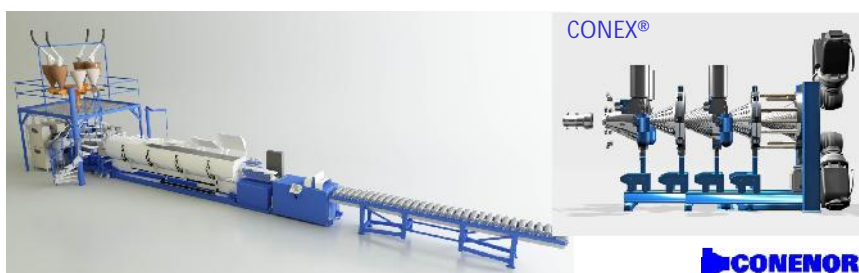


Conenor Oy

- 1995 CONEX® -kartioekstruuderin kehitykseen ja kaupallistamiseen perustettu spin-off kehitysyritys toimialana ympäristöystävälliset kiertotaloustuotteet komposiittiekstruusiolla (näyteistys, t&k, demot, pilotit)
- Kehitys verkostoituneena EU-rahoitteisissa monivuotisissa hankkeissa – asiakkaat tyypillisesti teollisuusyrityksiä joilla syntyy omaa ekstruusiosta hyödynnettävää jätettä ja erilaisia tuotannon sivuvirtoja (esim. UPM, SONOCO)
- Päättyneet EU-hankkeet viime vuosilta <http://www.ircow.eu/> sekä <https://osirysproject.eu/>
- Meneillään olevat EU-hankkeet <http://www.hiserproject.eu/> sekä <http://ecobulk.eu/public>

"Komposiittiekstruusiolla voidaan rakentaa luonnonkuitu- ja muovijätteestä edullisesti pientaloja, varastoja, katoksia, aidoituksia, kulkuväyliä, terasseja jne. ilman sementti-tuotannon CO₂-päästöjä ja kaatamatta yhtään puuta ja poraamatta litraakaan öljyä"



Komposiittiekstruusio (WPC)

Myrkytön ja kierrätettävä tuote kierrätysmateriaaleista

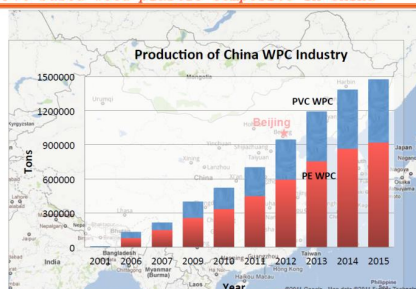
- Puu-muovikomposiitti (WPC) materiaalit: puu/luonnonkuitu (55%) + kesto-muovi (30%) + fillerit (10%; mineraalit, muut) + apuaineet (5%)
- Maailman markkinat n. 5Mrd Euro/v., kasvaa n.12-15%/v.
- Käyttökohteita: rakennusteollisuus, kunnallistekniikka/infra, huonekalut, jne.



The markets of both polyethylene based and PVC based wood plastic composite in China



Better than Wood



Esimerkkejä – Case Studies (A)

Kierrätysmateriaaleja komposiittiekstruusioon (nykyinen käytäntö = poltto)

1. Rakennuspuujäte

- <https://yle.fi/uutiset/3-9523833>

Puusta tuli yllättävä ongelma purkujätteen kierrätyksessä – "Tuhotoman kallista" Suomalainen kierrätyskulttuuri on ison haasteen edessä, sillä purkupuulle pitäisi EU:n mukaan löytää järkeviä kierrätysmahdollisuuksia. [Kierrätys](#) 22.3.2017 klo 14:53 päivitetty 22.3.2017 klo 15:00



Esimerkkejä – Case Studies (A)

Kierrätysmateriaaleja komposiittiekstruusioon

1. Rakennuspuujäte ja villaeristeet (EU-projekti "HISER")

- <http://www.uusiouutiset.fi/purkujatepuusta-hyvalaatuista-puumuovikomposiittia/>
- <http://www.jateplus.fi/jateplus-22016/uusia-ratkaisuja-rakennus-ja-purkujatteen-kierratykseseen/>

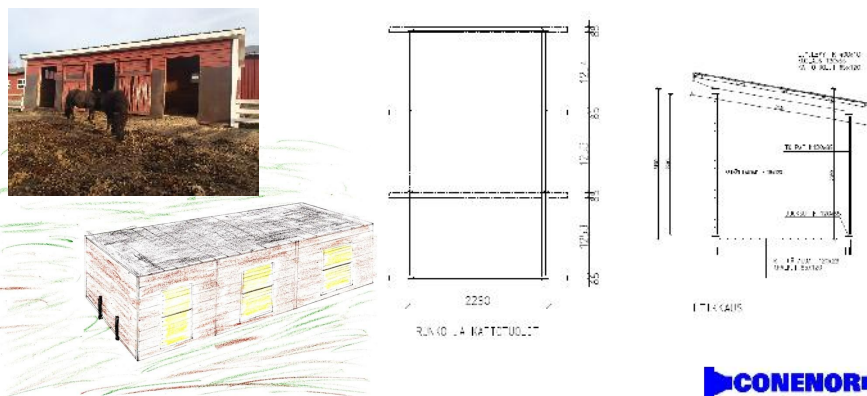
- HISER-hankkeen puun kierrätykseen tähtäävän tehtäväkokonaisuuden tavoitteena on hyödyntää rakennus- ja purkujätteen puuosa ja tuottaa siitä korkealaatuisia puufraktioita ja kuituja sekä valmistaa ekstrudoituja kuitu-muovikomposiitteja
- Tähän mennessä saatujen tulosten perusteella rakennusjätepuu eri fraktioineen soveltuu erittäin hyvin korkealuokkaisten puukomposiittituotteiden valmistukseen
- Testinäytteissä puu- ja villajätettä 2/3 ja (kierrätys)muovia + apuaineita 1/3; kierrätys- ja jätemateriaalien osuus >90% painosta
- Italialaisen Dappolonian laatiman raportin mukaan rakennuspuujätteen hyötykäyttö komposiiteissa on elinkaariajattelun (LCA) mukaan parempi vaihtoehto kuin poltto
- Komposiittituotteiden toimivuutta arvioidaan myös demoilla kenttäolosuhteissa;
 - Polttopuuvaja Evon luonnonpuistoon (Metsähallitus)
 - Eläinsuoja kolmelle hevoselle Rautalammin Ratsastuskeskus



Esimerkkejä – HISER Demos (A)

Kierrätysmateriaaleja komposiittiekstruusioon

1. Rakennuspuujäte ja villaeristeet (EU-projekti "HISER")
 - o Syksy -17; Polttopuuvaaja Evon luonnonpuistoon (Metsähallitus)
 - o Kevät -18; Eläinsuoja kolmelle hevoselle Rautalammillä (Rautalammin Ratsastuskeskus)



Esimerkkejä – Case Studies (B)

Kierrätysmateriaaleja komposiittiekstruusioon

(nykyinen käytäntö ?? = poltto ja "kaatopaikka"-hautaus..)

2. Lujitemuovi
 - <https://yle.fi/uutiset/3-8831043>
 - <https://www.rakennuslehti.fi/2017/09/maan-vanhimman-tuulipuiston-purkaminen-korsnasissa-sujui-ennakoitua-helppommin/>

**LUJITEMUOVIA (FRP) PIDETÄÄN KIERRÄTYSKELVOTTOMANA MATERIAALINA
NYT SILLEKIN ON KEHITETTY KIERRÄTYSRATKAISU!
MUTTA MITEN SAADA KIERRÄTYS TOIMIMAAN ?**



CONENOR

Esimerkkejä – Case Studies (B)

Kierrätysmateriaaleja komposiittiekstruusion

2. Lujitemuovi (tuulimyllyjen lavat, veneet, putket ja säiliöt, profiilit, jne.)

<http://www.conenor.com/recycling-thermoset-frp-waste/>

EPOXY/POLYESTER FRP WASTE FOR REINFORCEMENTS IN THERMOPLASTICS

Conenor selected **FRP** composite as structural design reinforcement solution (thermoset FRP) for road bridges and used as reinforcement when required for steel reinforcement joints in thermoplastic FRP and FRP structures.

SUSTAINABLE AND ECONOMICAL

- FOR COMPOSITES OF RECYCLED THERMOPLASTICS
- FOR MANUFACTURE OF COMPOSITE MATERIALS
- FOR MANUFACTURE OF FRP THERMOPLASTIC PRODUCTS
- FOR WOOD-PLASTIC COMPOSITE (WPC)

IMPROVING MECHANICAL AND PHYSICAL PROPERTIES & ENABLING NEW APPLICATIONS

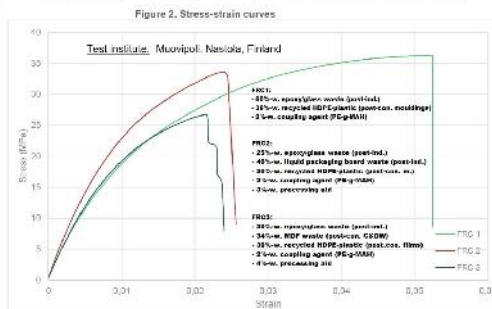
UP WASTE IN COMPOSITES FOR BETTER DESIGN SOLUTIONS AND NEW DESIGN SOLUTIONS

WASTE DERIVED FROM RECYCLING PRE-ANALYSE - JOKI OÜ

CONENOR

Table 1. Flexural properties, EN ISO 178

Sample	Maximum Load (kN)	Flexural strength (MPa)	Strain at Break (mm/mm)	Stress at Break (kg/25mm)	Strain at Break (kg/25mm)	Flexural Modulus (kN/mm ²)
FR1	170 ± 35,6	16,2 ± 2,34	0,212 ± 0,020	30,30 ± 5,22	0,052 ± 0,003	2450 ± 345
FR2	151 ± 3,7	15,1 ± 0,41	0,224 ± 0,024	15,00 ± 0,37	0,025 ± 0,001	2450 ± 30
FR3	145 ± 4,8	14,5 ± 0,33	0,222 ± 0,020	30,50 ± 1,3	0,022 ± 0,002	2510 ± 335



Esimerkkejä – ECOBULK Demos (B)

Kierrätysmateriaaleja komposiittiekstruusion

2. Lujitemuovi (tuulimyllyjen lavat; EU-projekti "ECOBULK")

- yhteensä 13 demoa 7 maassa
- Suomessa KymiRing MOTOGP, <http://www.kymiring.fi/>

Demo Technologies

- Materials: Compositing, Pultrusion, Aggregation
- Manufacturing: Injection, Compression, Coreson

Design-Prototype

- Hub: Design for X

Demo Sites

- Cars: Car pieces, 3 Demo Sites
- Office: 6 Demo Sites
- Library: 6 Demo Sites
- Hotels: > 300m² 3 Demos
- Decks: > 50m² 3 Demos
- Sports: 3 Demo Sites
- End user: Platform, 3 Demos

Figure 2. ECOBULK Demos in 7 countries



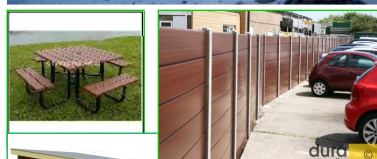
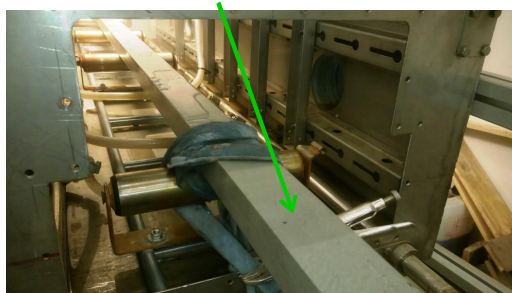
Esimerkkejä – ECOBULK Demos (B)

KymiRing MOTOGP

2. Lujitemuovia (FRP) kierrätykseen tuulimyllyn lavoista

- KymiRing MOTOGP; tilanne Lokakuu 2017
- Uusiutuotepalettia ei vielä ole päätetty; ...mähd. varasto/katos/penkkejä/aitaa ??
- testikappaleet FRP20% komposiittiekstruusiolla

FRP-materiaali Korsnäsissa puretuista tuulimyllyn lavoista



CONENOR

Rakennus- ja teollisuusjätteet uusiokäyttöön

Lineaaritaloudesta kiertotalouteen komposiittiekstruusiolla

1. Muovien kierrätys ei ole ongelma – vaan ongelma on se, että muoveja ei kierrätetä täysimääräisesti!
2. 1kg kestumuovijätettä (PE, PP, ABS, ..) kykenee kierrättämään 2kg muita jätteitä kierrätyskomposiittituotteiksi - ja myös ns. kierrätyskelvottomia jätteitä
3. "Optimiresepti": *kierrätyspuu 1/3 + lujitemuovijäte 1/3 + kierrätysmuovi 1/3 + apuain.* jolloin kierrätys- ja jätemateriaalien osuus rakennusteknisissä uusiutuotteissa 90...95%
4. Jotta näin tapahtuu, tarvitaan;
 - T&K-työtä
 - Uutta tekniikkaa, osaamista ja laitteita
 - Viranomaismääräyksiä (esim. rakennustuotteille min. vaatimus)
 - Kannustimia (esim. vero/palkkio)
 - Riittävän isoja yrityksiä liiketoimintakonseptien toteutukseen
 - Demoja ja tiedottamista asennemuutoksen saamiseksi
 koska itsestään ilman tukitoimia kiertotalous ei tule toteutumaan !

CONENOR