

**REGIONAL ENERGY CENTRE, O. P. S.,
VSETÍNSKÁ 78, 757 01 VALAŠSKÉ MEZIŘÍČÍ, CZECH REPUBLIC**

PROJECT INNOREF SUB-PROJECT BRIE



TECHNICKÉ, EKONOMICKÉ ASPEKTY PROCESU ZPRACOVÁNÍ BIOMASY A PŘÍNOSY PRO ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Autor studie: Ing. Libor Lenža, Ing. Naděžda Lenžová

Manažer projektu: Ing. Libor Lenža

Obsah

Obsah.....	2
1. Základní regionální informace – Mikroregion Hranicko.....	3
Základní geografické a demografické informace:.....	4
Charakter regionu	4
2. Úvod – produkce a spotřeba biomasy.....	5
2.1 Zdroje biomasy.....	5
Odpadní biomasa (pevná):.....	5
Záměrně pěstovaná biomasa (pevná):	5
3. Analýza procesu využití biomasy.....	7
3.1 Technické aspekty.....	8
3.2 Ekonomické aspekty.....	10
Energetické plodiny.....	12
Lesní biomasa	13
3.3 Dopady na životní prostředí.....	15
Obecné dopady využívání biomasy na životní prostředí	15
4. Závěry.....	16

1. Základní regionální informace – Mikroregion Hranicko

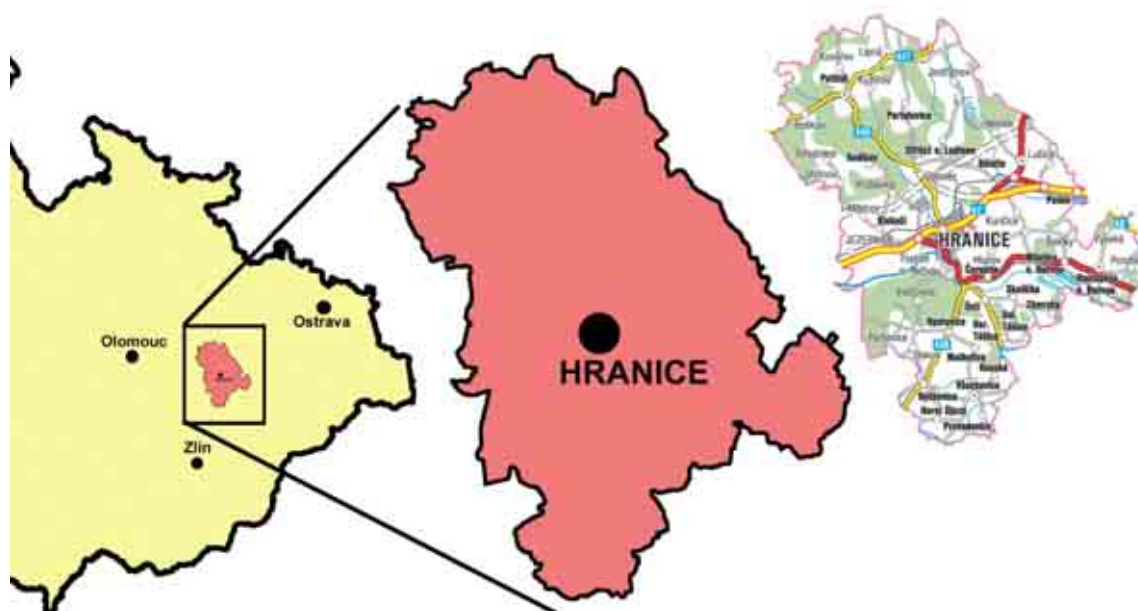
Mikroregion Hranicko (dále jen MRH) se nachází ve východní části České republiky, východně od města Olomouc. Region se rozkládá podél významné řeky Bečvy. Oblast má především venkovský charakter s jediným velkým městem Hranice. Většina průmyslové výroby je soustředěna do města Hranic, resp. jeho okrajových průmyslových zón. Ostatní části regionu jsou orientovány na zemědělskou výrobu a malé místní firmy. Lesní půda představuje cca 20 % plochy území.

Oblast leží v mírně teplé podnebné oblasti, s průměrným ročním úhrnem srážek mezi 700 - 800 mm. Na území se vyskytují minerální prameny (u Hranic a Teplíc nad Bečvou).



Obrázek 1 - Lokalizace regionu v rámci České republiky

Oblast Mikroregionu Hranicko je dobrovolným svazkem obcí. V regionu se celkem nachází 31 obcí a z toho 23 je členem tohoto dobrovolného svazku obcí.



Obrázek 2 - Detailnější pohled na východní část ČR a oblast Mikroregionu Hranicko.

Základní geografické a demografické informace:

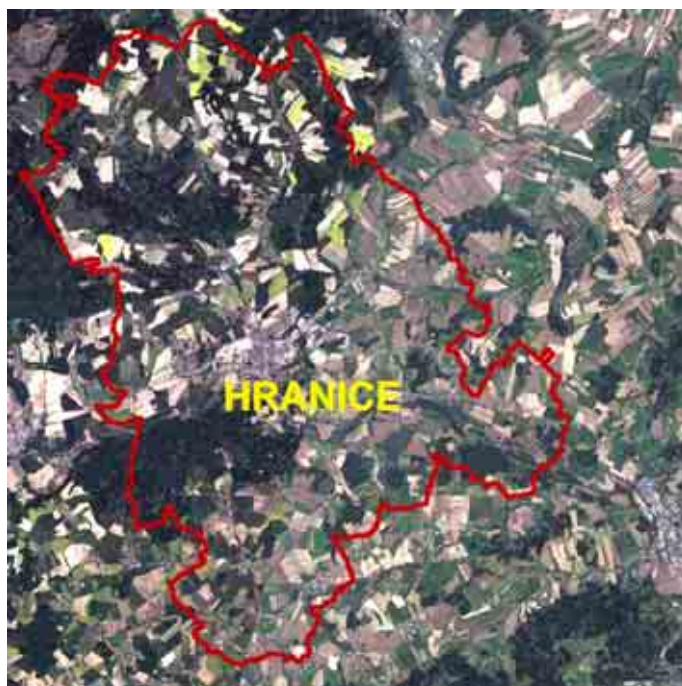
Počet obyvatel:	kolem 32 000
Rozloha:	325,32 km ² (32 532 ha)
Hustota obyvatel:	cca 98 obyvatel na km ²
Plocha orné půdy:	21 580 ha
Plocha lesů:	7 312 ha



Charakter regionu

Region Hranicko můžeme rozdělit s ohledem na produkční charakter na oblasti převážně lesnickou (severovýchodní část) a převážně zemědělsky využívanou. To nám také určuje priority s ohledem na možnosti produkce biomasy z lesa či zemědělské výroby. Tuto skutečnost dokládá i letecká mapa území. Geografické a přírodní podmínky spolu se způsobem využívání půdy jsou základním faktorem při analýze potenciálu energeticky využitelné biomasy.

V sektoru zemědělství pracuje v oblasti přibližně 8 % obyvatel.



Obrázek 3 - Letecká mapa území Mikroregionu Hranicko (www.mapy.cz)

V rámci regionu jsou značené geografické rozdíly mezi jednotlivými obcemi, a to nejen v charakteru využívání, ale také porostů a plochy. Tyto specifika musíme zohlednit v dalších analýzách a návrzích implementace i pilotních studiích.

2. Úvod – produkce a spotřeba biomasy

Úroveň spotřeby energie v rámci celé České republiky, velká dovozní závislost a ekonomické zatížení hospodářských subjektů cenami paliv a energie jsou hlavními prvky úvah o realizaci energetických úspor a využívání obnovitelných zdrojů energie. Důležitým faktorem je i snaha o decentralizaci energetických zdrojů a příznivé ekonomické dopady využívání regionálních energetických zdrojů přímo v regionu.

V roce 2004 byla v České republice schválena Státní energetická koncepce. Státní politika životního prostředí požaduje dosažení 6% podílu OZE na celkové spotřebě primárních zdrojů energie (PEZ) k roku 2010 a dosažení 8% podílu elektřiny z OZE na hrubé spotřebě elektřiny k roku 2010. V této oblasti se kromě vodní energie předpokládá vyšší využití biomasy.

Státní energetická koncepce si klade dlouhodobý cíl k roku 2030, kdy by podíl OZE na spotřebě PEZ měl dosáhnout 15 – 16 %.¹

2.1 Zdroje biomasy

S ohledem na cíle sub-projektu BRIE je nutné pečlivě analyzovat a iniciovat pozitivní posuny nejen na straně spotřeby biomasy (spalování a výroba tepla), ale především na straně ekonomicky efektivního potenciálu zdrojů biomasy. Dále se zaměříme především na biomasu v pevném skupenství.

Biomasu dle zdroje dělíme na:

- biomasu odpadní;
- biomasu záměrně pěstovanou.

Odpadní biomasa (pevná):

- lesní odpady (tzv. dendromasa, odpady po těžbě dřeva);
- průmyslové odpady (odpady ze zpracování dřevní hmoty na všech stupních, odpadní dřevo, technologické odpady aj.);
- zemědělské odpady (posklizňové zbytky, odpady ze zpracování zemědělských produktů aj.);
- ostatní odpady (odpady z prořezávek a údržby obcí, obecních parků, břehů toků, zahrad apod.).

Záměrně pěstovaná biomasa (pevná):

- dřeviny (tzv. rychlerostoucí dřeviny, např. topoly, vrby, ..., lignokultury apod.);
- byliny (šťovík, traviny, pícniny, případně klasická zemědělská produkce určená pro energetické využití aj.).

¹ www.eebw.cz/sbornik/lectures/24.pdf

Z hlediska sektorové produkce najdeme v regionu tyto zdroje:

Sektor	Biomasa	Poznámka
Lesnictví	odpadní biomasa z těžby	
	odpadní z primárního zpracování	
	těžba palivového dříví	
	odpad při údržbě lesa	
Zemědělství	zbytky po sklizni (slámy)	
	odpady ze zemědělské výroby	(včetně živočišné)
	znehodnocená produkce	
Komunální sektor	údržba obcí, parků	(specifickým problémem je zelená biomasa – posekaná tráva)
	údržba břehů vodních toků, cest koridoru apod.	
	biomasa z čističek odpadních vod	
Průmysl	odpady ze zpracování dřeva	
	jiné dřevní odpady	
	obaly apod.	
Občané	odpad ze zahrad	(specifickým problémem je zelená biomasa – posekaná tráva)
	jiný dřevní odpad	

Kvantifikace konkrétního potenciálu a jeho časový vývoj bude dále sledován a určován v rámci aktivit BRIE.

Regionální situace

V oblasti zemědělské výroby ukazuje situaci následující tabulka orientačních velikostí ploch dle jednotlivých plodin dle údajů za rok 2005 v oblasti Mikroregionu Hranicko:

Plodina	Plocha [ha]	Plodina	Plocha [ha]
Obiloviny	4 570,5	Cukrovka	251,0
Řepka olejná	1 104,2	Mák	421,0
Kukuřice	512,4	Sója	145,0
Luštěniny	92,2	Pícniny na orné půdě	1 225,0
Konzumní brambory	30,0	Travniny na semeno	410,0

Pozornost na vyhledávání potenciálu zdrojů biomasy bude v oblasti zemědělsky intenzivně využívané oblasti orientována v první fázi právě na oblast odpadů ze zemědělské výroby, v druhé fázi na možnosti pěstování energetických plodin (bylin). V druhé části, kde převažují lesy bude orientována spíše na využívání biomasy produkované v lesích (jako odpadní, při údržbě lesů, při těžbě a zpracování dřeva).

3. Analýza procesu využití biomasy

V současné době neexistuje v regionu strategický plán využívání biomasy jako významného regionálního zdroje energie, a pokud je biomasa takto využíván, tak jen v lokálních podmínkách na úrovni ojedinělých subjektů (například zemědělských podniků, malých provozoven apod.). Mezi obyvateli však biomasa patří k nejvíce využívaných obnovitelným zdrojům energie. Biomasa ve formě kusového či odpadních dřeva je spalována v kotlích o malých výkonech pro použití v rodinných domech.

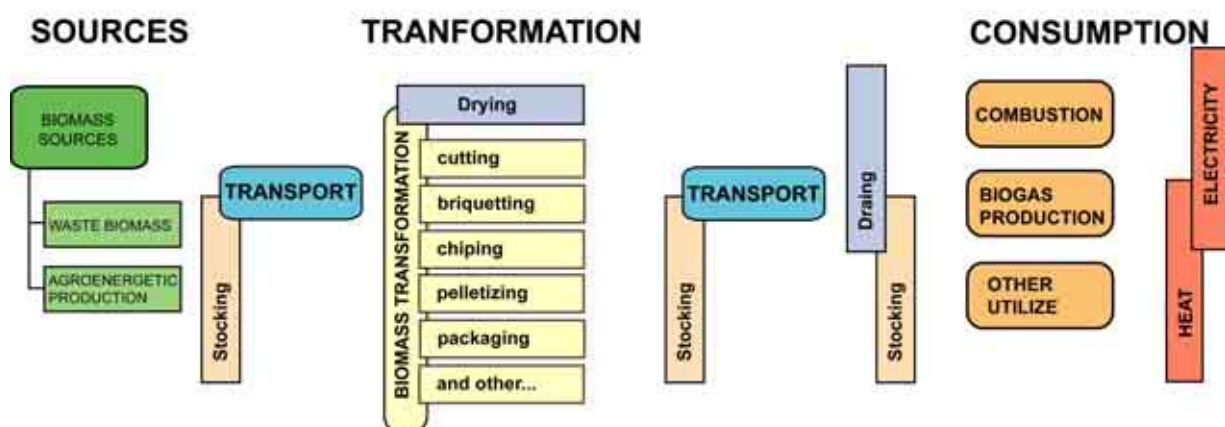
Velmi důležitým faktorem ekonomicky efektivního využívání biomasy na úrovni obcí a nižší, je určitá koncepčnost zajištění dostatečného množství paliva v dostatečné kvalitě. Zde může sehrát svou pozitivní roli místní samospráva. Pokud se uvažuje v rámci obce či větší oblasti (mikroregionu) o realizaci většího zdroje na biomasu, musí tomuto kroku předcházet velmi pečlivé posouzení nutného zajištění zdrojů paliva, a to nejen z hlediska prostorového (náklady na dopravu, zatížení komunikací, skladovací možnosti apod.) a časového (stabilita dodávek), ale i konkurenčního (mohu negativně konkurovat menším zdrojům, občanům, apod.).

Jedním z úkolů BRIE je připravit analýzu současného stavu využívání biomasy v regionu a především kvalifikovaně a kriticky analyzovat dostupný ekonomicky efektivní potenciál energeticky využitelné biomasy ve dvou etapách: odpadní biomasa – záměrně pěstovaná biomasa.

Analýza bioenergetického cyklu – tedy produkce, transport, skladování, transformace, spotřeba – má celou řadu aspektů a vstupuje do ní celá řada vstupů.

Při analýze energeticky využitelné biomasy je nutno uvažovat i o **neenergetickém využívání odpadní biomasy** pro kompostování, mulčování apod. Problémem vznikajících systémů na využití regionální biomasy je ekonomická efektivnost těchto systémů v konkurenci klasických paliv. Důležitým momentem je také regionálně omezená produkční schopnost resp. ekonomicky efektivní potenciál energetické biomasy.

Oblast regionu Hranicka je specifické, nacházejí se v něm **tři zcela rozdílné oblasti z hlediska možných zdrojů biomasy**. Severovýchodní oblast je převážně porostlá lesy, oblasti města Hranice a blízkého okolí je silně urbanizována a poslední oblastí je jižní a jihovýchodní část se zemědělskou výrobou. To jsou důvody které je nutno v regionálních analýzách zvažovat a na jejich základě určovat produkční potenciál regionu nejen jako celku, ale i jeho částí.



Obrázek 4 - Schéma řetězce produkce a spotřeby energetické biomasy v regionu Hranicko.

V lokálních podmínkách je biomasu možno využívat na úrovni jednotlivých objektů (domů), skupin objektů, částí obcí nebo obcí. Z pohledu zdroje tepla je možné využívat biomasu

jako doplňkový zdroj tepla (například krbová kamna, krbové vložky apod.) nebo jako centrální zdroj tepla (kotel).

3.1 Technické aspekty

Plány a praxe energetického využívání biomasy se vždy odvíjí od základních technických podmínek v regionu, konkrétních farmách či hospodářských jednotkách. Jaké jsou v regionu k dispozici technické prostředky, které nám umožňují produkci daného druhu biomasy, její transformaci a energetické využití.

Důležitým technickým, ale i ekonomickým faktorem je dopravní vzdálenost nutnou pro dopravu paliva od zdroje k místu spotřeby. Při současných cenách nafty a dopravních nákladech (v současné době cca 0,9 EUR² na km + 1,5 EUR na naloženou tunu materiálu při cca 8 tunách na vozidle). Dalším faktorem je možnost produkce biopaliv (z plodin) za použití stávající a dostupné techniky, kam můžeme zařadit:

- sklízecí samohodné řezačky – sklizeň napřímo
- balíkovače – pro sběr do balíků
- štípačka, řezačka, rozdružovačka
- další běžná technika (traktory, nákladní vozidla apod.).

Tato skutečnost je velmi důležitá, jelikož odstraňuje potřebu velkých počátečních investic do technického strojového vybavení, což může být důležitý argument. Pro ekonomický propočet efektivity produkce a zajištění cenové konkurenceschopnosti jsou důležité i náklady na provoz základního strojního vybavení. Základní informace o nákladovosti pro vybrané druhy strojů pro produkci energeticky využitelných plodin jsou uvedeny v následující tabulce:

Typ strojního vybavení	Jednotka pro přepočet	Nákladovost	Poznámka
sklízecí řezačka	na 1 ha	51 €	sběr z řádků
speciální sklízecí řezačka	na 1 ha	66 – 73 €	pro sklizeň celé pícniny
shrnovač	na 1 ha	9 €	shrnuje 2 řádky zbytků do jednoho
traktor s vlečkou	na 1 hodinu	23 €	při 8 tunách nákladu

Technická zařízení ke spalování biomasy jsou dnes na českém trhu v dostatečné nabídce a není problém vybrat vhodných zdroj jak z pohledu použité technologie, tak z pohledu nominálního výkonu.

Velké energetické zdroje využívající biomasu se mohou potýkat s problémem zajištění dostatečného objemu paliva. To je nutno dopravovat z větších vzdáleností, což představuje dodatečné finanční náklady i nežádoucí efekty v podobě emisí z dopravy. Proto je nutné větší zdroje velmi pečlivě posoudit z hlediska ekonomické efektivity a dlouhodobého zajištění paliva.

² Kurs pro přepočty Kč na EUR je 27,5 Kč na 1 EUR



Obrázek 5 - Sklizeň šťovíku uteuša (ZD vlastníků Fryšták)

Z praxe vyplývá, že vhodnou cestou jak pozitivně ovlivňovat ekonomicky efektivní využívání biomasy v regionech je pečlivé zpracování současných potřeb a především využitelného potenciálu daného regionu. To může být provedeno v rámci vypracování územních energetických koncepcí či specializovaných analýz zaměřených komplexně na biomasu, či na její konkrétní formy.

Podcenění nutnosti určité koncepčnosti při budování energetických zdrojů na biomasu se může promítnout do nežádoucí konkurence o zdroje, snižování efektivity provozu jednotlivých zařízení, omezování výhod těchto systémů a řady dalších problémů.

Při našem terénním šetření jsme se zabývali praktickými problémy při pěstování vybraných 3 druhů energeticky využitelných plodin. Závěry jsou uvedeny v následující tabulce:

Plodina	Období sklizně	Problémy
kukuřice	září, pro energetické účely až do října	vyšší ceny osiva na 1 ha (u lepších hybridů až 110 € na ha)
		nutnost každoročního setí
		použití přesného secího stroje (vzdálenost řádků 70 cm, vzdálenost v řádku 15 cm)
		vyšší vlhkost oproti šťovíku
		nutnost zajistit přirozenou půdní úrodnost a zásobu živin
šťovík uteuša	červen, červenec	nemá výnosový potenciál
		není propracována technika pěstování (ochrana proti plevelům)
čirok	sklizeň říjen, listopad ³	cena osiva 44 € na ha
		nutnost každoročního setí
		vyšší vlhkost oproti šťovíku
		nutnost snižování vlhkosti – zvýšené náklady při peletizaci
		nutnost zajistit přirozenou půdní úrodnost a zásobu živin

³ Obvykle se u nás uplatňují ranné a středně ranné hybridy čiroku

Jiná situace je v oblasti **využívání odpadů z lesní biomasy**, tedy odpady po těžbě dřeva, ze základního zpracování dřevní hmoty a dřevních výrob. Jedním z problémů je absence techniky umožňující ekonomicky efektivní sběr zbytků po těžbě v běžné či horším lesním terénu a negativní efekty s tím spojené (v případě svozu a štěpkování v jednom místě určitá devastace daného místa. Dalším problémem je transport z lesů ke spotřebiteli nebo do centrálního skladu.



Obrázek 6 - Odvézt a zpracovat zbytky po těžbě dřeva je ekonomicky náročné.

Technika pro masivnější využívání odpadů po těžbě je finančně velmi nákladná a nedá se předpokládat, že by ji pořizovaly samostatně malé či střední lesní podniky, které jsou v regionu nejvíce zastoupeny.

Lepší situace je v oblasti komunální sféry, tedy údržby obcí, parků apod., kdy společnosti pověřené údržbou vlastní malé štěpkovače, kterým lze zpracovat odpadní dřevu na štěpku, která je však v drtivé většině používána spíše pro mulčování. Jednou výjimkou v regionu je vznikající lokální bioenergetický systém v obci Strítěž nad Ludinou. V dalších dvou obcích se o podobném systému uvažuje a v rámci BRIE byly nebo jsou zpracovávány technicko-ekonomické studie.

3.2 Ekonomické aspekty

Ekonomické aspekty musíme v konečném důsledku hodnotit komplexně, ale také z pohledu jednotlivých fází, tedy:

- investiční náklady
- provozní náklady
- možnosti alternativního využití (biomasu využijeme neenergeticky).

Z ohledem na složitost vzájemných vazeb a citlivosti ekonomiky bioenergetických systémů na cenu resp. náklady na zajištění paliva je nutno každý záměr energetického využívání biomasy posuzovat individuálně. Cílem je optimalizovat výhody tohoto systému na všech úrovních (produkce, transformace, spotřeba, zaměstnanost, apod.) a tedy posilovat pozitivní efekty.

Ve sledovaném regionu jsou možné všechny tři základní investiční příležitosti v rámci budování uzavřeného bioenergetického cyklu,

PRODUKCE – TRANSFORMACE – SPOTŘEBA

OBLAST PRODUKCE

- zakládání ploch s agroenergetickou produkcí
- zakládání plantáží rychlerostoucích dřevin
- využití produkce energeticky využitelných zemědělských odpadů
- využívání zbytků po těžbě dřeva

OBLAST TRANSFORMACE

- doprava
- štěpkovací soupravy, drtiče
- peletizační linky, briketovací linky
- zplynování
- sklady

OBLAST SPOTŘEBY

- výroba tepla (malé a střední výkony)
- kombinovaná výroba elektřiny a tepla (CHP)
- individuální spotřeba – obyvatelé

Výše vyjmenované oblasti je nutné ekonomicky hodnotit u jednotlivých záměrů energetického využívání biomasy v regionu s ohledem na dostupnost biomasy, náklady na dopravu, potravinářské produkce zemědělského sektoru apod.

Ekonomické parametry a vstupy do ekonomických modelů jsou v základní rovině určeny:

- produkčním potenciálem biomasy v regionu (produkční možnosti)
- podílem energeticky využitelné biomasy
- úrovní výkupních cen u potravinářské produkce
- cenou ostatních paliv
- programy podpory

S pohledu zajištění zdrojů biomasy může dojít k určitému negativnímu jevu, který je spojen s vybudováním významného (výkonově většího) zdroje energie na biomasu s velkou spotřebou biomasy. Následkem poptávky tohoto zdroje po palivu dochází ke zvyšování ceny biomasy v regionu, nedostatku biomasy, omezování dodávky menším zdrojům nebo dokonce její přerušení. Následkem těchto procesů dochází u menších zdrojů k zvyšování ceny paliva – vstupu. Mnohdy je nutno nakupovat biomasu ve větších vzdálenostech od zdroje, což vede ke zvyšování nákladů i zvýšení negativních dopadů na životní prostředí díky větší dopravní zátěži. Projekt se může díky tomu dostat dlouhodobě do ekonomicky nepříznivé situace a problémů.

Proto je důležité záměry budování větších energetických zdrojů na biomasu velmi pečlivě posoudit nejen z pohledu investičních nákladů, provozních nákladů, ale i dopadů na své okolí.

Energetické plodiny

V rámci praktické použitelnosti jsme zjišťovali **konkrétní náklady na produkci energetických plodin** a jejich zpracování přímo u stávajícího výrobce⁴. Některé základní ekonomické parametry a nákladovost uvádíme v následujících tabulkách

Roční přímé i nepřímé náklady na produkci energetických plodin na 1 ha
(kalkulace s dovozem k peletizační lince)

Plodina	Roční náklady na ha (přímé i nepřímé)*	Náklady na peletizaci při sušině 60 %
Šťovík uteuša	364 – 436 €	55 €
Čirok	545 – 582 €	cena paliva pro dosoušení + ostatní náklady
kukuřice	618 – 655 €	

*Cena je počítána včetně daně z pozemku, vyčištění pozemku, živinové zásoby apod.



Obrázek 7 - Pole čiroku v ZD vlastníků Fryšták

Uvedená čísla jasně ukazují rozdíly v ekonomice produkce jednotlivých druhů rostlin pro energetické využití. Samozřejmě kromě nákladů na produkci plodin a jejich zpracování na pelety mohou vznikat v průběhu výroby i další náklady nebo ztráty, které mohou ekonomiku dále ovlivnit. Celkový výpočet výrobní ceny 1 tuny peletek ve sledovaném zemědělském podniku je uvedena v následující tabulce, kde jsou také uvedeny hmotnosti finálně vyrobených pelet na 1 ha produkce dané plodiny.

Vlhkost biopelet činí maximálně 15 %, obvyklá vlhkost je 12 %.

Průměrné výnosy z praxe v daných lokálních podmínkách.

Plodina	Hmotnost finálně vyrobených pelet z ha plodiny	Výrobní náklady na 1 tunu produkce pelet ⁵
Šťovík uteuša	6 tun	76 €
Čirok	10 tun	62 €
kukuřice ⁶	14-15 tun	48 €

⁴ Jde o ZD vlastníků Fryšták, které neleží ve sledovaném regionu, ale je mu blízké (vzdálenost do 45 km). Informace laskavě poskytl Ing. Jiří Moravec ZD vlastníků Fryšták.

Jak jsme ji uváděli v první etapě chceme docílit přiměřeného využití posklizňových zbytků pro energetické účely z pěstování tradičních zemědělských plodin. Sklízají se klasickou sklízecí řezačkou se speciálním adaptérem, který sbírá materiál uložený do řádku.

Plodina	Hmotnost posklizňových zbytků (průměrná) na 1 ha
řepka olejná	4 tuny
soja	do 2 tun
slunečnice	3 tuny
stará tráva	4 tuny
kukuřičná sláma	6 tun

V případě posklizňových zbytků se v praxi potýkáme s řadou problému. Ty hlavní lze stručně shrnout do následujícího výčtu:

- nutnost posklizňové zbytky včas sklídit (pokud déle leží na poli vypadávají a snižuje se výnos);
- problémy s proměnlivou vlhkostí - nutno rychle sklídit, někdy extrémně vyschlé;
- v případě navlhnutí nutnost dalšího dosušování na poli, další operace, kontaminace půdou – zvyšování podílu popele;
- produkce závisí od toho, kolik hmoty se stihne s ohledem na přízeň počasí z polí sebrat;
- odvoz přirozeného hnojiva z polí (sláma řepky a soji má velmi dobrou uhlíkovou bilanci a zvyšuje půdní úrodnost na rozdíl od obilné slámy)
- další pojezd – větší náklady na sběr z polí;
- v případě nepříznivého počasí zdržení následných prací na polích (není možno podmínat – zvýšené vysušování pozemku, apod.).

V případě příznivého počasí a dostatečného času pro sběr vznikají nižší náklady na peletizaci (menší náklady na dosušování, někdy není nutno vůbec dosušovat).

Lesní biomasa

Významným zdrojem biomasy jsou i lesy. Z pohledu odběratele – spotřebitele jsou hlavními určujícími faktory cena za palivo, jeho časová a prostorová dostupnost v místě spotřeby. V České republice se trh s pevnými biopalivy rozvíjí a současné úrovně cen pro vybrané komodity uvádíme níže. Informace o cenách byly převzaty z národního portálu www.tzb-info.cz.

Jednou z perspektivních forem paliva jsou **pelety**. V následující tabulce jsou uvedeny **ceny od vybraných dodavatelů v rámci ČR**.

⁵ Pro výpočet bereme průměrnou hodnotu nákladů dle předchozí tabulky.

⁶ Jde o hybridy určené k pěstování na zrno. V případě použití hmotových hybridů pro nárůst hmoty pro produkci bioplynu je možné dosáhnout produkce až 20 t z ha.

Dodavatel	Průměr (mm)	Balení - pelety	Cena 2005 za 1 tunu s 19% DPH	Letní cena za 1 tunu s 19% DPH
Verner EcoStar s.r.o. Zbytiny, okres Prachatice	6,8	65 × 15 kg PE pytle paleta (tj. 975 kg) Big Bag (1 000 až 1 200 kg)	138,5 € 132,6 €	129,7 € 121,2 €
BIO THERM s.r.o. České Budějovice	6	60 × 15 kg PE pytle paleta (tj. 900 kg) Big Bag – 1 200 kg	158,5 € 134,4 €	158,4 € 134,4 €
Jesenická Biopaliva, spol. s r. o. Zlaté Hory	6,8	67 × 15 kg PE pytlů paleta (tj. 1 005 kg) (cena včetně jednocestné palety a DPH) Big Bag 1 000 kg (cena včetně DPH, včetně jednocestné palety, záloha na Big Bag činí 300,- Kč)	138,2 € 125,5 €	133,7 € 120,4 €

Další významnou a používanou formou biomasy je **dřevní štěpka**, jejíž kvalita se můžeme měnit podle druhu dřeva, příměsí (kůra a jiné) a také podle vlhkosti. Následujících tabulkách uvádíme přehled základních cen podle druhu dřevní štěpky.

Energetická štěpka (odpad štěpkovaný)

Vlhkost	Cena 2005 na tunu	Poznámka
40 % - mokrá	51,7 €	do kotlů, kde spalování probíhá tzv. odhoříváním
do 20 % - suchá	93 €	do kotlů, tzv. pyrolýza

Bílá štěpka (čisté dřevo)

Cena Kč v r. 2005 (prostorový metr - prms)	Poznámka
18 – 29 €	Určená hlavně pro průmyslové využití - celulóza

Orientační ceny ostatních paliv na bázi dřeva.

Druh	Cena v roce 2005	Jednotky
Brikety	91 – 145,50	€/t
Surové dřevo	37	€/m ³
Piliny	4,40	€/prms
Balíkový klest	2,20	€/balík

V roce minulém došlo k podstatnému růstu cen především u pelet a dřevní štěpky. Menší nárůst nastal i u ostatního dřeva ke spalování.

3.3 Dopady na životní prostředí

Vlivy na ŽP při procesu produkce a spotřeby energetické biomasy jsou závislé na regionálních podmínkách a struktuře produkce a spotřeby (tedy dopravních vzdálenostech, druhu využívané biomasy, použité technologie apod.).

Obecné dopady využívání biomasy na životní prostředí

	Dopad na ŽP
Náhrada primárních paliv	Snížení produkce emisí a imisí
Snížování produkce CO ₂	Omezení skleníkového efektu
Diverzifikace energetických zdrojů	Využívání a údržba krajiny regionu
Decentralizace zdrojů paliva	Snížení dopravní náročnosti

Plantáže rychlerostoucích dřevin mohou plnit nejen produkční funkci (energeticky využitelné biomasy), ale také řadu dalších. Jejich stručný přehled⁷ je uveden v následující tabulce.

Funkce	Příklad
biologická	<ul style="list-style-type: none"> - vznik biokoridorů a lesních společenstev - produkce O₂ a pohlcování CO₂ - zvýšení biodiverzity - úkryt a zdroj potravy pro živočichy aj.
meliorační	<ul style="list-style-type: none"> - větrolamy (ochrana před větrnou erozí) - ochrana před erozí půdy - zvýšení retenční kapacity krajiny - zlepšení kvality půdy - biologická meliorace mokřadu aj.
izolační	<ul style="list-style-type: none"> - oddělení ploch s různým využitím - snížení prašnosti, hlučnosti - ochranné kořenové clony u vodních zdrojů - tříštění větrných proudů aj.
asanační	<ul style="list-style-type: none"> - ochrana břehů - vegetační úprava sanovaných území - využití ploch suchých poldrů - zvýšení vlhkosti vzduchu - filtrace dešťové vody aj.
kulturní	<ul style="list-style-type: none"> - prvek zeleně v krajině (u liniových staveb)
estetickou	<ul style="list-style-type: none"> - zlepšení krajinně-estetických kvalit území - rozčlenění krajiny - liniové hranice v krajině - okolí vesnic, rybníků aj.

⁷ Konvalina, P., Moudrý, J. *Rostlinná biomasa pro energetiku*; Zemědělec č. 43/2006 str. 19,

naučnou	- k naučným, propagačním nebo výzkumným účelům
neenergetická produkce	- produkce dřeva pro obalové materiály - včelařství

Tyto kultury mohou být využity i v oblastech ekonomicky nepříznivých či těžko obdělávatelných půd s pozitivními dopady na zaměstnanost. Samozřejmě s dopadem na výnosy hmoty.

V souvislosti s dopady na životní prostředí je nutné upozornit i na **negativní dopady intenzivního energetického využívání hmoty biomasy** z polí. Neustálým odvozem biologické hmoty v podobě celých rostlin či posklizňových zbytků dochází ke snižování kvality a přirozené úrodnosti zemědělských půd a je potřeba najít rovnováhu mezi energetickým zužitkováním zbytků a jejich ponecháním na poli. Názory na tuto věc se liší a je nutné počkat na konkrétní výsledky z praxe.



Obrázek 8 - Příklad výroby tepla spalováním odpadního obilí na zemědělské farmě.

4. Závěry

Z provedené analýzy můžeme konstatovat, že pro cílový region Hranicka je nutné rozpracovat problematiku energetického využívání biomasy z následujících pohledů:

- z hlediska produkce
- z hlediska transformace
- z hlediska spotřeby

Výsledkem sub-projektu bude současné využití biomasy v regionu a zmapování ekonomicky dostupného potenciálu jak na straně produkce tak spotřeby v různých typech a výkonech zdrojů.

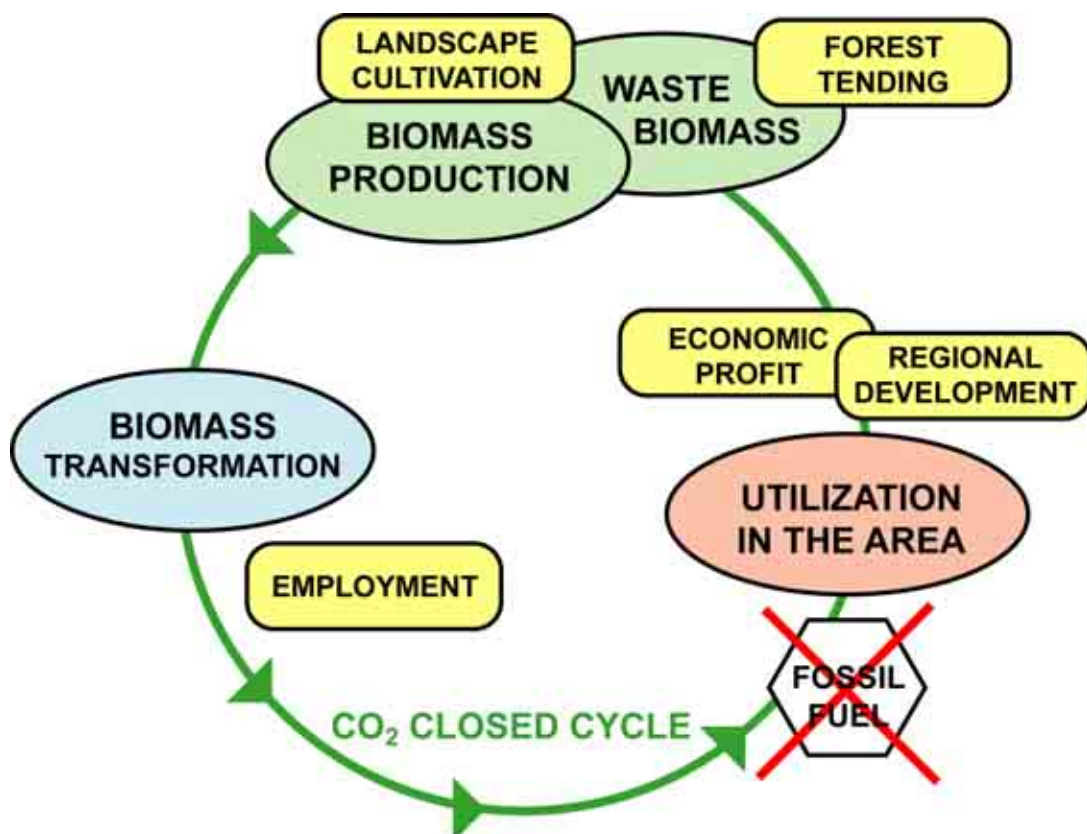
V současné době je nutné se orientovat **na ekonomicky efektivní energetické využití dostupné odpadní biomasy** ve všech sektorech a postupně realizovat kroky k založení a rozvoji agroenergetické produkce na bázi bylin. V návaznosti na to rozvíjet a podporovat spotřebitelský

sektor s důrazným limitem na omezení zdrojů paliva v regionu a ekonomicky omezenou možností jeho importu.

V podmínkách České republiky, tedy i Mikroregionu Hranicko však existuje několik výrazných **omezení pro širší uplatnění agroenergetické produkce v praxi**. Mezi tato omezení můžeme zahrnout:

- vysoké investiční náklady na technické zajištění a transformaci produkce (polní technika, sklady, paletizační linky apod.)
- finanční náročnost
- zemědělské podniky zatím nepocítují výrazné omezení v oblasti potravinářské produkce
- velká závislost produkce na počasí i horší klimatické poměry
- problematická dostupnost dotací a jejich administrativní náročnost
- malá ochota restrukturalizace pěstebních plánů
- nedůvěra v dlouhodobě funkční dodavatelsko-odběratelské vztahy
- aj.

Se všemi těmito problémy jsme se při terénních pracích setkávali a setkáváme. Proces postupného zvyšování energetického využívání biomasy a její produkce a transformace je jedním z cílů BRIE v ČR. Podle našeho odhadu se situace změní během 3-5 let, kdy se energetické využití výrazněji zvýší.



Obrázek 9 - Stručné schéma cyklu produkce-transformace-spotřeby biomasy.

Výhody energetického využívání biomasy:

- biomasa je obnovitelný zdroj energie s neutrální bilancí CO₂ (při růstu a spalování);
- jde o regionální obnovitelný zdroj;
- biomasa je relativně dobře skladovatelná;
- v ČR zatím existuje nevyužitý potenciál (ten se může regionálně významně lišit);- jsme schopni využít odpadní materiál;
- velká konkurence výrobců zařízení pro spalování či jiné energetické využívání biomasy v ČR i v zahraničí;
- určitá univerzálnost použití (jako centrální zdroj, lokální zdroj, sezónní zdroj);- technologie pro spalování biomasy jsou běžně dostupné, běžně využívané technologie jsou cenově dostupné;
- stále se zvyšuje míra bezobslužnosti a komfortu obsluhy (u automat. kotlů se zásobníky paliva);
- koncepčně navržené bioenergetické systémy mohou generovat a udržovat zaměstnanost;
- možnost úpravy paliva (peletování, štěpkování) pro automatické plně regulovatelné kotle;
- určité možnosti dotační podpory náhrady fosilních paliv biomasou, aj.

Nevýhody energetického využívání biomasy:

- možný regionální převis poptávky nad nabídkou energeticky využitelné biomasy;
- při transformaci do jiné formy (pelety, štěrky) potřebujeme dodatečnou energii;
- přepravní náklady;
- větší pracnost, nutnost skladovacích prostor, větší prašnost;
- při spalování (obzvláště tom nesprávném) vznikají určité emise a imise (u běžných kotlů se jedná především o polétavý prach);
- rozvíjející se a zatím méně stabilní trh s biopalivy;- aj.

V oblasti regionu Hranicka považujeme za perspektivní:

- možnost energetického využívání odpadní biomasy ze všech zdrojů
- iniciaci pěstování agroenergetické produkce na bázi bylin i rychlerostoucích dřevin s ohledem na konkrétní stanoviště a výsledky terénních šetření
- posouzení konkrétní instalace energetického zdroje na biomasu ve vybraných obcích

Předpokladem však je **zpracování podrobné analýzy území** s ohledem na produkční schopnosti, ekonomickou efektivnost, udržitelnost rozvoje, zlepšování životního prostředí, zaměstnanost, jiné aspekty rozvoje a posouzení možností a potřeb spotřeby energetické biomasy v regionu ve všech zvažovaných sektorech.