

Säästlikkuse kriteeriumile vastava bioetanooli tootmise võimalusest Eestis

ENMAK Semiar, Tiit Maidre ja Ülo Kask
Tallinn, 20.02.2014

Säästlikkuse kriteeriumile RES direktiivi ja ILUC direktiivi kohaselt vastavad biokütused peavad andma massbilansi asendusmeetodil, kõigi põhi ja lisatoodete arvestuses, WTW ja WTT vaike- või vabatahtliku tõendamismenetluse väärtuste järgi uutes tootmisüksustes 60% CO₂ säästu, võrreldes fossiilsete mootorikütuste kasutamisega.

Kuna tegemist on standardses bensiinis ja ka diisli sisalduva biokomponendiga, mis võib olla ka teatud alternatiivkütuste põhialus ning mootorikütused on Eestis 100% imporditavad, kerkib ENMAK raames küsimus, kas me peaksime selle biokomponendi tootma ise või importima bensiini komponendina, jättes imporditud diisli 100% fossiilseks.

Avalike hüvede raames tuleb võimalike muudatuste käsitlemisel aluseks võtta Eesti primaarenergia bilanss seisuga 2008.a mis oli kehtiva ENMAK algul ja asetleidnud muudatused. Algseisu kajastab järgnev graafiline mudel:

Flows of primary and secondary energy in Estonia

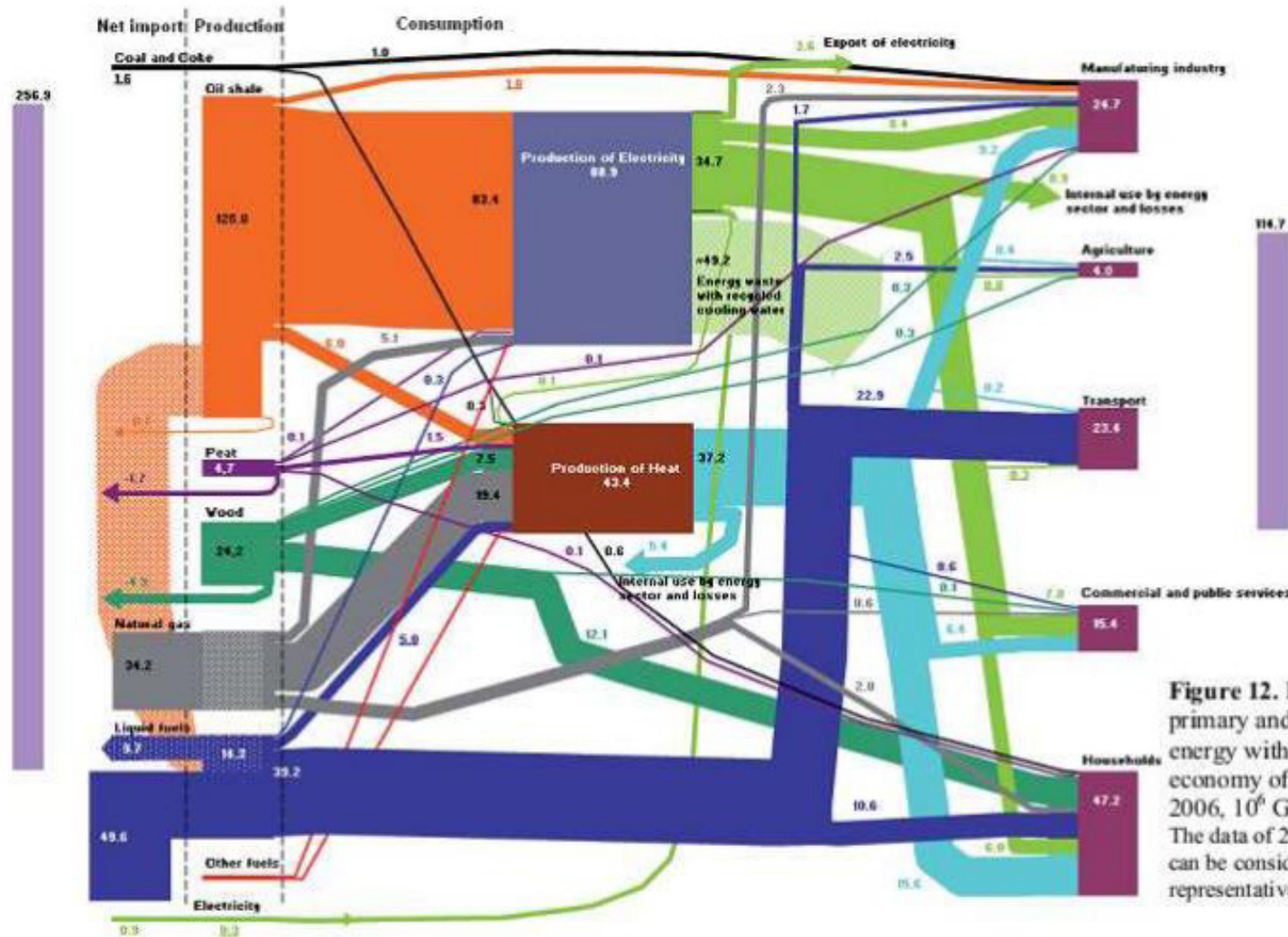


Figure 12. Flows of primary and secondary energy within the economy of Estonia in 2006, 10⁶ GJ. The data of 2006 presented can be considered as representative [40].

**Tänane seis - Statistikaameti 2012
aasta andmeil on Eesti lõpptarbimises
energiakandjate jaotus järgmine;**

Elektrienergia- 21%

Soojus ja jahutus-24%

Vedelkütused-33%

Gaaskütused-5%

Tahkekütused-17%

Küsimus:

Kui vedel- ja gaaskütused on 100% imporditavad, siis kas saaks ja peaks uus ENMAK vastavates biokütustes ette nägema isevarustust.

Eeldus:

Kui Eesti taastuvkütuste eesmärgid EL liikmesriigina ületavad 25% piiri, nagu EL kesmisena viimases Komisjoni raamdokumendis aastaks 2030 fikseeritud oli, ei piisa eesmärgi täitmiseks ainult elektri ja soojuse tootmisel kasutatavatest meetmetest ja on vaja taastuvkütuseid ka transpordisektoris. Pealegi kehtib 2020 aastaks sektoris 10% taastuvkütuste eesmärk.

Olukord:

Täna Eestis biokütustele segamiskohustust ei ole, neid ei toodeta ega kasutata.



Vedelkütuste valdkonnas muutub Eestis täna kasutatavate mootorikütuste nõuetelevastavuse küsimus kriitiliseks alates 01.01.2018 kui lõpeb CEN Euro 4 standardis kütuste kohustusliku müügiloleku tähtaeg ja teise standardina Euro 5 kõrval jõustub Euro 6, mille näitajad pole seni kinnitatud.

Seni on vedelkütustes ka rakendatud BAU stsenaariumi ja isegi algselt kuni 01.07.2011 kehtinud biokütuste aktsiisivabastus tõi ajutiselt ainult Statoilis müügile E 85 bensiini, mille realiseerimine lõpetati ka koos aktsiisivabastusega.

**Säästlikkuse
kriteerium ja
biokütuste
jätkusuutlik maht**

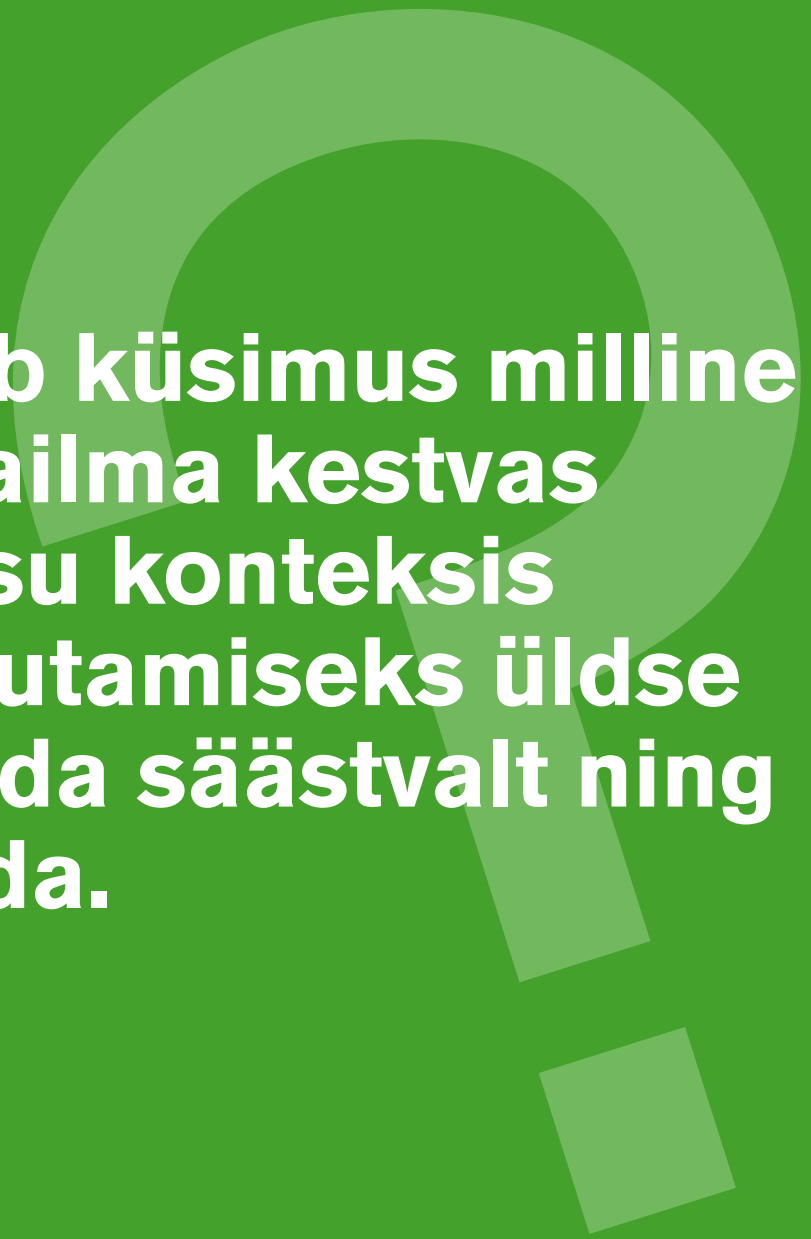
Säästlikkuse kriteerium on EL siseturul müüdavatele biokütustele RES direktiiviga 2009/28/EL, mis on kogu kliimapaketi direktiivide üldosa seaduseks, kehtestatud nõue, et riiklike taastuvkütuste kohustuste täitmiseks arvestatakse ainult selliseid kütuseid, mis massbilansi asendusmeetodil WTT tootmisradades arvestades vähendavad CO_2 heidet 34%/täna uutele rajatistele juba 60%/, võrreldes fossilkütustele kehtestatud Euro 5 standardse tasemega 83,8 gr CO_2 /MJ.

Vastavalt on mootorikütuste standardite FQD direktiiv 2009/30/EL ette näinud müüdavate kütuste mittemahulise segamise kuni 10% kütuses standardi nõuete saavutamiseni nn dekarboniseerimise mehhanismi läbi. FQD on eriosa seadus transpordikütuste nõuetele.

Vastav nõue on planeeritud tagamaks, et turuosalised kaupleks oma SPOT tehingutes kõigi destillaatide ja kemikaalide RBOB gruppides, suuremal määral biokütustega. Bensiini puhul siis ETBE-ga MTBE-asemel toorbensiine oktaanarvu ja leektäpi omaduste saavutamiseks segades või põhjapoolsetes liikmesriikides, Eesti kaasa arvatud, nn sõltumatu kütusekasutusega mootorites /FFV/ ka kõrgemate etanoolisegudega, nagu E85, sõites.

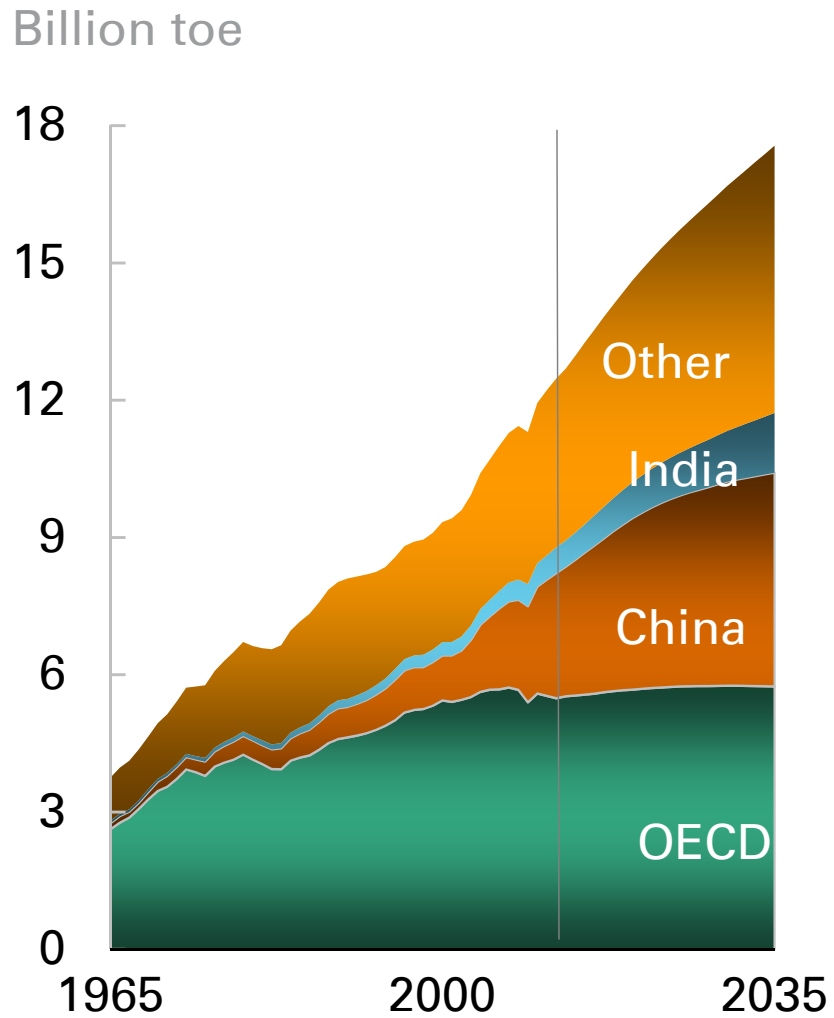
Kriteeriumi rusikareegliks on, et biomassist biokütuste tootmiseks ei põletataks täiendavaid koguseid fossilseid tahkeid või gaasilisi kütuseid.

Rakendusmehhanismiks kõigi kütuste nõuetelevastavuse deklareerimisel kas JRC poolt antud tüüpiliste vaikevääruuste või vabatahtliku tõendamismenetlusega tõendatud WTW või WTT väärtusega on 2008 a. kemikaalide direktiivi paketiga REACH kehtestatud tegevused ja protseduurid. Need hakkasid jõustuma naftatoodete ja biokütuste osas alates 01.01.2011.

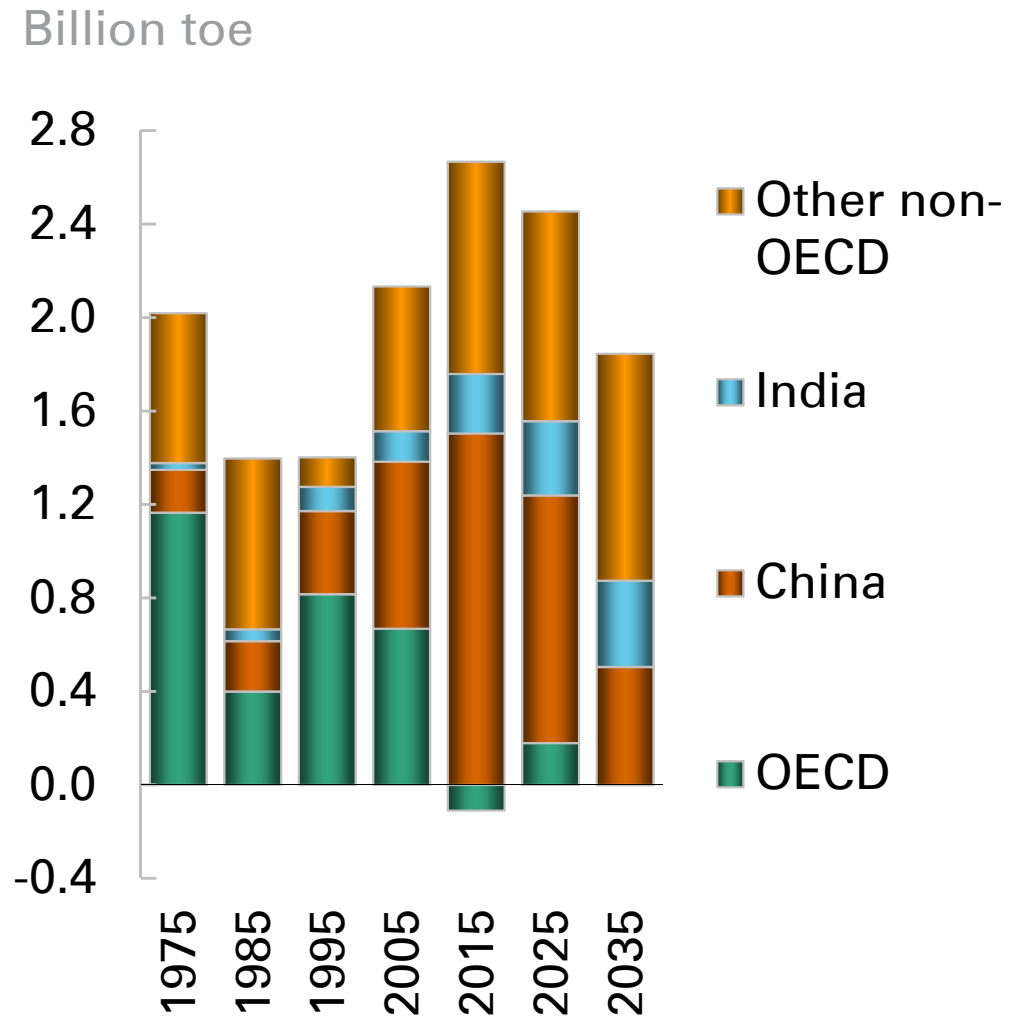


Toodu põhjal tõusetub küsimus milline hulk biomassi on maailma kestvas energiatarbimise tõusu kontekstis mootorikütusena kasutamiseks üldse saadaval ja kuidas seda säästvalt ning otstarbekalt rakendada.

Consumption by region



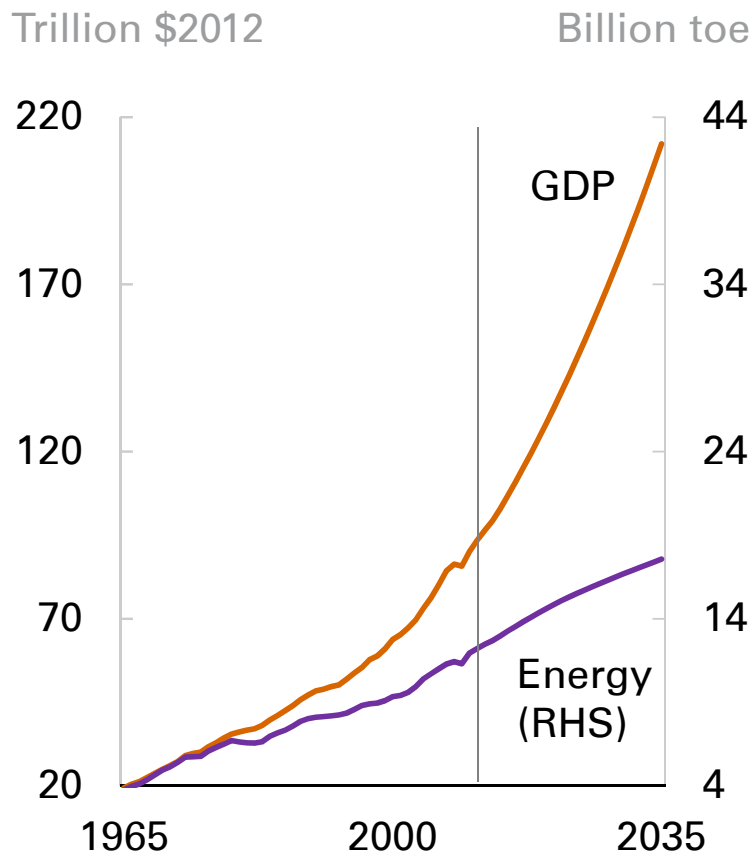
Ten year increments by region



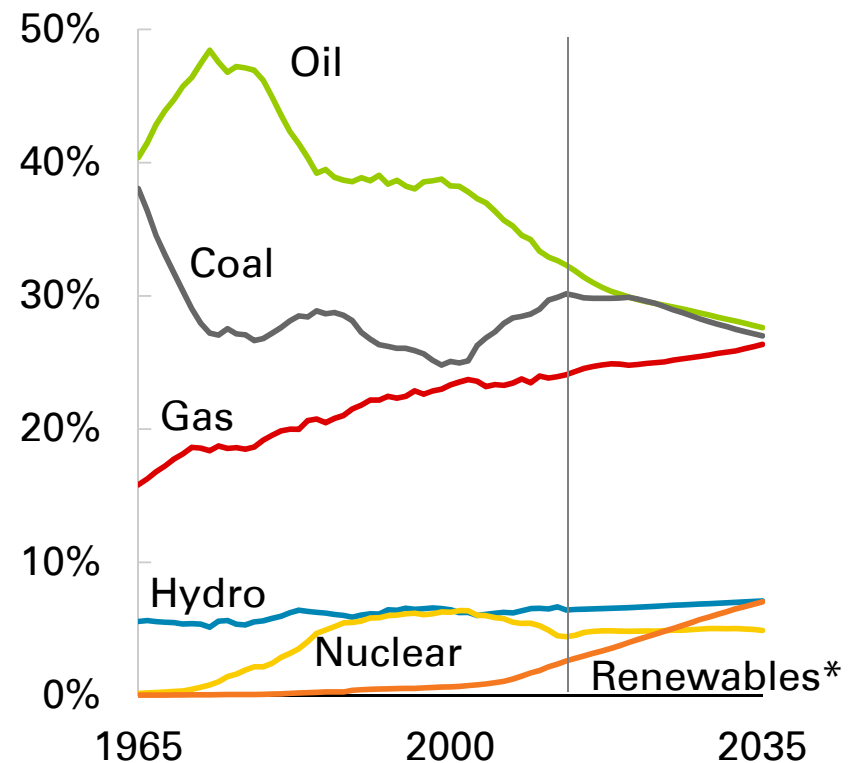
Ka Rahvusvaheline Energiaagentuur on kinnitanud, et aastaks 2050 tõuseb maailma energiatarbimine veel 55% ja 75% sellest tõusust kaetakse fossiilsete energiakandjate arvel. BP on oma prognoosis kinnitanud, et kõige kiiremini kasvab kuni 2028.a. perspektiivis taastuvenergia osa, moodustades 4,6% üldisest energiatarbimisest. Huvitaval kombel eeldatakse, et siis on taastuvenergia ja tuumaenergia osa võrdsed.

Kuna energiakandjate turgude prognoose on palju kuid järelused suht sarnased olgu näiteks toodud värskeima, BP prognoosi kaks tabelit:

GDP and energy

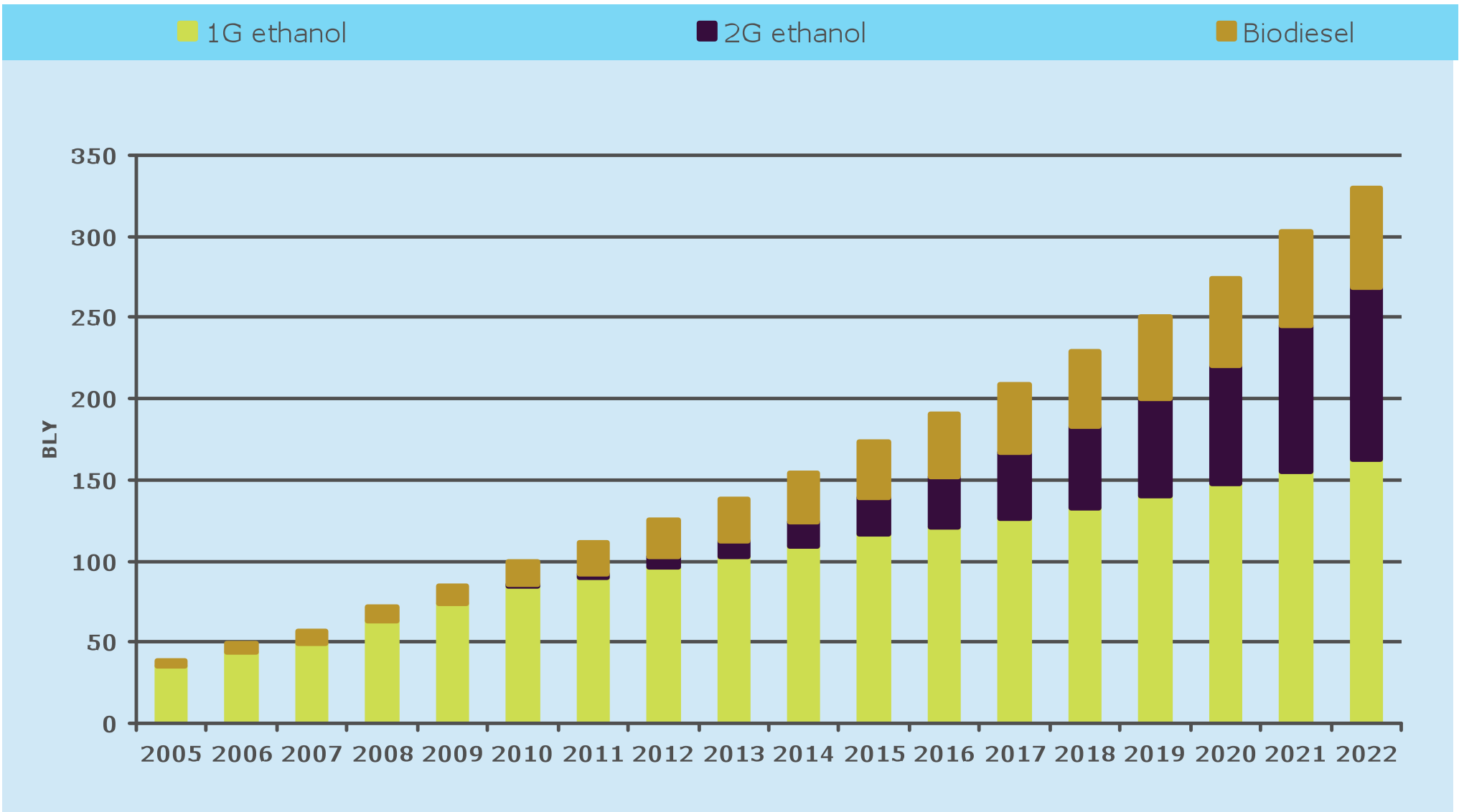


Shares of primary energy



Ressursi olemasolul kasvab tootmine nii olemasolevate tehnoloogiatega traditsioonilistest toormetest nagu tärklis ja suhkrud kui alates 2010 aastast lisanduvad tehnoloogiliste võimaluste avardudes toormete hulka veel jäätmed ja taimetselluloos, kasutamaks energiatootmises taime mittesöödavaid osi. Seda siis tuntakse nn G2 etanoolina. Euroopas lubab RES sellise tootmisviisi arvestada riiklike kohustuste täitmisel kahekordse koefitsiendiga, kuigi toode on ikka sama keemiline ühend EtOH, mis hinnas konkureerib kauplemisel kõigi teisel viisil toodetud etanoolidega. Mõju kajastub suuremate turgude arengus.

Joonis 4. Allikas: novozymes



Euroopa puhul on säästlikkuse kriteerium turutõke, millega tahetakse vältida maakasutuse kontrollimatut vahamist/nn ILUC kriteeriumid/Nt Brasiilia 40 aastat toodetud rooetanool-bagass auru tootmise kütteks, annab JRC vaikeväärtuseks WTT puhul 85% Brasiilias ja 65% EL tooduna. Vihmametsade kaitseks ei tohiks see olla aga toodetud täiendavalt kasutuselevõetud maadel. Sisseveetud USA maisietanooli ei arvestata samuti kohustuse täitmiseks, kuna selle vaikeväärtus jääb alla 34%. Sama kehtib Venemaal toodetu kohta. EL enda kohta aga väidetakse, et kuni 5% haritava maa kasutamine biokütuste tootmiseks on põllumajanduse arengut soodustav ja toetatav meede.

Suhkruroog Euroopas ei kasva kuid viljast mudelis tärklis etanooliks valk söödapärmiks, põhk kütteks sai JRC vaikeväärtuses samasugune 85% säästlikkusega toode, nagu Brasiilia oma. Ja veel tõdetakse, et olukord liikmesriigiti on erinev.

Turusisendi mahuline tehniline tõke

Etanoolitootmise tehnoloogilised komponendid on kombineeritavad vastavalt parima võimaliku tehnika /PVT/ metoodikaid arvestava kontseptsiooni loodud mudelile, kuid arvestada tuleb ühe tõsiasjaga:

SPOT turul ei kvalifitseeru mootorikütuste tootjatele pakkumised, mida teeb tootja, kelle aastane tootmise/pakkumise maht on alla 100 000 tonni.

Reeglina on ka tehnoloogia projekteeritud vastavatele suurusjärgudele ning arendajad on oma põhitegevusele sünergiat leidvad klastrid, mis koosnevad põllumeestest, energiaettevõtetest, suhkrutootjatest ja on Euroopa Investeerimispannga käsitluses finantseerimiskõlblikud ainult PVT metoodikate rakendamisega rajatud arendustes. Sama nõuavad EL Riigiabi Keskkonnakaitseelised juhendid. Ainult parimat tehnikat rakendavaid ettevõtteid tohib toetada.

Seetõttu on küll olemas futuurid: Ethanol ARA T1 ja T2, millest esimene on imporditav ja teine EL liikmesriikides toodetud ning keskmisena omab mõnevõrra kõrgemat hinnataset. Kaasnevalt on tootmisüksused suured projektfinantseerimisega täisautomaatsed tootmised ja neid on vähe. Alljärgnevalt saab ettekande kirjalikus versioonis, erinevalt biogaasijaamadest või taastuvküttega koostootjatest esitada Etanoolitootjate Assotsiatsiooni ePURE täisnimekirja installeeritud võimsustest.

Tabel 1. Allikas: ePure

Member State	Company	PC (Mln Litres)
Austria	Agrana (Pischelsdorf)	200
Belgium	BioWanze (Wanze)	300
	AlcoBioFuel (Gent)	150
	Amylum (Aalst)	32
Bulgaria	Euro Ethyl Gmbh (Silistra)	10
Czech Republic	Agroetanol TTD (Dobrovice)	100
	PLP (Trmice)	100
	Ethanol Energy (Vrды)	70
Denmark	Inbicon (Kalundborg)**	5.4
Finland	St1 (Lappeenranta)	1
	St1 (Närpiö)	1
	St1 (Hamina)	1
	St1 (Hamina)	88
France	Tereos (Artenay)	40
	Tereos (Provins)	15
	Tereos (Morains)	40
	Tereos (Lillers)	80
	Tereos (Lillebonne)	250
	Tereos (Origny)	300
	Cristanol (Arcis sur Aube)	150
	Cristanol I (Bazancourt)	150
	Cristanol II (Bazancourt)	200
	Cristanol/Deulep (St. Gilles)	40
	Saint Louis Sucre	90
	CropEnergies AG (Ryssen)	100
	AB Bioenergy France (Lacq)	250
	Roquette (Beinheim)	150
Germany	Verbio AG (Zörbig)	125
	Verbio AG (Schwedt)	230
	CropEnergies AG (Zeitz)	360
	Fuel 21 (Klein Wanzleben)	130
	Danisco (Anklam)	56
	KWST (Hannover)	40
	Müllermilch (Leppersdorf)	10
	N-Prior (Stade)	127
	Clariant (Straubing)	1.2
	SASOL (Herne)	76
Hungary	Hungrana Kft (Szabadegyhaza)	170
	Pannonia Ethanol (Dunaföldvár)	240
	Györ Distillery	40

Tabel 1. Allikas: ePure

Ireland	Carberry*	10
Italy	Silcompa (Correggio)*	60
	Alcoplus (Ferrara)*	42
	IMA (Bertolino Group)*	200
Latvia	Jaunpagastas (Riga)	12
Lithuania	Biofuture	45
Netherlands	Cargill (Bergen Op Zoom)	35
	Abengoa Bioenergy (Rotterdam)	480
Poland	Wratislavia-Bio (Wroclaw)	170
	Destylacje Polskie (Oborniki)*	150
	BioAgra (Go[winowice)	140
	Cargill (Wroclaw)	36
	Grupa Sobieski (Destylarnia Sobieski)	70
	Bioetanol AEG (Nowa Wies Wielka)*	45
	Komesr International (Straszyn)	30
	Solanum	20
	Przedsie(/biorstwo Handlowo Produkcyjne (Kalisz)*	20
Romania	Bio Fuel Energy	126
	Marex	45
Slovakia	Enviral	138
Spain	Abengoa (Murcia)	150
	Abengoa (Salamanca)**	5
	Abengoa (Salamanca)	195
	Abengoa (La Coruna)	176
	Bioetanol de la Mancha (Alcazar de San Juan)	33
Sweden	Agroetanol (Norrköping)	210
	SEKAB (Örnsköldsvik)	90
UK	British Sugar (Wissington)	70
	Ensus (Wilton)	400
Total		7721.6

Toodud asjaolu kajastub ka liikmesriigiti etanooli kasutamises mootorikütustes. Soome E10 segamiskohustuse täitmiseks küll kasutab kuid Neste Porvoo tehas impordib teadaolevalt põhiliselt Brasiilia etanooli. Eestis on 0. Lätis on üks väiketootja. Leedus on endas üks 36 000 t aastatoodanguga väiketootja “Biofuture”.

Tabel 2. Allikas: ePure

EU Member State	2011*	2010	2009	2008	2007	2006
Austria	195	197	175	89	15	
Belgium	400	315	220			
Bulgaria	10	0	0	0		
Czech Republic	110	120	113	76	33	15
Cyprus	0	0	0	0		
Denmark	5			0		
Estonia	0	0	0	0		
Finland	10	10	10	50		
France	1007	1050	1040	1000	539	293
Germany	770	761	749	568	394	431
Greece	0	0	0	0		
Hungary	173	186	150	150	30	34
Ireland	10	10	10	10	7	
Italy	60	60	50	60	60	128
Latvia	5	19	17	20	18	12
Lithuania	18	49	31	20	20	18
Luxembourg	0	0	0	0		
Malta	0	0	0	0		
Netherlands	275	100	0	9	14	15
Poland	167	200	166	200	155	120
Romania	65	67	0	0		
Slovakia	130	127	118	94	30	
Slovenia	0	0	0	0		
Portugal	0	0	0	0		
Spain	463	472	465	317	348	402
Sweden	200	205	164	78	120	140
United Kingdom	320	320	75	75	20	
Total	4393	4268	3553	2816	1803	1608

Ressursibaasi olemasolu

Vedelate biokütuste ressurss on siis eeskätt põllumajanduslikku päritolu biomass ja kuna tootjad pole majanduslikult huvitatud eraldi energiakultuure kasvatama kasvatatakse rapsi ja rüpsi ning erinevaid teravilju, millest suur osa eksporditakse, sh biokütuste tootmiseks. Viljavahelduse põhimõtetest lähtuvalt ei ole Eestis võimalik kasvatada biodiisli tootmiseks vajalikku rapsikogust, küll aga on olemas ressurss teraviljasegust bioetanooli tootmiseks.

Tegemist oleks siinmail ajalooliselt olemasolnud etanooliklastri restauratsiooniga mis kunagi sisaldas isegi tehnoloogia tootjaid nagu Fr. Krull ja Wiegand. Viimane on ka praegu üks Saksamaa juhtivaid tehnoloogiapakkujaid bioetanooli valdkonnas.

Tabel 3. Allikas:

Põllumajanduslikku päritolu biomassi kasvatamise võimalused sõltuvad eeskätt kõlvikutest ehk maaressursist. Viimane oleks tuhandetes hektarites kirjeldatav tabelina:

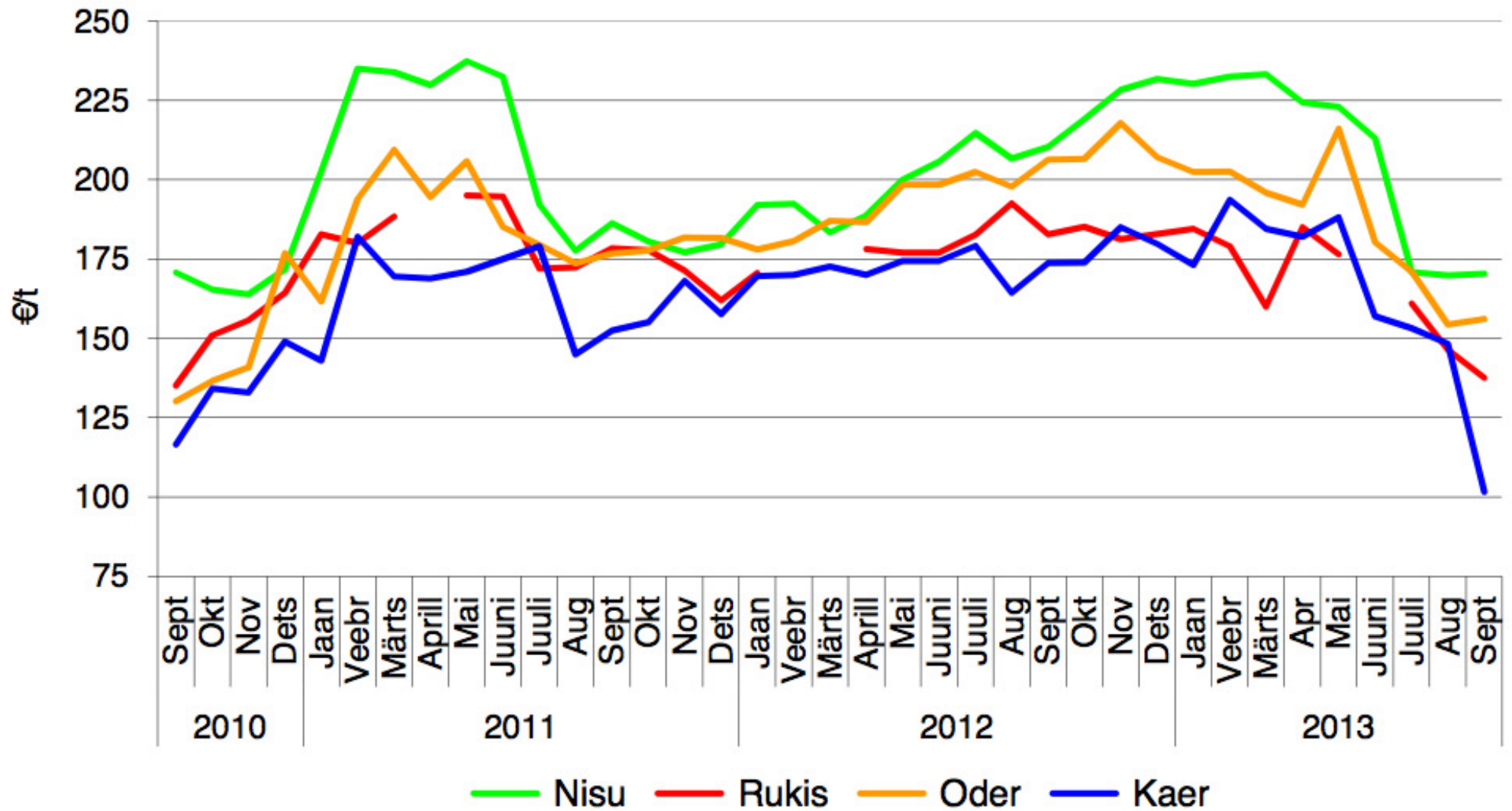
liik	2007	2008	2009	2010	2011
kasutatav	914,7	906,5	931,8	948,8	946,0
tootmises	823,3	802,3	799,9	839,4	802,2
põllumaa	599,3	597,8	596,4	645,1	632,4
varu	97,4	104,2	131,9	109,4	143,0

Eestis 2009.a põllumajandustootjate tasandil läbiviidud uuringuga selgitati, et teravilja tootmine bioetanooli tarbeks on kasumlik kui saagis on aidakaalus vähemalt 3,5 t hektarilt ja hind 150.-EUR tonn. See väldiks Eestis levinud riske ilmastikutingimustest tulenevatest kleepvalkude kadudest ja toiduvilja kvaliteedist väljalangemisest. Oleks alternatiiv müüa tärklisena etanooli toormeks.

Alates 2005.a on seoses EL põllumajandustoetuste laienemisega Eestile ja üleminekuga SPOT MATIF indeksi põhise kauplemisega on teraviljatoodang olnud tõusuteel, saavutanud aegade kõrgeima saagikuse üle 3 tonni hektarilt ja saavutanud ekspordi taseme ca. 300 000 t aastas. See ületab Eesti sisetarbimise vajadused toiduks ja söödaks ning oleks otstarbekas vääridada etanoolitoormeks.

Erinevate teraviljakultuuride viljavahelduses kasvatamisele tuleks kasuks kui eksisteeriks nõudlus etanooli tootmiseks segus 60% nisu, 20% triticales ja 20% rukis. See võimaldaks koos laienenud rapsikasvatusega tagada viljavahelduse optimaalsema vahekorra ning turu hääbuva rukkikasvatuse taastamiseks. Ka asendaks praagast DDGS loomasööda tootmine vajaduse importida sojašroti põhinevaid valgurikkaid jõusöötasid. Tootlus on PM andmeil olnud järgnev:

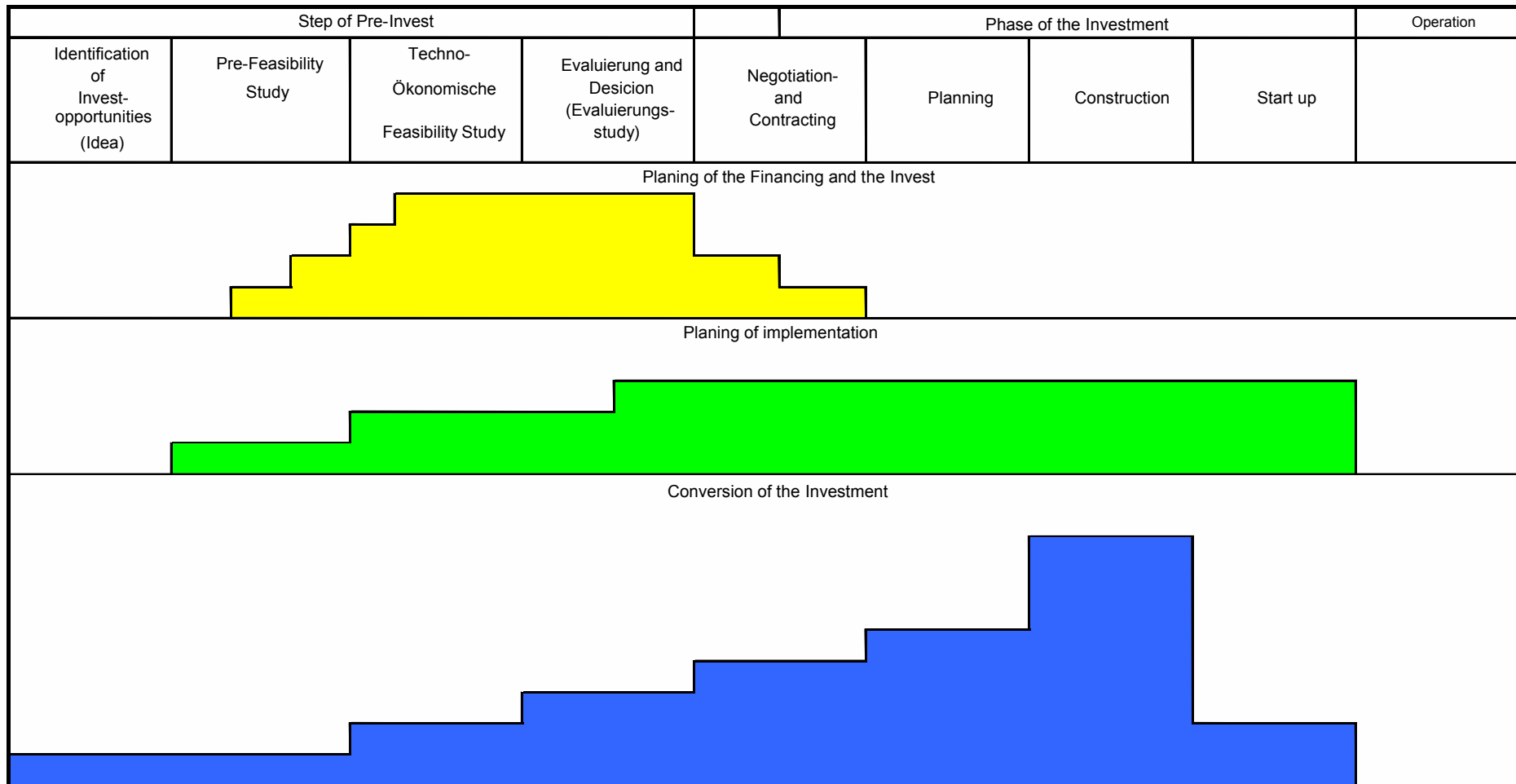
Joonis 5. Allikas: TNS EMOR



**Parim võimalik
tehnoloogiline lahend**

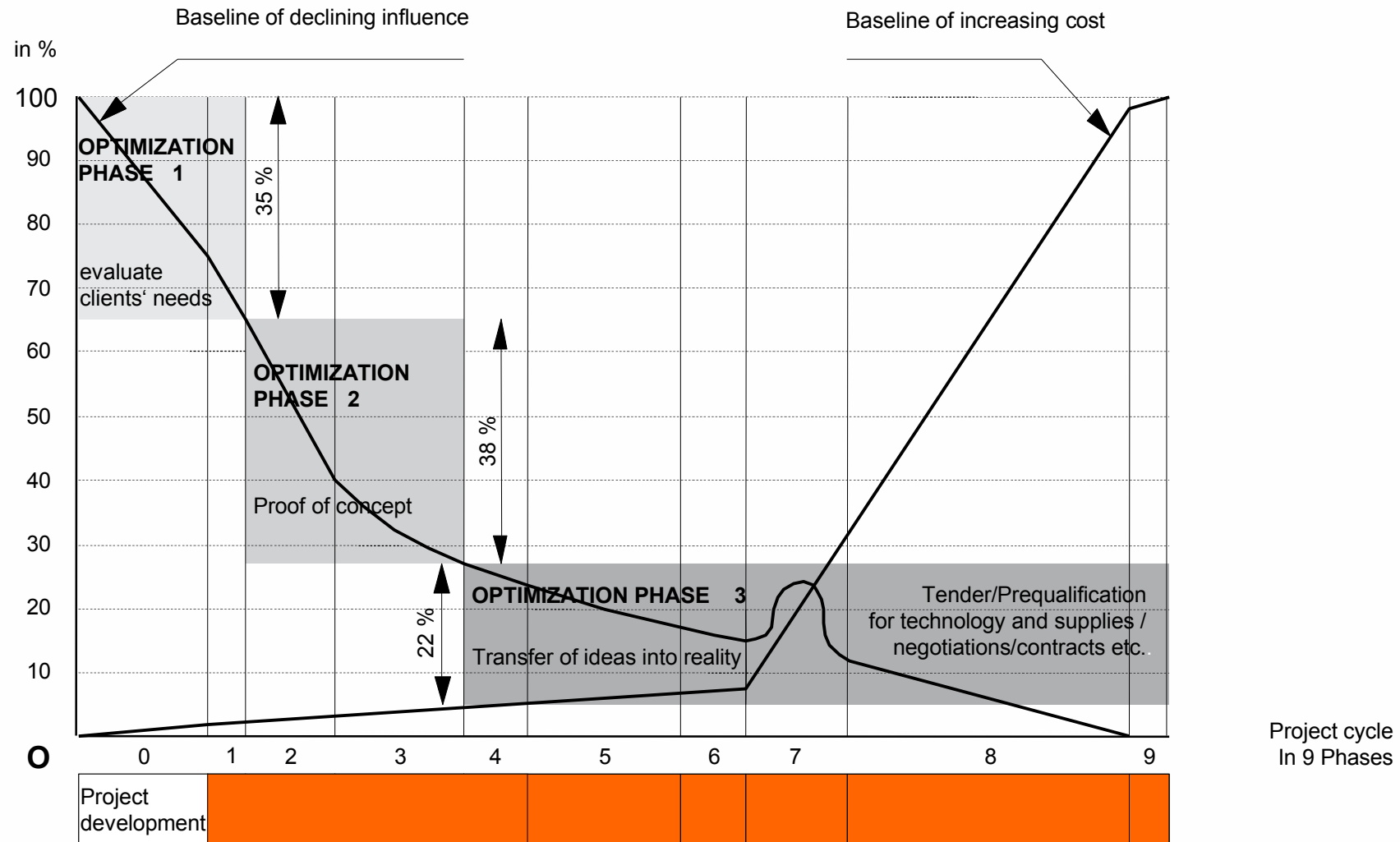
Eestis on eelnevalt PVT metoodikate alusel etanoolitootmise kogumõjude analüüse läbi viidud. Välja on selgitatud ka ilmselt parim tootmisrada. See oleks põllumajanduslikku päritolu biomassina teravili 60-20-20 valemis toormena mis annaks toodetena sama biomassi põhku küttena koostootmises kasutades välja Eestis uue tööstussektori väljundina etanooli/vedelkütust 1 000 000t valgurikast loomasööta 1 340 000t aastas ja taastuvelektrit biomassist väljundvõimsusel ca 3 MW. Võimaliku investeeringu mõjude ja hinnajuhtimist tuleb PVT metoodikast lähtuvalt kavandada 8 etapilise tegevusena.

Project development



Kogumõjude hindamisel on ka vähemalt kahe esimese etapi eeluuringuid läbi viidud ja saadud Sweco Industries AB uuringu tulemusel kinnitus, et säästlikkuse kriteeriumi parameetrite järgi oleks kirjeldatud tootmiskontseptsiooni CO₂ sääst võrreldes fossiilbenssiini standardtasemega 83,8 gr CO₂/MJ, vähemalt 65% ja toode kvalifitseeruks ARA T2 futuurina kaubeldavaks bioetanooliks. Ka oleks toorme kokkuostu riskide kokkuleppelisel maandamisel võimalik projekti isetasuvus vahemikus 10-20% IRR. Mõjuhindamise iseloomustamiseks vt graafikut:

Ways of influencing a project during the execution



Toodud eeldustest lähtuvalt on kirjeldatud ka ENMAK bioetanooli stsenaariumid ja välja toodud EBÜ varasemates ettekannetes kajastatud kaasnevad avalikud hüved. Praegu kehtiva ENMAK redaktsioonis on valdkonna kohta ainult üks lause. Et Eesti toetab teise põlvkonna biokütuste kasutuselevõttu. Samal ajal RES ja FQD direktiivid ei maini tekstis üldse esimest, teist või kolmandat tehnoloogia põlvkonda, vaid räägivad säästlikkuse kriteeriumist ja tavapärastest/conventional/ või tselluloosipõhistest toormetest.

Järeldus:

Vedelate biokütuste kasutuselevõtuks puudub Eestis biodiisli osas iseseisva tootmise toormebaas ja olemasolevat tooret töödeldakse Werolis toiduõliks või eksporditakse teistesse liikmesriikidesse. Bioetanooli tootmiseks eksisteeriva mahulise turutõkke sisendi ületamiseks vajalik tähtsuspõhine ressurss on olemas kuid realiseeritakse tootmisüksuse puudumisel loomasöödana eksporti.

Kohe tselluloosipõhise tootmisega alustamiseks puudub samuti ressurss ja investorite huvi. Kui esmane turulesisenemise mahuline tõke ületatakse säästlikkuse kriteeriumile vastava tähtsusepõhise tootmisega, on hiljem võimalik väiksema mahuga tselluloosipõhise tootmise lisandumine. Kui tõket ei ületata, jätkub praegune olukord, ehk ENMAK mõttes BAU stsenaarium kus biokütuste sector Eesti tööstuses puudub.

TÄNUD!