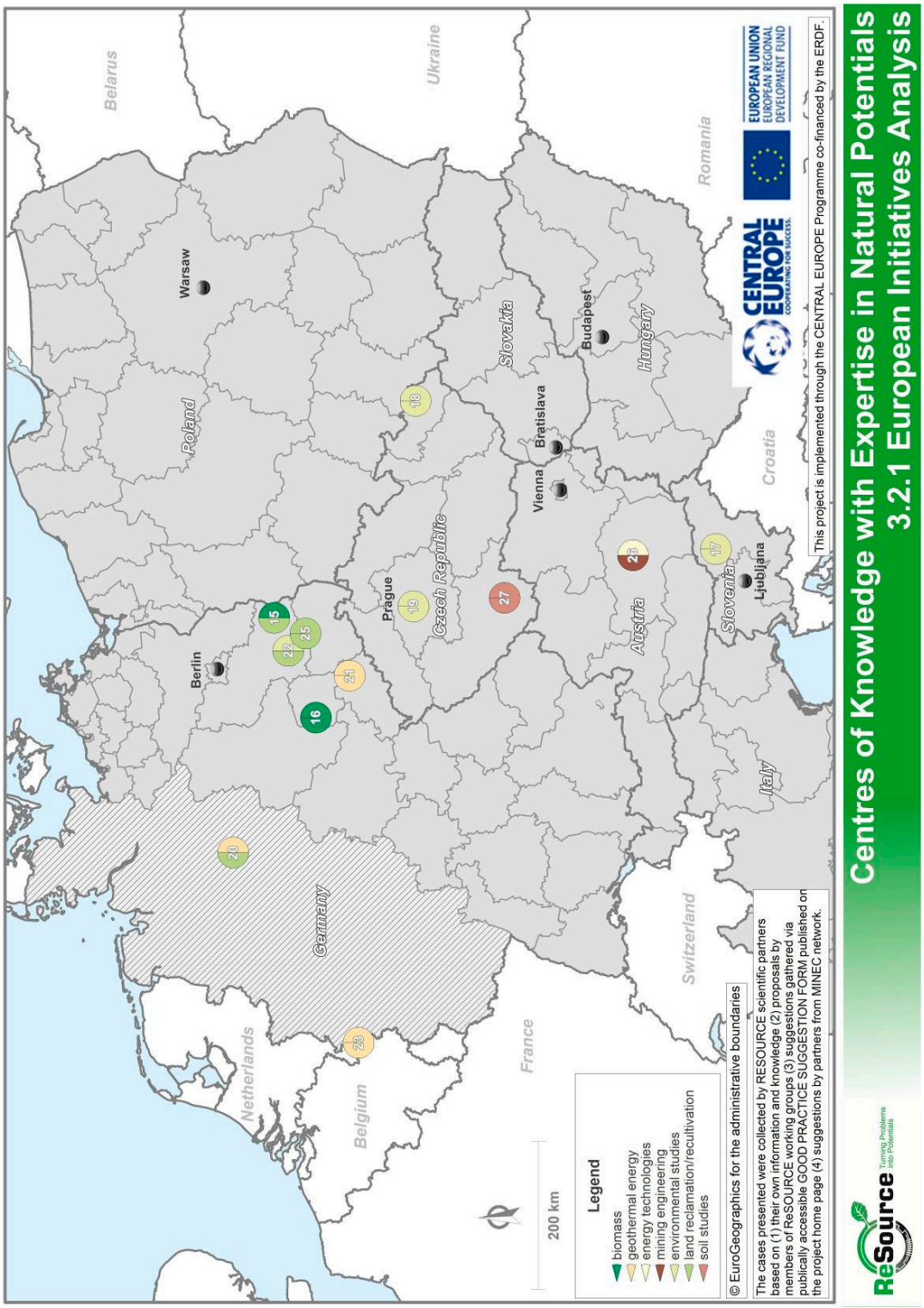
Most relevant legislation, policies, programmes which directly made the project implementation possible and their levels (i.e. local, regional, national, EU)
- mining law, regional / national
- water law, regional / national

New economic activities introduced by the project: Pilot site for the utilisation of geothermal energy from underground mine-waters.
Number of new jobs created as a result of the project: none
Means of communication with local people: newspaper, reports
Active engagement of local people:
Public participation techniques:
Acceptance of the project by local people:
Groups of people that gained / will gain the most from the project:
What could one learn from this project?
Evaluation score for each criteria:

Efficiency	Feasibility	Sustainability	Transparency	Legitimacy	Innovativeness	Transferability
	x	x		x	x	

Final evaluation score: mostly achieves criteria

Project information available on-line: **http://www.oekopark-schlema.de/energie.htm**



Příklady dobré praxe pro centra vědomostí zabývající se výrobou geotermální energie z důlních vod ve střední Evropě (Zdroj: Analýza evropských iniciativ - tematická zpráva pro přírodní potenciály)

Centre of knowledge number: CoK IOER_06	**Reference number on the map:** 23

Centre name: Institute of mine-surveying, mine damages and geophysics in mining (RWTH Aachen)

Centre location: Aachen, North Rhine-Westphalia, Germany
Type of potential: natural potential
Expertise: geothermal energy
Year of establishment: 1899
General areas of centre's expertise: mine surveying, mine damages, geophysics
Specific knowledge of the centre for mining regions: mine-surveying, GIS data management, cartography, mine damages resarch etc.
Financing of the centre:
Private total:
Public total: 100%

Structure of public funding

EU funds	National	Regional	Local

Engagement of the centre in initiatives and/or projects in the post-mining regions:

Initiative / Project	Objectives	Home page
probabilities of geothermal after-use of minegas - theoretic observation	use of mine gas for energy production	http://www.ifm.rwth-aachen.de/cms/front_content.php?idart=194
geothermal after-use of minegas - planning and quantification	use of mine gas for energy production, quantification and cost calculation	http://www.ifm.rwth-aachen.de/cms/front_content.php?idart=196
management of deposits - abandoned mining sites as deposits of mine gas	potentials of the usage of mine gas for energy production	http://www.ifm.rwth-aachen.de/cms/front_content.php?idart=198

What could one learn from these projects? Former mining districts have a significant energetic potential that can help reducing environmental problems - associated hazards can be reduced by the use of scientific expertise.
Centre information available on-line **http://www.ifm.rwth-aachen.de**

c. Resumé studií

V rámci realizace projektu byly následujícími partnery zpracovány analýzy využití geotermální energie z důlních vod: PP1, PP3, PP7 a PP9. Shrnutí těchto 4 průzkumů v anglickém jazyce jsou součástí CD ve formátu pdf:

PP1 – Předinvestiční studie: Výroba geotermální energie z důlních vod uzavřeného dolu ve městech Schlema a Aue-Alberoda pro vytápění podnikatelského parku Alberoda

PP3 – Geotermální energie z důlních vod – příprava investic

PP7 – Studie využití geotermální energie a podzemních vod na poddolovaných územích Sokolovska

PP9 – Geotermální energie z důlních zdrojů v regionu Zasavje, předinvestiční studie

d. Prezentace ze setkání a sympozií

Následující prezentace o využití geotermální energie z důlních vod, jež byly předneseny externími partnery, jsou součástí CD ve formátu pdf:

- Role geotermální energie v Sasku
  (p. Lagerpusch, Saský báňský úřad)
- Stav německých projektů zaměřených na geotermální energii z důlních vod v rámci projektu ReSource
  (Prof. Hoffmann, Západosaská univerzita Zwickau)
- Stav německých projektů zaměřených na geotermální energii z důlních vod v rámci projektu ReSource
  (Dr. Dänecke, Bad Schlema)
- Stav německých projektů zaměřených na geotermální energii z důlních vod v rámci projektu ReSource
  (Dr. Lutz Koch, Vzdělávací instituce sdružení zaměstnavatelů Saska-Anhaltska)
- Stav dalších projektů zaměřených na geotermální energii z důlních vod v rámci projektu ReSource
  (p. Zupanc, Regionální rozvojové centrum Zasavje, Slovinsko)
- MINEWATER: První provozní zkušenosti z projektu na důlní vody ve městě Heerlen
  (p. Weijers, Heerlen, Nizozemsko)
- Remining LOWEX: Výsledky projektu a možnosti budoucí spolupráce
  (p. Op 't Veld, Cauberg-Huygen Consulting Engineers, Maastricht)