

Biopaliva 2.generace B2G aktuální stav 2016

Ing. Leoš Gál
předseda ČTPB

Politický mandát

Direktiva 2015/1513 „**iLUC Directive**“ přijata 9.zář 2015 vstoupila v platnost 5.října 2015, redefinuje cílový podíl biopaliv do roku 2020 na 10% s maximálním podílem B1G 7% a s větším důrazem na rozvoj pokrokovějších paliv B2G z odpadních produktů což musí být ukotveno i v národních akčních plánech OZE členských států EU **v roce 2017**.

NREAP (National Renewables Energy Action Plan) se obnovuje každých 5 let a poslední je z roku 2012. Na dosažení a podporu podílu B2G se navrhuje, aby 3% podíl byl zvýhodněn vícenásobným zápočtem:

- B2G z použitého rostlinného oleje či živočišných tuků (dvojitý zápočet)
- Obnovitelná elektřina v železničním sektoru (zápočet 2,5x)
- **Obnovitelná elektřina v elektro vozidlech** (zápočet 5x)
- **Pokrokové B2G** (dvojitý zápočet s 0,5% indikativním cílem podílu)

Dohoda obsahuje zveřejňování dat emisí, která s iLUC souvisí. **Členské státy musí transferovat direktivu do národních legislativ do poloviny roku 2017 a stanovit národní indikativní cíle pro B2G do 18 měsíců (konec 2016 - začátek 2017).**

Ministerstvo pro místní rozvoj (MMR) výzva **Nízko emisní a bezemisní vozidla. (1,3 Mld.Kč).**

Příjemci	Kraje a obce poskytující veřejné služby v přepravě cestujících
Maximální výše na projekt	200 Mio Kč
Minimální výše	5 Mio Kč
Příjem žádostí	29. ledna 2016 - července 2016.
Realizace	nejpozději 31. října 2018.

Projektové záměry a žádosti bude možné konzultovat s kontaktními pracovníky Centra pro regionální rozvoj České republiky v jednotlivých krajích.

E.ON má cíl pokrýt síť rychlodobíjecích stanic dálniční tahy na území ČR do konce roku 2017. Projekt počítá s výstavbou minimálně 15 nových stanic, s dobíjecím časem 30 minut. Umístit je chce na stávajících čerpacích stanicích.

ČR tak bude propojena v dobíjecí infrastrukturu s dalšími evropskými zeměmi. V rámci tohoto projektu bylo vytvořeno konsorcium, jehož se účastní jsou subjekty ze Slovenska, Německa a Belgie.

TEST elektrobusu SOR EBN 11 – DPP

Projekt předčil očekávání z hlediska dojezdů. Původně měl elektrobús ujet 250 km s cestujícími v různých tepelných podmínkách.

Běžně ujede 260 kilometrů i při teplotách pod nulou a jsou tam ještě rezervy.

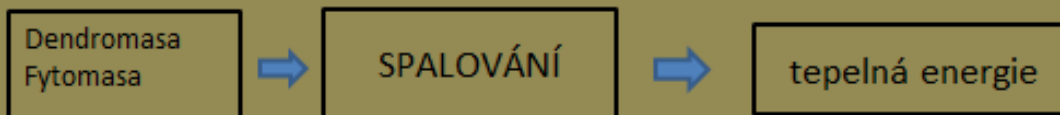
O víkendech dokonce okolo 340 kilometrů. Záleží jak jsou naplánované oběhy na lince.

http://praha.idnes.cz/elektrobusy-v-praze-bezemisni-testovaci-provoz-fut-praha-zpravy.aspx?c=A160224_150203_praha-zpravy_rsr

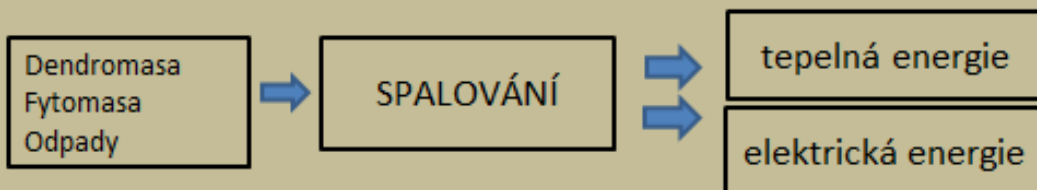
Obnova vozového parku může začít za čtyři roky



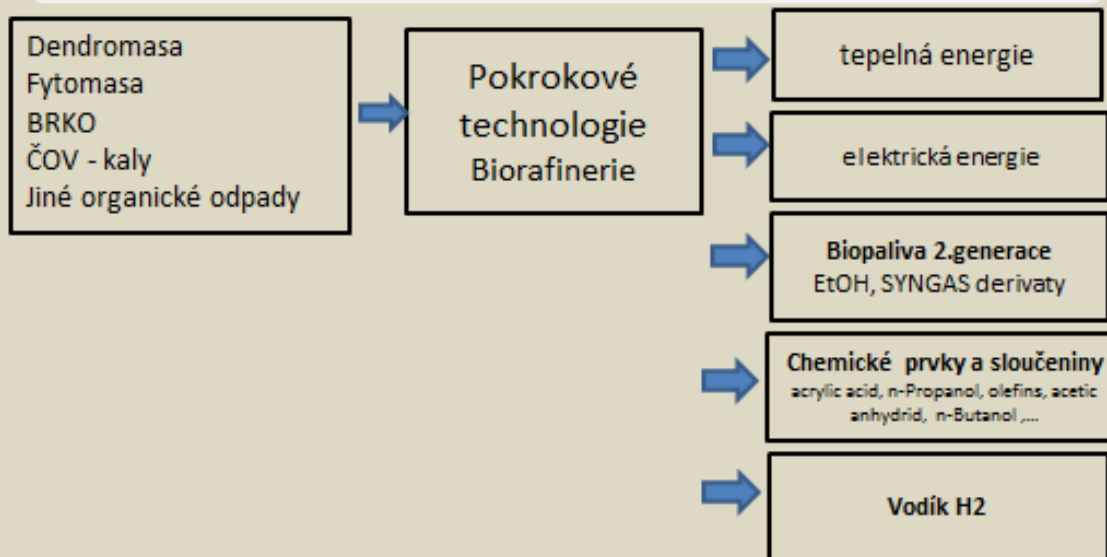
Model energetického transferu do 19. století



Model energetického transferu 20. století



Model energetického transferu 21. století



Pokrokové technologie zpracování odpadů na biopaliva 2.generace –**B2G**

Vstupní surovina odpadní organická hmota
Technologie se nazývají Biopaliva 2.genrace **B2G**

B2G nemají průnik (**resp. mají minimální průnik**) s potravinovým
řetězcem, krmivy, biodiverzitou,....

Vstupní surovina = „ODPADY“

ČR uvažuje a plánuje o masivní investice do spaloven odpadů...

Česká technologická platforma biopaliv (ČTPB)



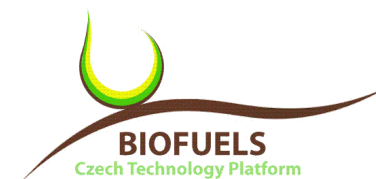
- 1. Varuje.** Cesta spalování biomasy je technologický model minulého století. Jeho největší nevýhodou je, že **vzácný chemický obsah organických odpadů** proměňuje **pouze na teplo a elektrickou energii**. Navíc, realizace investic do spaloven, dlouhodobě ekonomicky předurčí cestu vstupní suroviny na okamžitou výrobu tepla a elektrické energie. Spalovna svým provozem předurčí odpady a biomasu pro svoje účely a „zablokuje“ faktickou možnost pokrokovějším cestám chemických separací a v konečné fázi i získávání vodíku do palivových článků.

2.Navrhuje v rámci své činnosti v příštích letech realizovat **odborné a komplexní posouzení dostupných technologií B2G** z hledisek:

Technické – Technologické – Ekonomické - Sociologické- Environmentální

Porovnat možnosti jednotlivých technologií v dnešních provozních podmínkách a stanovit, v návaznosti na RESTEP, strategii zavádění B2G v podmínkách ČR. To vzhledem na iLUC závazky ČR (viz. slide Politický mandát) ale i z dlouhodobého pohledu potřeb ČR.

Česká technologická platforma biopaliv (ČTPB)

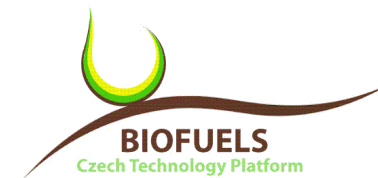


ČTPB vytvoří kvalifikované teamy odborníků z jednotlivých oblastí k expertnímu posuzování technologií

Posuzování hledisek	Technické a Technologické	Ekonomické	Sociologické	Environmentální
---------------------	---------------------------	------------	--------------	-----------------

Rezortní členění problematik spadajících pod rezorty	MPO a Mze	MF	MMR	MŽP
Expertní potenciál členové ČTPB a jiní	VŠCHT, VTP Kralupy, VURV,...	VŠE	municipality, kraje, regiony	EIA experti, vliv na životní prostředí
CÍL 1. fáze	Posouzení variability vstupu, technické a technologické náročnosti, údržby, spolehlivosti,...	Posouzení ekonomických parametrů	Posouzení sociologických dopadů	Posouzení environmentálních dopadů
CÍL 2. fáze	Konjugace výsledků jednotlivých expertů a konfrontace vhodnosti jednotlivých technologií pro konkrétní podmínky a potřeby v krajích ČR			

Česká technologická platforma biopaliv (ČTPB)



Dosavadní praxe:

Prvotní byl návrh technologie, který jednotlivé rezorty posuzovali.

Návrh ČTPB je opačný:

Prvotní expertní posuzování dostupných technologií definuje výhody a nevýhody jednotlivých technologií z partikulárních rezortních hledisek. Následně bude hledání nejschůdnějšího kompromisu – jako kvalifikovaný výběr nejvhodnější technologie pro konkrétní podmínky v konkrétním regionu ČR.

Výhody :

- Kvalifikované expertní informace ohledně jednotlivých technologií
- Možnost včas v předstihu a kvalifikovaně vybírat nejvhodnější lokální technologii dle lokálních podmínek
- Vynaložené náklady na realizaci kvalifikovaného posouzení jsou vzhledem k finanční náročnosti realizací zanedbatelné a vzhledem na eliminaci méně vhodné technologie, velmi efektivně vynaložené.

Česká technologická platforma biopaliv (ČTPB)



Stanovisko ČTPB:

Na rozdíl od postupů v případě B1G, kdy jsou rezorty postaveny přímo před posouzení konkrétní technologie, a často pod politickým či časovým tlakem.

Navrhujeme aplikovat popsany – opačný princip.

S prvotní expertní analýzou širšího portfolia možných technologií a až následně volit konkrétní technologii do konkrétních podmínek v ČR.

Cílem je intenzivnější vtažení rezortního státního či regionálního managementu do širších a hlavně včasných možností posuzování, zkrácení následných schvalovacích řízení a optimalizace návrhu možných řešení, vhodných do konkrétních podmínek regionů ČR.

Je to aktivnější, dynamičtější a kvalifikovanější přístup státního managementu za racionálního využití expertů ČR na jednotlivé oblasti včas a bez bezprostředního tlaku termínů realizace. Zvolení experti budou muset mít v oboru akceptovanou reputaci a erudici.

Komplexnost pohledu na B2G

B2G je nutné zvažovat optikou komplexního pohledu na OZE. B2G mají průnik v možném vzájemném konečném užití s výrobou elektrické energie a tepla na druhé straně mají průnik ve vstupné surovině.

OZE		Konečné využití Teplota – Elektřina - Transport				
Původ	Teplota & Elektřina	TRANSPORT				
		Kapalné	Plynné	E-mob	V2G	H2
1. Slunce	ano	ne	ne	ano	ano	ano/ne
2. Vítr	ano	ne	ne	ano	ano	ano/ne
3. Vodní energie	ano	ne	ne	ano	ano	ano/ne
4. RRD – Rychle rostoucí dřeviny	ano	ano	ano	ano	ano	ano
5. LTZ – Lesní těžební zbytky	ano	ano	ano	ano	ano	ano
6. Energetické plodiny	ano	ano	ano	ano	ano	ano
7. Živočišné odpady	ano	ano	ano	ano	ano	ano
8. Zemědělské odpady	ano	ano	ano	ano	ano	ano
9. Odpady při výrobě potravin	ano	ano	ano	ano	ano	ano
10. BRKO – Biolog. rozložitelný odpad	ano	ano	ano	ano	ano	ano
11. ČOV odpady (sedimenty)	ano	ano	ano	ano	ano	ano
12. Papírenské odpady (liquors)	ano	ano	ano	ano	ano	ano
13. Řasy a sinice	ano	ano	ano	ano	ano	ano
14. Geotermální energie	ano	ne	ne	ne	ne	ano/ne

Vstupní energie
v konfliktech
konečného užití
na
NÁRODNÍ
ale i
LOKÁLNÍ
Úrovní

E- mob – elektromobilita

V2G – Vehicle to grid (Baterie vozidla fungující obousměrně- jak možnost nabíjení ze sítě či OZE, tak možnost toku energie do sítě)

H2 – vodíkové technologie – palivové články na základě vodíku

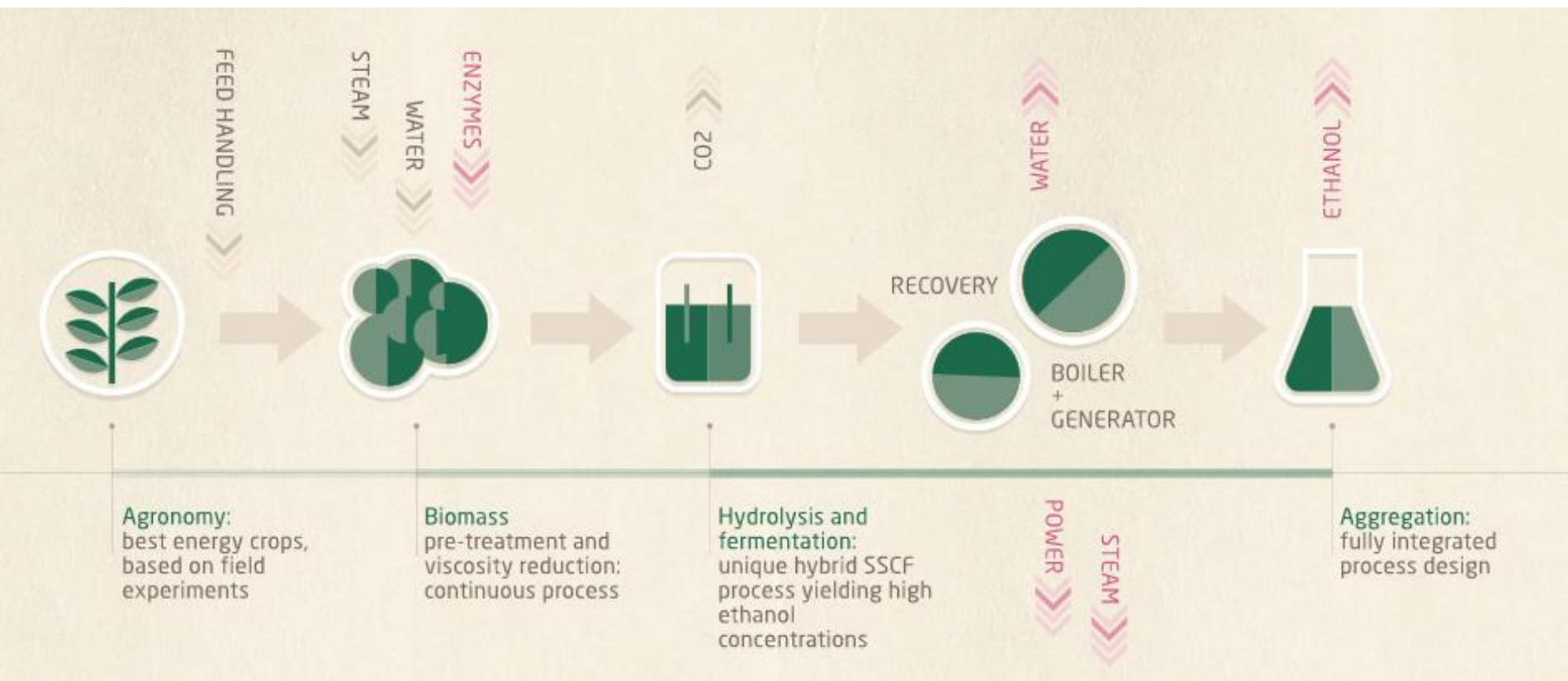
4.-5.-6.-7.-8.-9.-12 Zemědělský původ energie (rostlinný původ –fotosyntéza nebo živočišný původ)

Technologie
B2G
komerčně dostupné

1. BETA RENEWABLES

Itálie

je tzv. vlajkovou lodí komerčně nabízené technologie B2G. **Technologii PROESA** je uznávána jako první komerčně nabízená technologie B2G (již v roce 2014) s referencí v Italském Crescentinu..



Firma podepsala kontrakt se slovenskou firmou Energochemica ve městě Strážské

1. BETA RENEWABLES

Itálie



Hlavní charakteristiky:

- princip - [kontinuální proces SSCF](#) - **S**imultaneous **S**accharification and **C**o-**F**ermentation
Saccharomyces cerevisiae organizmy obvykle používané pro produkci 1G EtOH nejsou schopny fermentovat pentózy.
Při fermentaci lignocelulózy je ale nutná fermentace jak hexózy tak pentózy.
- extrakce cukrů enzymy Novozymes - hydrolýza a fermentace na etanol.
- separovaný lignin je využit na získávání tepla.
- pořizovací náklady: 150 Mio €
- vstupní surovina:
 - biomasa (sláma, ale i jiné) cca 270 000 tun/rok (svozový rádius 70 km)
- výstup:
 - výstupní palivo: Etanol cca 60 000 t/rok (trans. poměr 5:1)
 - elektrický instalovaný výkon 13 MW – pro soběstačnost provozu
- zaměstnanost: 100 trvale zaměstnaných pracovníků

Konkurenceschopnost technologie při cenách cca 70 USD/bbl. (barel ropy).

1. BETA RENEWABLES

Itálie

Crescentino Fast Facts



The world's first commercial scale cellulosic ethanol plant is up and running. With a cost of € 150 million it will pave the way for one of the most sustainable alternatives to gasoline. Fuel made from agricultural waste is now a reality.



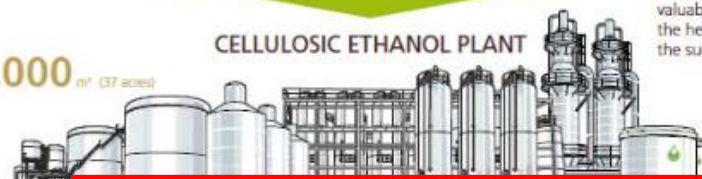
100% waste and energy crops

The Crescentino plant is a multi-feedstock cellulosic ethanol plant. It can handle agricultural waste from a broad variety of crops e.g. wheat straw and rice straw.

The plant also use energy crops like arundo donax (known as giant cane) as feedstock. The arundo donax is a high yield energy crop that can grow on marginal lands, providing an extra income to the farmers for many years.

Biomass to ethanol

The biomass consists of cellulose, hemicellulose and lignin. With a unique combination of the leading production technology and the most efficient enzymes, we are able to release the valuable sugars from the cellulose and the hemicellulose. In the fermentation the sugars are converted into ethanol.



Max. production: **75.000.000** Liters of ethanol/year

Water recycling

The industrial production carried out in the plant creates no reflux.

100%

Electricity production

13 MW, produced entirely from lignin. The plant is entirely self-sufficient in its energy consumption.

13 MW

Green house gas reduction

Cellulosic ethanol can reduce the CO₂ emissions by up to 90% compared with petroleum-based fuel.

90%

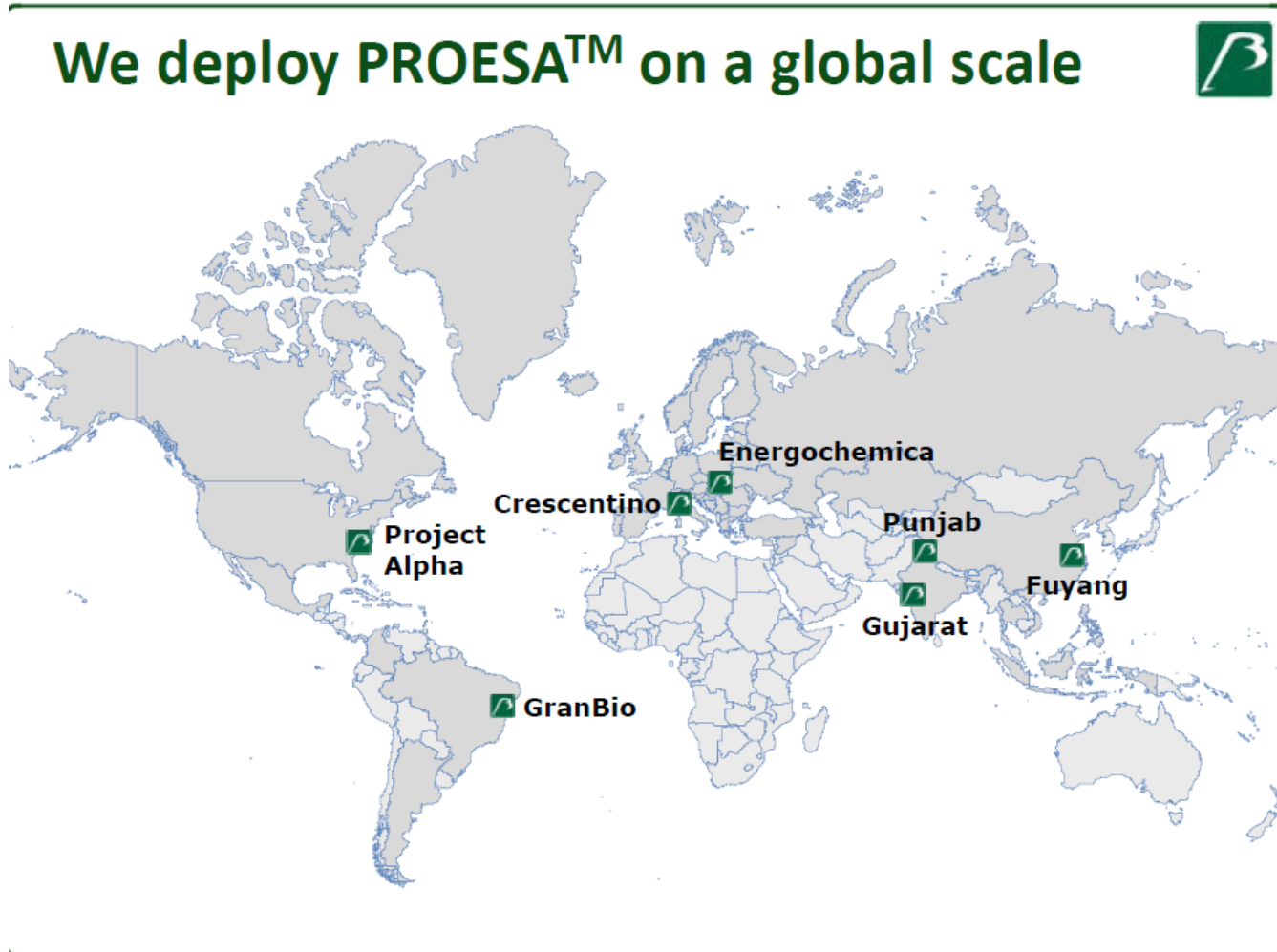
Biomass supply radius: **70** km radius



1. BETA RENEWABLES

Itálie

Technologie PREOSA se rozšiřuje na všech kontinentech.



1. BETA RENEWABLES

Itálie



Energochemica

Location: Strazske, Slovak Republic

Feedstock: wheat straw and other biomass

Nominal capacity (cellulosic ethanol): 55'000 t/y

Biochemtex is currently executing a contract with ENERGOCHEMICA TRADING a.s., Bratislava, to build a cellulosic ethanol plant in Strazske, Slovak Republic, using the Proesa™ technology.

The contract was signed in September 2014.

The plant will produce 55,000 metric tons per year of second generation fuel grade bioethanol from cost-advantaged non-food feedstock including wheat straw and other biomasses such as switch-grass, rapeseed straw and corn stover.

The project includes the construction of an adjacent facility to produce power and steam using lignin coming from the ethanol plant as a fuel. ?

This will be the first cellulosic ethanol plant based on a second generation technology in the Slovak Republic. It will contribute to the industrial development of the rural areas of Eastern Slovakia.

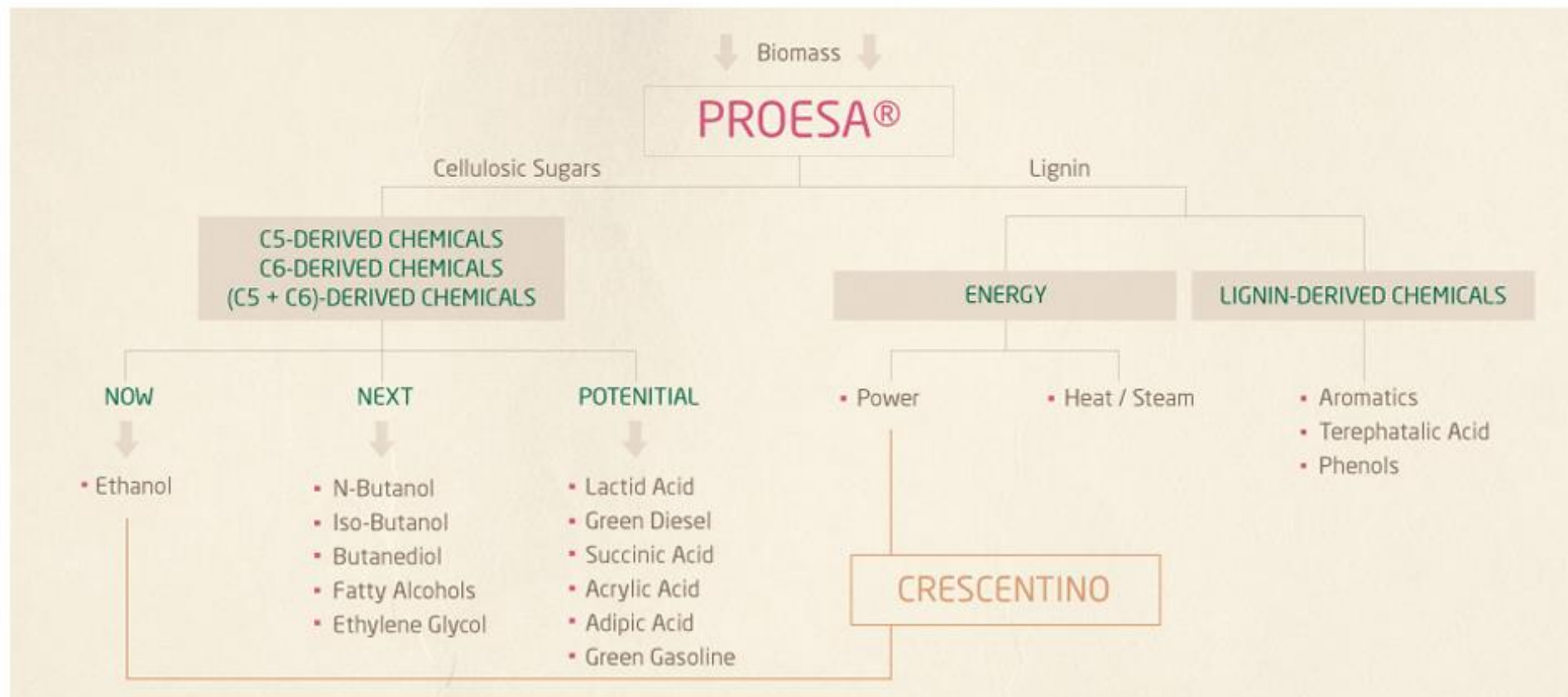
1. BETA RENEWABLES

Itálie

Proesa™ / Biorefinery

By using Proesa™ it is possible to plan the biorefinery of the future. Already today the plant in Crescentino – which only produces bioethanol – constitutes a true example of how a new model biorefinery can be set up.

Through the two basic processes that make up Proesa™ (pretreatment and enzymatic hydrolysis), it is possible to produce biofuels, biochemical intermediates for several industrial applications, and lignin derivatives.



1. BETA RENEWABLES

Itálie



Proesa™ / The economic model

The key of Proesa™ success: competitiveness

- Proesa™ bases its competitive economics on geography and on biomass.
- 5,0-5,5 tons of biomass (on a dry basis) yield 1 ton of ethanol.
- Low-cost investments (simple process, non-complex industrial plants)
- Efficient performance even in small scale industrial plants
- The energy for the industrial plant is obtained from lignin
- Competitive on a global scale, without the need for subsidies.
- Maximum flexibility in the use of raw materials: dedicated plant varieties (energy crops) such as Arundo donax, agricultural waste, woody biomass, bagasse, straw, grass, oil palm residues.

2. POET - DSM

Holandsko - DSM a USA - POET

Výroba etanolu především z kukuřičných odpadů. Projekt LIBERTY (Iowa)

Hlavní charakteristiky:

princip - enzymatický rozklad cukrů a fermentace

pořizovací náklady: 275 Mio USD

vstupní surovina:

- kukuřiční odpady cca 285 000 tun/rok (770 tun/den)
- svozový rádius 45 mil (cca 75 km)

výstup:

- výstupní palivo: Etanol cca 25 Mio gal/rok (95 Mio litrů)
- zaměstnanost: 50 trvale zaměstnaných pracovníků + 200 v zemědělství

Při dnešních cenách ropy není technologie konkurenceschopná.

Technologie je jednak dražší než Beta Renewables ale taky zaměřená pouze na kukuřičných odpadech – tedy speciálně na podmínky státu Iowa. Zatím nemá aplikace mimo USA ale v roce 2015 se zahajuje spolupráce s finskou firmou Suomen Bioetanoli Oy podpořenou 30 Mio € z finské strany na stavbu jednotky ve finském Myllykoski.

2. POET - DSM

Holandsko - DSM a USA - POET

Licensing

POET-DSM is making the technology of the future available to everyone.

A Business Opportunity

Cellulosic ethanol offers an enormous business opportunity for any grain-ethanol producer today.

- Renewable Fuel Standard calls for up to 21 billion gallons of cellulosic ethanol by 2022.
- Cellulosic ethanol RINs take priority over grain-based ethanol RINs.
- Cellulosic ethanol qualifies for a \$1.01 Volumetric Ethanol Excise Tax Credit.
- The long-term future is bright: Future high-efficiency engines need octane, and EPA today is considering an E30 cert fuel with support from automakers, engine designers.

Why POET-DSM?

- Pilot-scale process operation since 2008
- 6+ years establishing biomass feedstock logistics
- 25 years of ethanol production, construction, operations and regulatory experience from POET
- Decades of work in yeast and enzymes, global expertise from DSM

One-Stop Shop

Any ethanol producer can add commercial cellulosic ethanol production to their operation. POET-DSM Advanced Biofuels offers a fully integrated technology package including:

- Site selection and regulatory assistance
- Biomass collection and supply chain development
- Process design as well as engineering, procurement and construction
- Enzymes
- Yeast
- Plant operation and service/support
- Ethanol marketing
- Support in financial funding

3.INBICON

DÁNSKO



Pre-treatment

Enzymatic hydrolysis

Integration with other
processes

End products



Firma zapadá do dánské strategie 35% OZE do roku 2020. Demonstration plant je v Kalundborgu v provozu již 5 let. Jednotka byla v roce 2012 upravována z tzv. SSF (simultaneous saccharification and fermentation) principu na tzv. SHF (separate hydrolysis and fermentation) princip. Tato úprava výrazně snížila náklady na enzymy. Poslední úprava byla v roce 2013 kdy byli vyvinuty speciální kvasinky a produkce EtOH z biomasy se zvýšila nad 40%

DONG Energy and Inbicon has a long history of collaboration with enzyme suppliers. The three largest international enzyme producers, Novozymes, DuPont Genencor and DSM, are all qualified to supply enzymes for the Inbicon technology to avoid risk of supplier dependency for our partners and customers.

The enzymatic hydrolysis is operated at a high dry matter level and is based on patented continuous liquefaction.

3.INBICON

DÁNSKO



Inbicon and DONG Energy

Inbicon is a world leading lignocellulosic biomass conversion technology owned by DONG Energy – one of the leading energy groups in Northern Europe.

We specialise in technology and know-how for converting non-food biomass to second generation bioethanol and valuable products for renewable power and biochemical products.

What we do

We license our Inbicon technology and know-how to partners around the world to build commercial scale Inbicon Biomass Refineries and we commit to build relationships from start to finish.

3.INBICON DÁNSKO



End products

The end products from the Inbicon process include ethanol, C5 molasses and lignin. The second generation ethanol is sold by Statoil at 100 filling stations across Denmark. The lignin is used for DONG Energy's power production and C5 molasses is proved as a biogas booster at Danish biogas plants.

Ethanol

C5 Molasses

Lignin solid biofuel



The ethanol produced is fully within the specifications of EN15376:2007 and complies with the standards set for bioethanol in the European Union: "Automotive petrol–Ethanol as a blending component for petrol – Requirements and test methods."

Specification

Ethanol content + Higher saturated alcohols

98.7 %

Octane number

112

3.INBICON DÁNSKO



The end products from the Inbicon process include ethanol, C5 molasses and lignin. The second generation ethanol is sold by Statoil at 100 filling stations across Denmark. The lignin is used for DONG Energy's power production and C5 molasses is proved as a biogas booster at Danish biogas plants.

Ethanol

C5 Molasses

Lignin solid biofuel



During a hydrothermal pre-treatment of the straw, the hemicelluloses and alkali salts are washed out of the straw, and end up in the C5 molasses.

Specification

Sugar*	44% DM
Fat	0.4% DM
Protein	5% DM
Ash**	10% DM
Acetic acid	6% DM

3.INBICON DÁNSKO



Ethanol

C5 Molasses

Lignin solid biofuel



Separated lignin is dried and pelletized. Our lignin has excellent binding properties and storage is less critical than for wood pellets due to partly hydrophobicity.

Further, grinding properties are much like coal.

Specification

Lower heating value	19-21 MJ/kg
Water	5-10%
Ash	7-12%
Density	680 kg/m ³
Sulphur	0.07% - 0.13%

4. Futurol project

FRANCIE



THE FUTUROL PROJECT

CELLULOSIC ETHANOL
INDUSTRIAL PROJECT



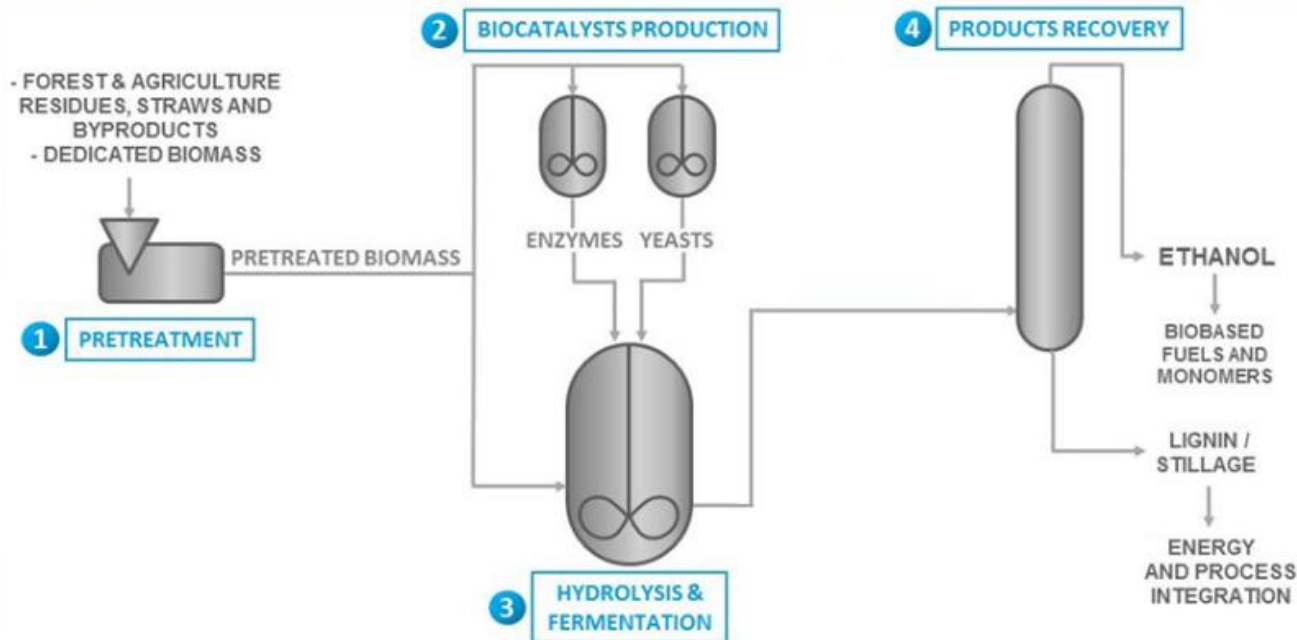
4. Futurol project FRANCIE

Francouzský „národní“ projekt realizován ve městě Tereos de Bucy-Le-Long od roku 2008. Komeracionalizace 2016. **Futurol Technologies**™ 4 kroková technologie (předpříprava-biokatalytický rozklad kvasinkami – hydrolýza a fermentace –recyklace). Do procesu může vstupovat široké spektrum biomasy.

FUTUROL PROCESS



■ A simple and integrated 4-step process



4. Futurol project

FRANCIE

TECHNOLOGICAL ACHIEVEMENTS



■ PROCESS KEY FEATURES

- More than 85% GHG reduction well to wheel compared to gasoline
- Simple and robust technologies and process configuration
- Feedstock flexibility
- Energetic self-sufficiency, and more, and intelligent water management strategies
- On-site biocatalyst production

■ INTELLECTUAL PROPERTY

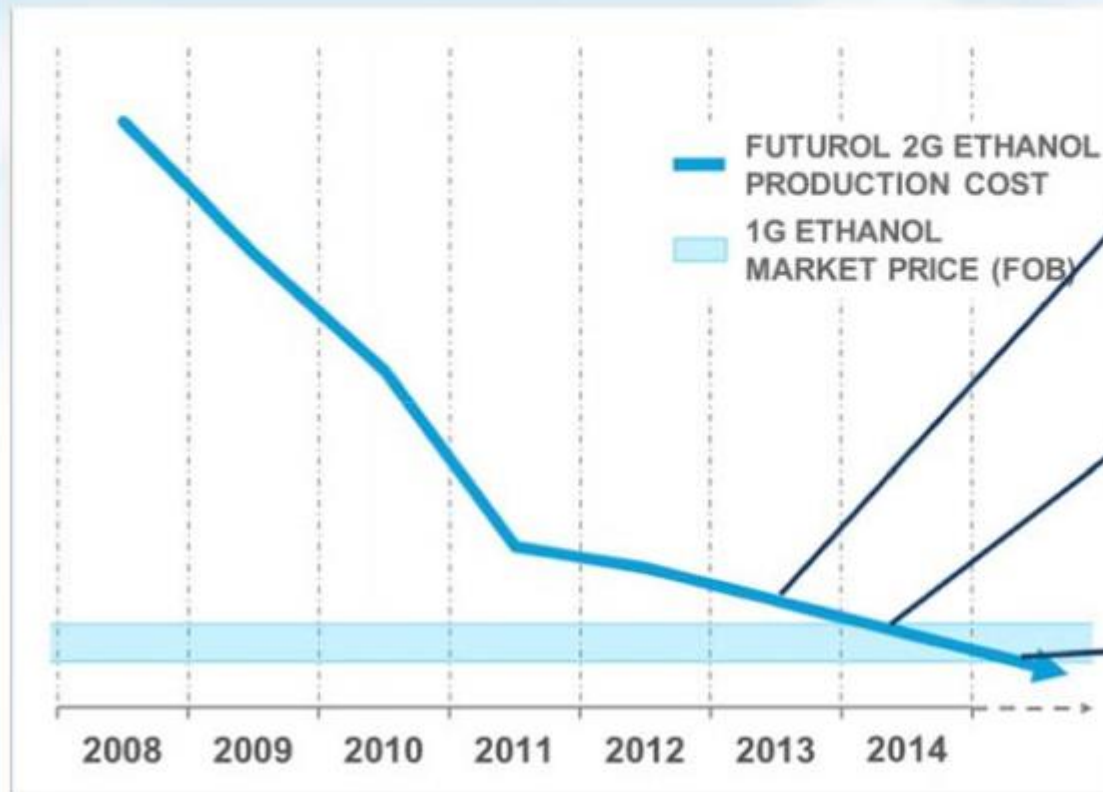


- FUTUROL partnership is holding a portfolio of **25 patents** and more than **110 scientific communications** which continues to grow

4. Futurol project

FRANCIE

ETHANOL PRODUCTION COST PROJECT EVOLUTION



**Technological
breakthrough**

**Fine tuning/final
development**

Process licensing

4. Futurol project

FRANCIE

THE PROCESS LICENSING



- In collaboration with PROCETHOL 2G and as a licensor, AXENS:
 - Continuously takes part and follows the FUTUROL PROJECT 2nd generation ethanol process development
 - Is in charge of technical proposals, pre-sizing studies and basic engineering design
 - Provides customers with personnel training and technical assistance for start-ups and follow-up

Sunliquid®

CELLULOSIC ETHANOL FROM AGRICULTURAL RESIDUES

The sunliquid® process for the sustainable and economic production of cellulosic ethanol is now fully developed, being designed for industrial plants with a production capacity of 50,000 to 150,000 ton of cellulosic ethanol per year.

Clariant provides the know-how and technology for all unit operations on a turnkey basis, coupled with the expertise required for successful implementation.

Pre-treatment

Chemical-free pre-treatment lowers production and investment costs. At the same time, environmental, health and safety risks are minimized.

Enzyme production

A small percentage of the pre-treated feedstock is used for enzyme production, which is an integrated part of the process and takes place on-site at the ethanol plant. This makes a major contribution to the economic efficiency of the overall process, resulting in a significant reduction in production costs and ensuring independence from supply shortages and price volatility.

Hydrolysis

A bespoke enzyme mixture hydrolyses cellulose and hemicellulose chains to form sugar monomers. This step is also termed saccharification. The enzymes are highly optimized based on feedstock and process parameters, resulting in maximum yields and short reaction times under optimal conditions.

Fermentation

Using optimized microorganisms, the sunliquid® process provides for efficient fermentation, giving rise to maximum ethanol yields. This highly-optimized, one-pot system simultaneously converts both C5 and C6 sugars to ethanol, delivering up to 50% more ethanol than conventional processes which convert only C6 sugars.

Separation

The innovative and highly energy saving purification method reduces energy demand by up to 50% compared with conventional distillation. It is based on thorough process planning and energy integration, resulting in an entirely energy self-sufficient process.

5.CLARIANT



SOLUTION

Sunliquid® process converts only agricultural residues into biofuel

- The sunliquid® process utilizes only agricultural residues available in the various regions.
- In a newly developed biotechnological energy-self-sufficient process Clariant has succeeded in converting the difficult to access straw sugar into biofuel.



1. Mechanical and thermal pretreatment
2. Enzyme production and saccharification of the carbohydrates
3. Fermentation
4. Purification

<http://www.clariant.com/en/Innovation/Innovation-Spotlight-Videos/sunliquid>

5.CLARIANT



Clariant offers everything you need to set up and operate your own cellulosic ethanol plant, including a fully-integrated process design, highly-efficient enzymes and microorganisms, as well as sustainable processing technology. Added to this is an extensive service package covering the entire value creation process – from engineering and the supply chain to commissioning and training. As a result, you systematically benefit from both our experience, our development and plant know-how in the form of highly-efficient ethanol production. Here is an overview of our modules and services.

Licence agreement

- Integrated process technology package including all steps along the ethanol production chain.

Supply agreement

- Starter cultures for process-integrated enzyme production. We deliver optimized starter cultures for each new propagation to maintain top performance.
- Starter cultures for proprietary fermentation organisms which convert C5 and C6 sugars into ethanol. We deliver optimized starter cultures for each new propagation to maintain top performance.
- Proprietary ethanol separation, material delivered by Clariant to maintain high product purity.

Service agreement

- Testing your specific feedstock in our demonstration plant and in the laboratory, as well as pilot scale operations for enzyme optimization.
- Support during basic and detailed engineering.
- Support during commissioning and regulatory approval of the plant.
- Support during certification.
- Training of your employees in our sunliquid® demonstration plant.
- Feedstock support in terms of sourcing and logistics.

6.ABENGOA BIOENERGY

Španělsko - USA

ABENGOA BIOENERGY



The global biotech ethanol company



Má dnes v Evropě 14 běžících technologií EtOH.

I když odhlédneme od kritické finanční situace firmy ABENGOA, jejich technologie je ještě investičně náročnější a jejich vstupní nároky na biomasu jsou cca 1 000 tun denně.

Tato kvantita již přesahuje kapacitně potenciál vstupní hmoty pro jednotky v ČR.

Na druhou stranu jejich technologie akceptuje mix biomasy na vstupu (zemědělská rezidua a odpady, lesní rezidua – těžební zbytky či cíleně pěstovanou energetickou biomasu).

Hugoton je první komerčně stavěnou jednotkou B2G.

Technologie ale prozatím není ve stádiu reálné nabídky k posouzení vhodnosti pro ČR.

<http://www.reuters.com/article/abengoa-bonds-idUSL8N13K1VW20151125#RKB53q3tbCuHqFZg.97>

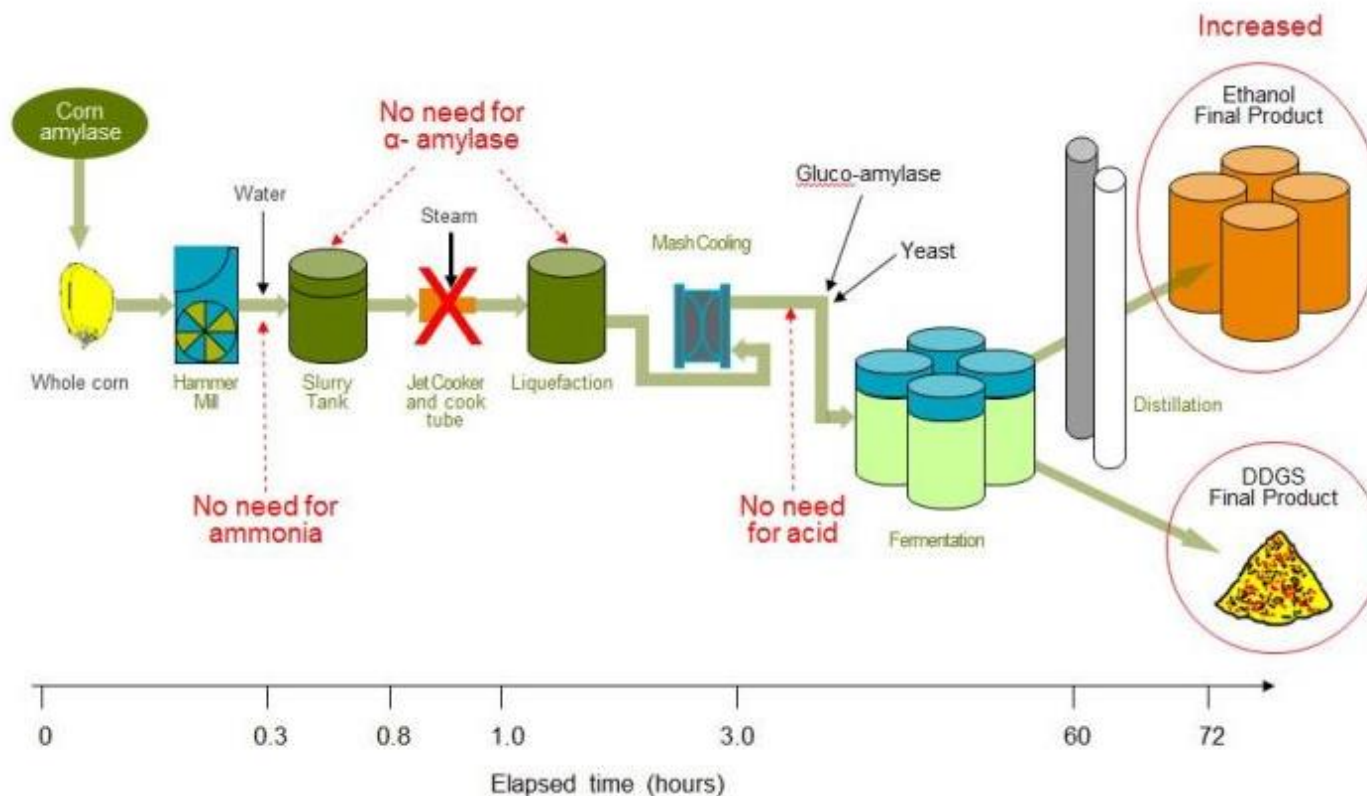
http://www.abengoabioenergy.com/web/en/nuevas_tecnologias/tecnologias/planta_hugoton/

**Technologie
před komerční dostupností**

ENOGEN CORN ENZYME Technology

Proces vyvinut ve spolupráci se SYNGENTOU – firmou známou z oblasti GMO. Firma vyvinula osivo kukuřice již s obsahem **alfa amylase** enzymem. Tento přístup by mohl radikálně snížit náklady na přídavek kapalných enzymů a společně s výrazným zvýšením výnosů, významně zvýšit efektivitu výroby EtOH. Celkový čas výrobního cyklu je cca 72 hodin

Enogen Corn Optimizes Dry Grind Ethanol Process



AMERICAN PROCESS USA



Sugar Is The New Crude[®]

American Process Inc. is a global leader in the development of technologies for the commercial production of sugar and ethanol from non-food based biomass such as woodchips.

**SHARE OUR
VISION ►**

AMERICAN PROCESS USA



"Sugar is the New Crude®"

Technologies

We have developed proprietary technologies for producing low cost cellulosic sugars from non-food based biomass.

GreenPower+® is a patented technology for the production of low cost cellulosic sugars from the hemicelluloses of biomass in co-production mode.

AVAP® is a patented technology for the production of low cost cellulosic sugars from the cellulose and hemicelluloses of any biomass in a stand alone facility.

Growth

We have built one of the nation's first cellulosic ethanol production facilities.

Our **Alpena Biorefinery** started up in June 2012. The biorefinery converts hardwood hemicelluloses cellulosic sugars and acetic acid and further converts the sugars to cellulosic ethanol and the acetic acid to biobased potassium acetate deicer. On April 2014 the Alpena Biorefinery sold the first cellulosic ethanol RINs.

Success

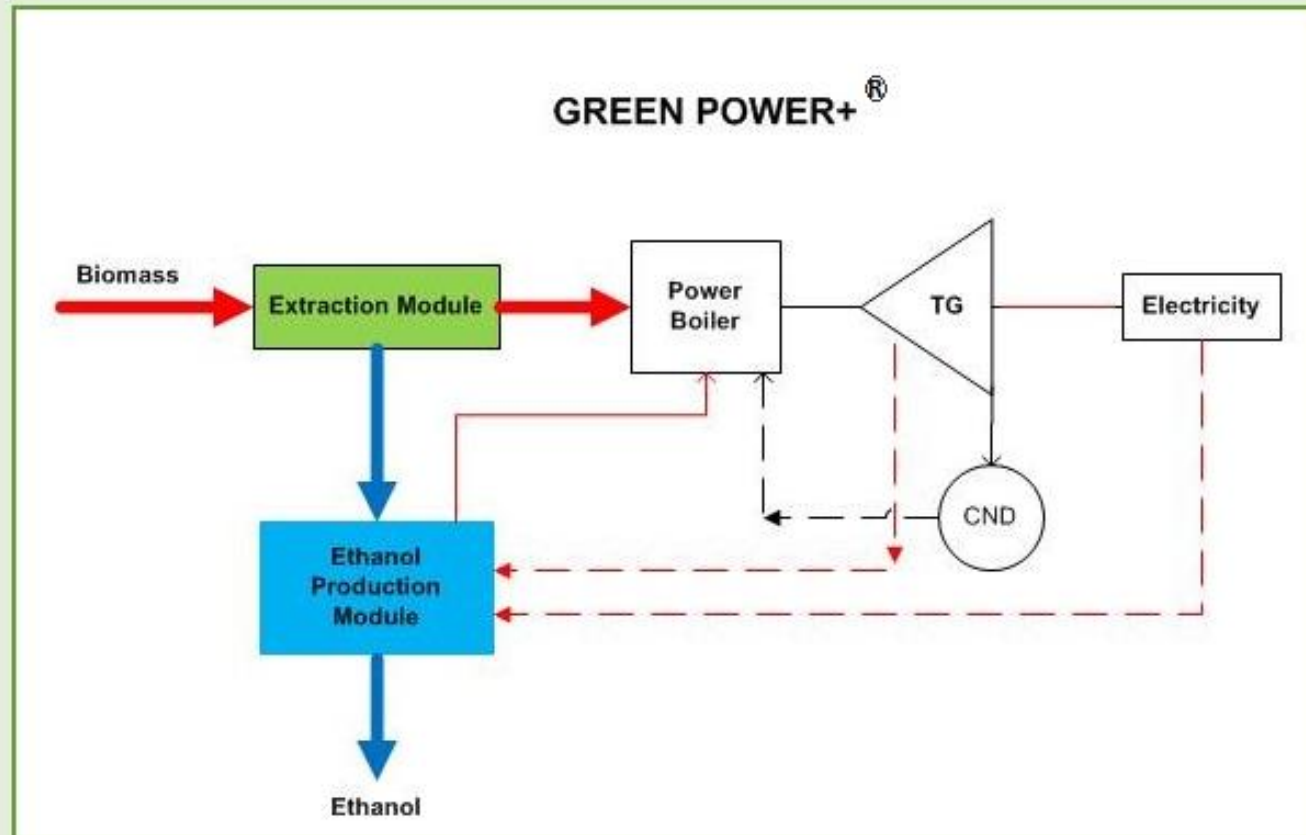
We have over twenty years of project success in the forest products industry under our belt.

Founded in 1995 as an engineering consulting company to the forest products industry, our team has 100 years of collective experience in project management, operations, engineering-procurement-construction, energy integration, and research and development.

AMERICAN PROCESS USA



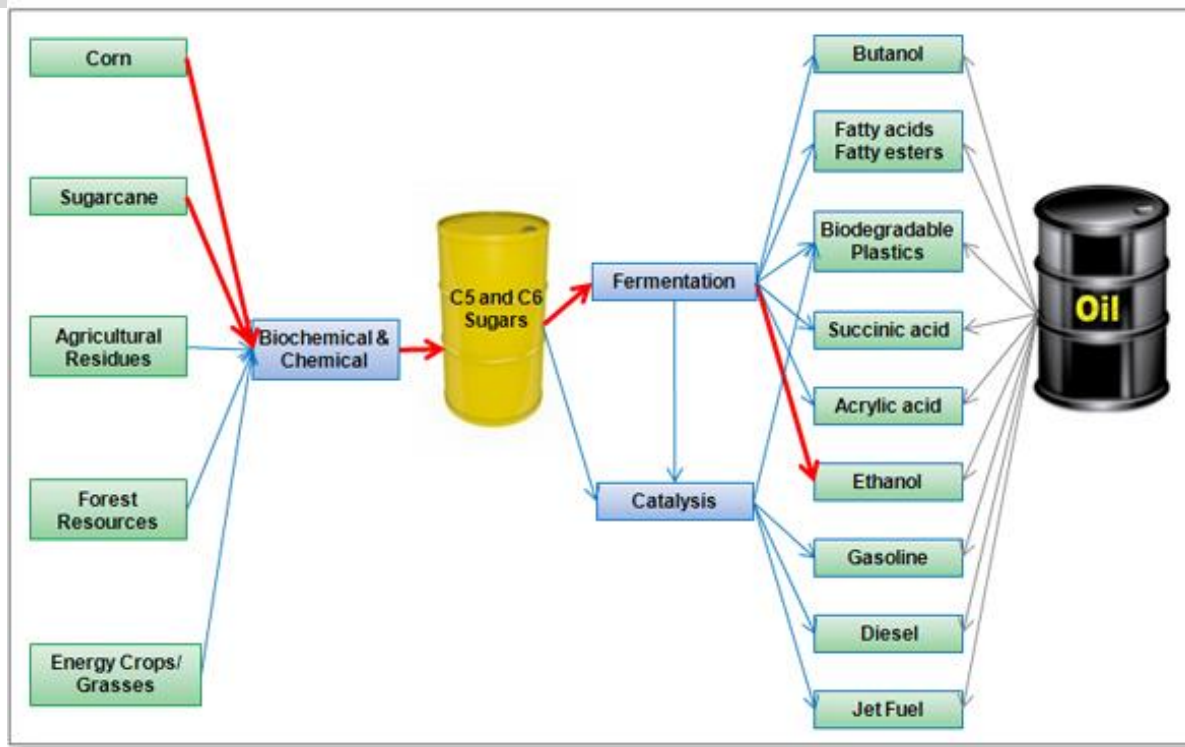
GREEN POWER+®



In Green Power+®, power and ethanol are coproduced, thus maximizing the value added products from biomass.

Koprodukce elektrické energie a etanolu

AMERICAN PROCESS USA



Biosložky z EtOH dnes již komerčně využívají např.:

SEKAB (Švédsko)- Acetaldehyde (etanal), Ethylacetat, Acetanhydrid

BRASKEM - vyrábí biopolymery – green polyethylen, polypropylen

SWEDISH BioFuels - jet fuel (JP-8 ekvivalent), navy diesel (F-76 ekvivalent)

<http://www.sekab.com/>

<http://www.britannica.com/science/acetaldehyde>

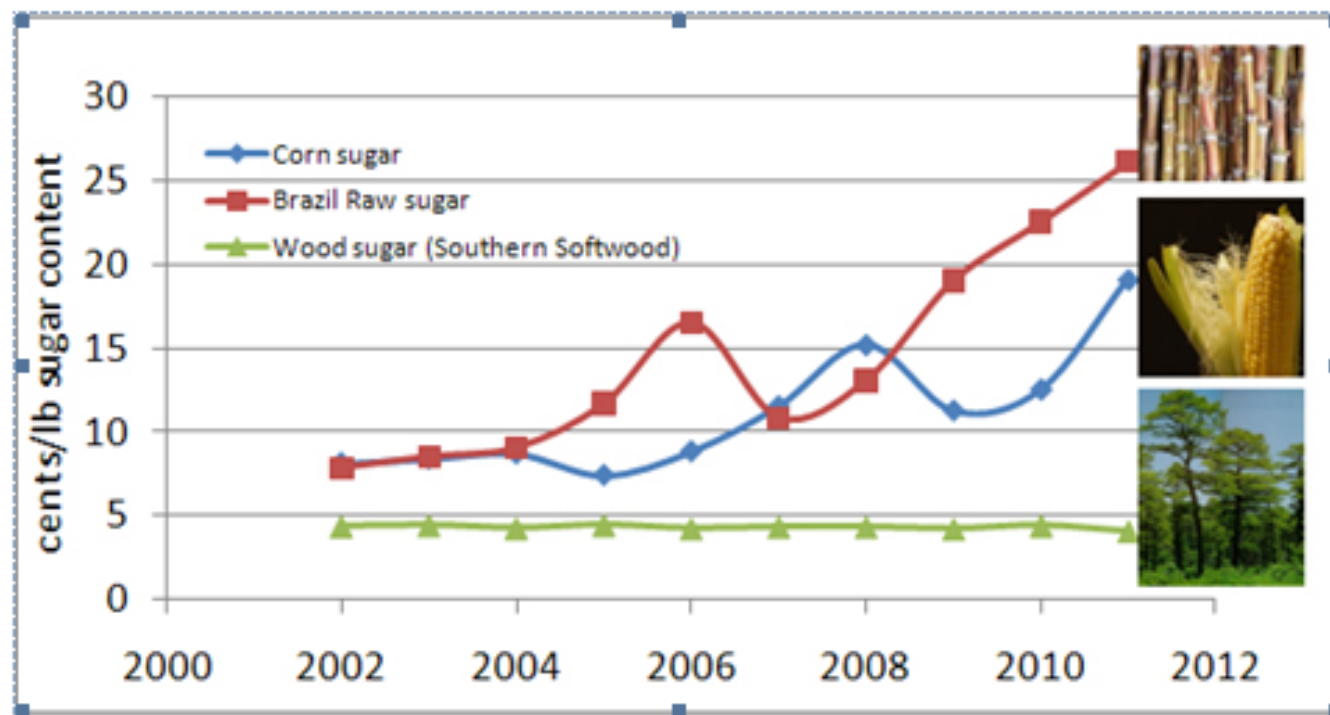
<https://cs.wikipedia.org/wiki/Ethylacet%C3%A1t>

https://cs.wikipedia.org/wiki/Anhydrid_kyseliny_octov%C3%A9

<http://www.braskem.com/>

<http://www.swedishbiofuels.se/>

AMERICAN PROCESS USA



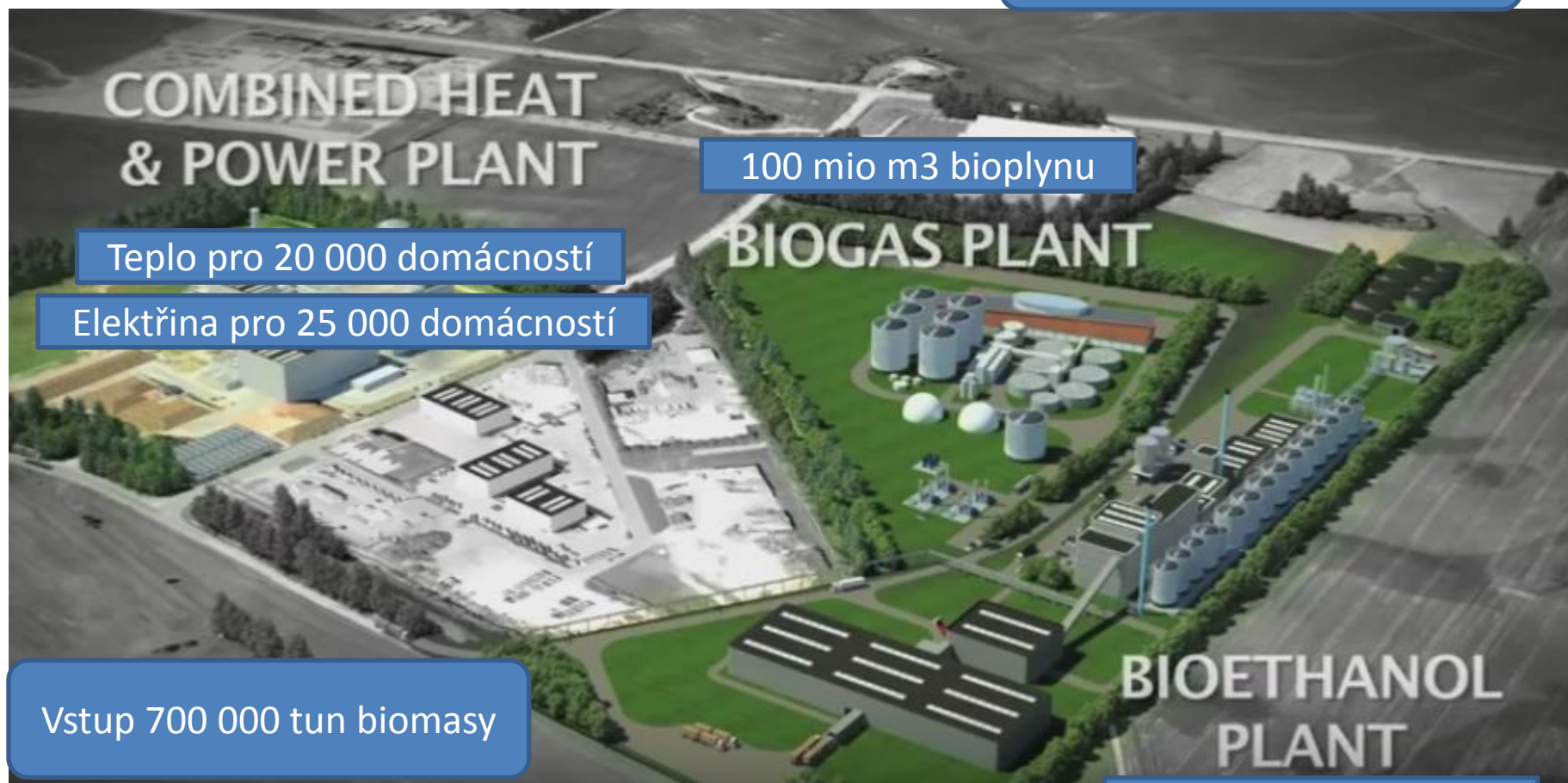
Cena cukru z celulózy a hemicelulózy nemá volatilitu potravinářských cukrů

Levná technologie získávání cukrů z biomasy může být zajímavá i pro ČR.

Maabjerg Energy Concept DÁNSKO



2 200 zaměstnanců ??
Úspora 430 000 tun CO2



Maabjerg Energy Concept

DÁNSKO



Nový přístup v OZE energetice.

Jedná se o integraci INBICON konceptu do stávající výroby bioplynu a kombinované výroby tepla a elektrické energie (KVETU)

Synergický projekt :

BIOPLYN – ETANOL – TEPLA – EL.ENERGIE - včetně využití vedlejších produktů.

vstupní surovina

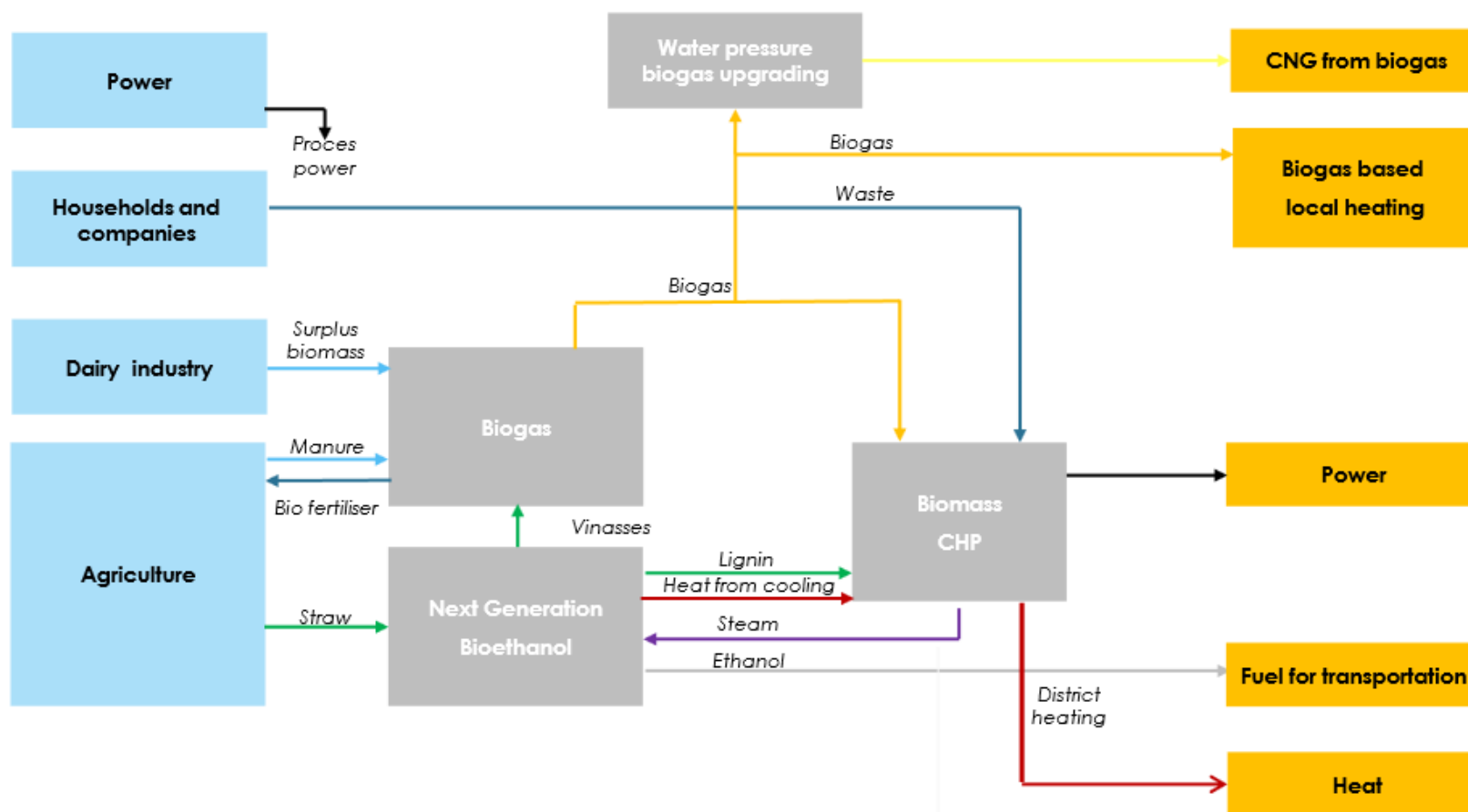
- odpad z domácností 50 000 tun
- průmyslový odpad 100 000 tun
- odpady ČOV 120 000 tun
- mlékárenské odpady 185 000 tun
- kejda 500 000 tun
- sláma 300 000 tun

Maabjerg Energy Concept DÁNSKO



Main streams

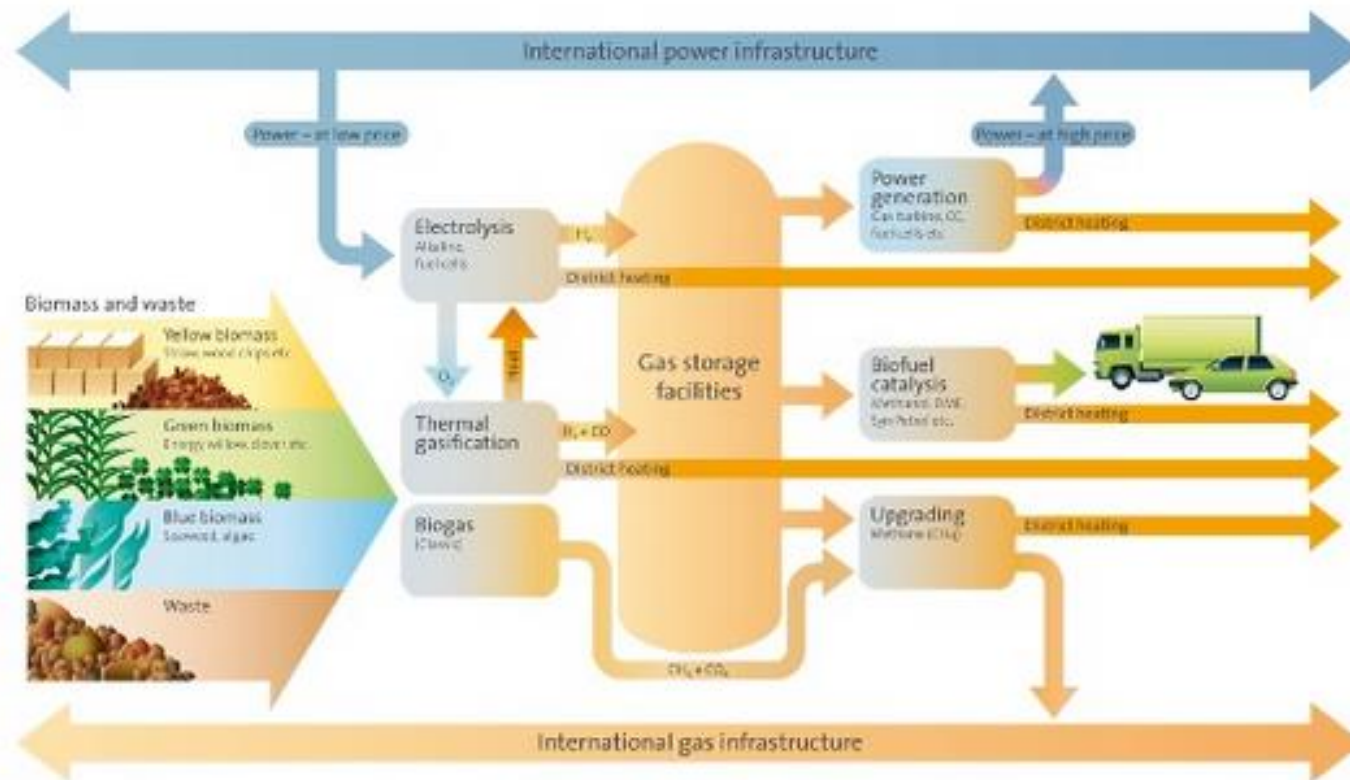
Input suppliers



Using the gas system as a key integration

Clip slide

ENERGINET/DK



Biogas in the future
integrated energy system

HALDOR TOPSOE

Maabjerg Energy Concept

DÁNSKO



MEC Biorefinery – timeline



Year	
1992	Start up of Biomass/gas fired CHP
2012	Start up of Biogas plant
2017	Expected start up of 2G bioethanol plant and biogas upgrading plant
After	Expected to add chemical production and waste handling facilities

Technologie

R&D fáze

2G BIOPIC Navazuje na projekt BIOCORE podporovaného z FP7 (transfer 50 kg/hod).

Vstupem jsou zemědělská a lesní rezidua a jedná se již o transfer 1 tuny/hod. Roční produkce cca 700 tun etanolu.

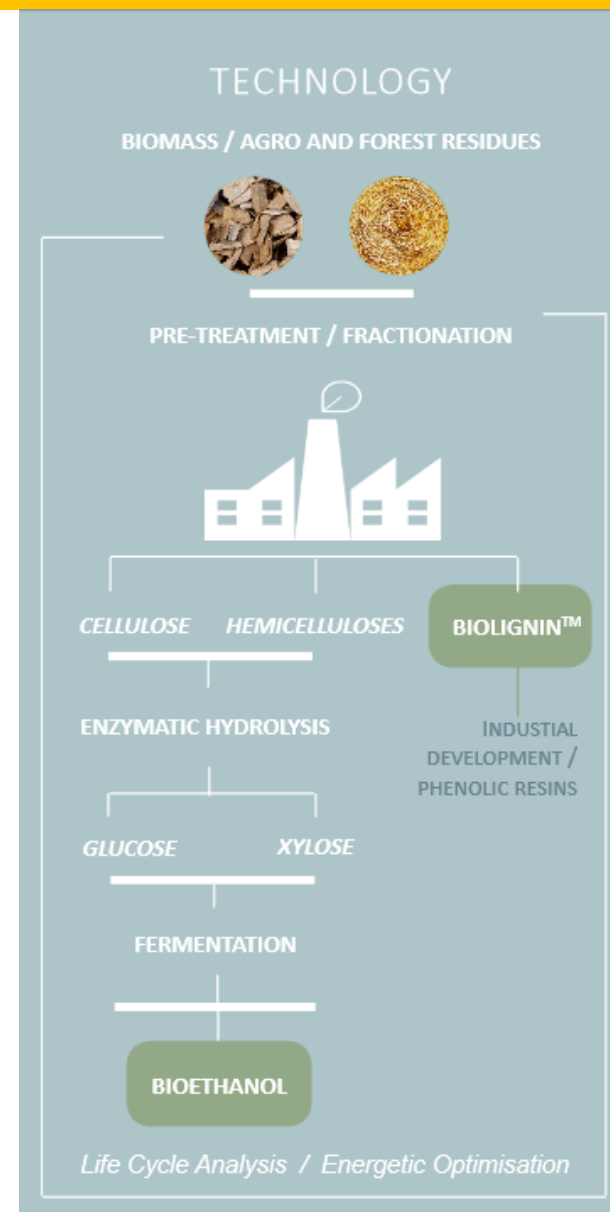
Na projektu pracují Francie, Nizozemí, Švédsko, Belgie.

Jedná se o proces Organosolv – za atmosférického tlaku.

<http://www.greencarcongress.com/2015/06/20150604-biopic.html>

<http://www.2gbiopic.eu/wp-content/uploads/2015/11/2G-Biopic-Leaflet-2015.pdf>

- Consortium : 7 members
- Duration: May 2015 to May 2018
- EU Grant: €20M
- Grant Agreement No: 657867
- Coordinator: CIMV



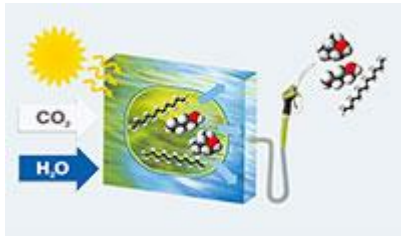
ButaNexT proces s nízkonákladovou dvoustupňovou před přípravou rozkladu na celulózu a hemicelulózu s následnými enzymatickými a fermentačními procesy na výsledný Butanol.

Projekt vede Velká Británie a spolupracují Španělsko, Holandsko, Belgie.

http://cordis.europa.eu/project/rcn/193725_en.html

BUTANEXT PROJECT PARTNERS





PHOTOFUEL Zajímavý projekt, který vede **Volkswagen**. Jedná se o bio katalytickou produkci kapalného paliva, které na vstupu vyžaduje pouze **sluneční svit, CO₂ a vodu**.

Participují především univerzity z Německa, Švédska, Velké Británie, Itálie, ale taky producent 1½ generace finský Neste Oil a automobilka Volvo.

Principem je metabolismus mikroorganismů s přímou produkcí uhlovodíků. Výhodou je možnost využití stávající infrastruktury ale hlavně vyhnutí se problémům iLUC, Biodiverzita,.... Proces bude realizován ve fotobioreaktoru s cílem produkce > 50 mg/litr.

http://cordis.europa.eu/project/rcn/193744_en.html
<http://www.en.syn-com.com/projects/photofuel.php>

Coordination Volkswagen AG (VW)

Startdate 05/2015

Duration 48 months

Budget 6 Mio €

STEELANOL Proces produkce EtOH inovativním procesem **fermentace odpadních plynů z ocelářské výroby**. Projekt vede ARCELORMITTAL BELGIUM s podporou LanzaTech. Bude to první jednotka s kapacitou cca 25 000 tun/rok.

Projekt bude ČTPB sledovat jako potenciálně zajímavý pro průmyslově orientovanou ČR s významným podílem výroby ocele v EU a tedy vysokým potenciálem a dostupností vstupní suroviny.

http://cordis.europa.eu/project/rcn/195267_en.html

Steelmanol recycles carbon into sustainable, advanced bio-ethanol

We capture carbon from an industrial source and recycle it, just like we do with glass, paper and plastic.

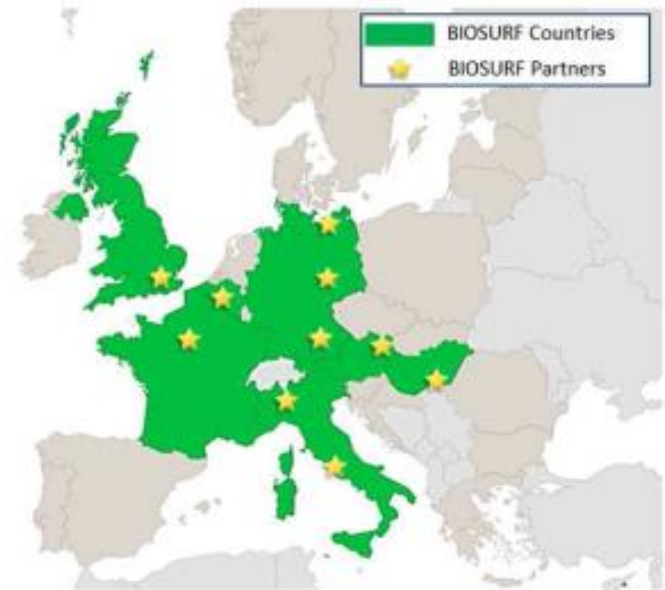


BIOSURF (BIOmethane as SUsustainable and Renewable Fuel)

Projekt zaměřen na využití metanu z produkce bioplynu jako transportního paliva přímo v motorech či vtlačováním do sítí NG.

http://www.biosurf.eu/en_GB/about-biosurf/

Increase the production and use of biomethane (from animal waste, other waste materials and sustainable biomass), for grid injection and as transport fuel, by removing non-technical barriers and by paving the way towards a European biomethane market.



BIO GASOL (USA)

Biomass sugar extraction systems

Termochemická předpříprava a následně unikátní proces fermentace C₆ a C₅ cukrů speciálními mikroby (bakterie Pentocrobe™) na EtOH.

<http://www.biogasol.com/>

Carbofrac® series

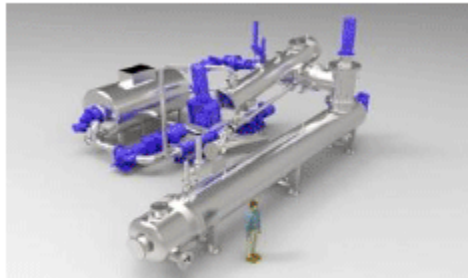
The Company's Carbofrac® biomass fractionation has since 2010 demonstrated extraction of high quality sugars from biomass such as straw, corn stover, wood, garden waste and sugar cane bagasse with yields close to what is theoretical possible.

FirstSugar™ - extraction of sugars without enzymes

BioGasol's Carbofrac® system enables unparalleled extraction of hemicellulosic sugars from a number of different types of biomass without the use of enzymes. This offers a unique opportunity to integrate the Carbofrac® system with well-established biomass value chains to enable the production of hemicellulosic sugars as a valuable co-product to the main biomass output (e.g. wood pellets production).

Small Commercial – Carbofrac® 400 (4 tons/h)

Fully automated system for production of lignocellulosic sugars from up to four tons of biomass (dry) per hour. Can easily be adapted to feedstock change and a range of process conditions, making it suitable for most biochemical conversion processes. Small foot-print and modular design makes it possible to ship the system in 20' or 40' containers.



BioTfuel (Francie) Ve Francii se staví 2 jednotky. Jednotka **Total** je instalovaná v Dunkirk.

Zahájení výroby paliva-2017. Proces je schopný zpracovat širokou škálu vstupní suroviny. Úsporu skleníkových plynů Francouzi deklarují až o 90% vůči klasickým palivům. Výsledným palivem je **biodiesel a biojet palivo**.

Technologický proces má několik fází.

Předpříprava – torrifikace-technologie (POLLTORR) vyvinuta firmou UHDE (ThyssenKrupp Industrial Solution).

Biomasa (ve formě prášku) je vstřikována do gasifikátoru ($t=1200-1600^{\circ}\text{C}$) za přítomnosti kyslíku je transformována na SYNGAS entrained-flow gasifikátor ThyssenKrupp Industrial Solution gasifikátor pod označením **PRENFLO**™.

Konverze je rychlá (2 sekundy) a konverzní efektivita dosahuje 99%. Čištění a úprava SYNGASu. Katalytické čištění je všeobecně problematické a Francouzi přiznávají, že v této fázi je nutný další výzkum, který zajistí kontinuální proces čištění.

Fischer-Tropsch na základě kobaltového katalyzátoru.

<http://www.ifpenergiesnouvelles.com/Research-themes/Renewable-energies/Fuels-from-biomass/The-BioTfuel-project-Questions-to-Laurent-Bournay-IFPEN-Project-Manager>

The BioTfuel project launched by Total and five partners is designed to transform lignocellulosic biomass (straw, forest waste, dedicated energy crops) into biofuel via thermochemical conversion. The partners' goal is to produce 200,000 metric tons of biodiesel and bio-jet fuel per year from one million metric tons of biomass by 2020.

[St1 in Brief](#)[Company Information](#)[Contact Us](#)[Other St1 sites](#)

$E = St^1$

**Our vision is to be
the leading
producer and
seller of
CO₂-aware energy.**

[READ MORE](#)

Firma je zajímavá komplexním přístupem k řešení „likvidace“ dané vstupné suroviny na etanol v menších výrobních jednotkách, pravděpodobně vhodných pro podmínky ČR.

Jejich patentované postupy jsou:

Etanolix® - vstup pekárenské odpady, pivovarnické odpady, brambory

Bionolix® - vstup vytríděný bioodpad – BRKO

Cellunolix® - vstup dendromasa - dřevní piliny a štěrka (součást pily)

Technologie StB+

[Contact Us](#)

Products

Overview of Primus STG+™ Technology

Primus Gas-To-
Gasoline System

Primus Gas-To-
Methanol System

Overview of Primus STG+™ Technology



As a global leader in the gas-to-liquids (GTL) space, Primus has developed a range of flexible, advanced GTL systems to meet the increased demand for gas monetization technologies. All of Primus' GTL systems feature our breakthrough STG+™ technology. With STG+™ technology at their core, our GTL systems are simple and economical at scales as small as 5000 MMBtu/day of feed gas. The STG+™ process is highly integrated and utilizes a unique single-loop approach that eliminates wastewater and produces a single finished product. Primus' STG+™ process has been optimized for a number of applications, including flared gas utilization, monetization of stranded ethane, conversion of pipeline natural gas into valuable liquids and monetization of excess syngas from underutilized reformers. To learn more about Primus' STG+™ technology, download the white paper entitled "Introduction to Primus' STG+™ Technology" [here](#).

Factor/Process	Primus STG+™	Haldor Topsoe TIGAS	ExxonMobil MTG
Product Flexibility	Gasoline or methanol or diluent	Gasoline	Gasoline
Durene Reduction	Integrated	Separate	Separate
Number of Major Steps	2 (Syngas, Gasoline Synthesis)	3 (Syngas, TIGAS, durene reduction)	4 (Syngas, methanol, MTG, durene reduction)
Scale Flexibility	Small to large	Small to large	Limited to methanol plant size
Catalyst Sourcing	Multiple sources	In-house	Combined
Integration Economies	Highly integrated	Unknown	Little integration; separate plants
Footprint	Small	Medium	Larger

<http://www.primusge.com/wp-content/uploads/2015/09/White-paper-GTL-Comparison-V32.pdf>

Záměr –účel této prezentace

ČTPB chce veřejně informovat o technologickém stavu a možnostech biopaliv tzv. 2.generace.