



Lujitemuovin kierrätys venealalla

Jarkko Pajusalo

Venealan Keskusliitto Finnboat ry

Pietarsaari 18.4.2023

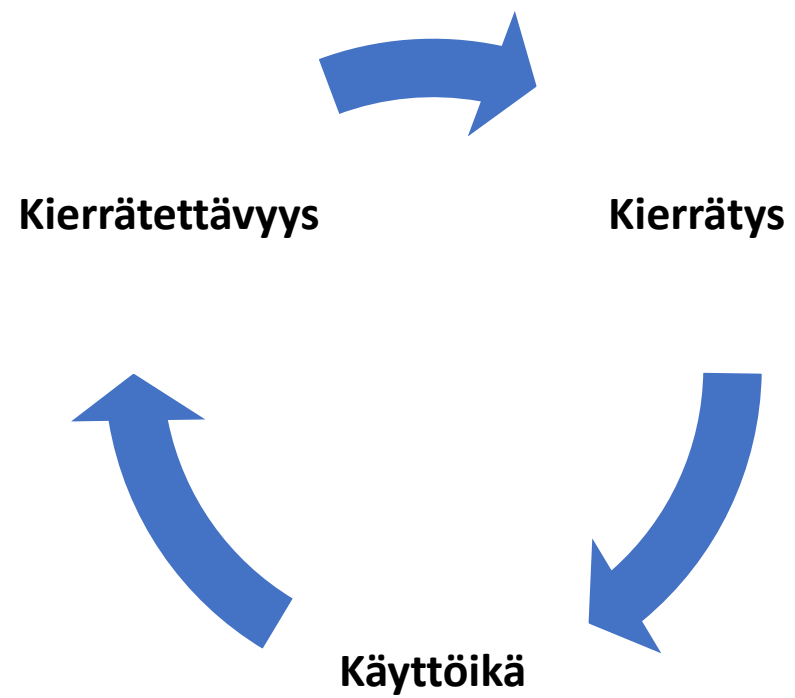
Venealan keskusliitto Finnboat



- Venealan toimialajärjestö Suomessa
- Perustettu vuonna 1946
- 285 jäsenyritystä (90% alan liikevaihdosta)
- Jäsenyrityksinä valmistajat, kauppiat, maahantuojat sekä telakointi- ja korjaamoyritykset
- 3 hengen toimisto Helsingissä

Tehtävät:

- ✓ *venealan edunvalvonta*
- ✓ *veneilyn edistäminen*
- ✓ *venealan vienninedistäminen*
- ✓ *teknologiaan ja ympäristövastuuseen liittyvät palvelut*
- ✓ *tilastointi*
- ✓ *koulutus*



Veneiden kierrätys - Case Suomi 2005



- Finnboat ja Kuusakoski Oy yhteistyö
- Kesä 2005 keräyskampanja
 - 280 venettä kerättiin Varsinais-Suomen alueelta
- Diplomityöt 2006 ja 2009
 - Veneiden kierrätyksen tilanne Suomessa ja kustannustehokkaan kierrätysjärjestelmän kehittäminen
- Kampanjan ja tutkimusten pohjalta aloitettiin yhteistyö
 - Kierrätyksenä sementtireitti
 - Teknologisesti ok, mutta määrät eivät riittäviä, joten yhteistyö päättyi muutaman vuoden jälkeen



”veneitä kerättiin 6 kuukautta – sementtitehtaan prosessista läpi alle päivässä”



Vanhan veneen viimeinen matka

LUJITEMUOVIVALMISTEINEN ELI KANSANOMAISEMMIN LASIKUITUVENE KESTÄÄ HYVÄLLÄ HUOLEN PIDOLLA VUOSIKYMMENIÄ. KUN VENE ON TULLUT KÄYTTÖIKÄNSÄ PÄÄHÄN, SAATTAÄ SEN KIERRÄTTÄMISESTÄ TULLA MUTKIA MATKAAN.

Lujitemuovivalmisteinen vene on elinkaaretaan pitkäikäinen ja kestävä hyvällä huolenpidolla vuosikymmeniä. Suomessa lasketaan olevan yli 800 000 lujitemuovivenettä, joista valtaosa on soutuvenemallisia. Jos vene ei kelpaa enää vesille edes kohtuullisella korjauksella, on edessä sen romuttaminen. Tärkeää arviota käytöstä poistuvista veneistä ei ole, mutta vuositasolla arvioita on esitetty yli 1 500 veneestä.

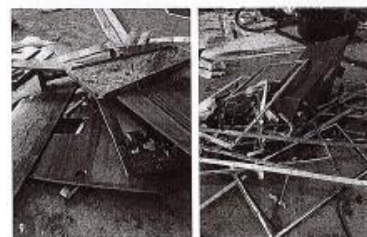
Käytöstä poistettavan lujitemuovivenen saaminen kierrätykseen on kuluttajalle jonkin verran ongelmallista. Tuottajavastuuta ei veneissä ole, joten valmistajan ei ole pakko osallistua vanhojen veneiden kierrätykseen, eikä uusien veneiden hinnoissa ole siten myöskään kierrätysmaksua.

Koska käytöstä poistettavan veneen kierrätys on omistajan vastuulla, muodostuvat ensisijaisiksi ongelmiksi veneitä vastaanottavien jättepisteiden vähäisyys sekä veneen kierrättämisestä aiheutuvat

Venevanhus näikäden murskakahmarin käsittelyssä.

kustannukset. Läheskään kaikki jätteenä eivät voi ottaa vastaan lasikuitu sisältäviä veneitä, joten lähimmälle vastaanottavalle jätteenkäsittelylaitokselle saattaa olla huomattavankin pitkä matka.

Vanhan lasikuituvene hävittämisen kustannukset saattavat taas helposti nousta satoihin euroihin, etenkin jos veneelle joudutaan tilaamaan no-topalvelu. Veneistä peritään myös kierrätysmaksu, joka määräytyy pienien venien pituuden ja isolla paine perusteella.



5-8. Ennen kierrätyskeskukseen tuontia vanhasta veneestä on purettu moottori ja kaikki ongelmat ja kaikki ongelmat, joiden käsittely sujuu joutuisasti. Noin 15 minuutin retuutuksen jälkeen sitä on enää vaikea veneeksi tunnistaa.

9. Kaivinkoneen kuki nyyppi talvavasti veneessä olevat puu- ja metalliosat omin kierrätyspinoihinsa. Jakkamasta ei apuna tarvita.

10. Kun runko on pilkottu sopiviin paloihin, siirretään ne mahdollista jatkokäsittelyä tai lopputuotusta varten. Tämän veneen kohtalona oli päätyä Vantaan Energian polttokattilaan, joten näille lasikuituosille ei suoranaista hyötykäyttöä löytynyt.

KOVITEMUOVILLE VAIKEA LÖYTÄÄ KÄYTTÖKOHTEITA

Nykyisten EU:n määräysten mukaan lujitemuovien sijoittaminen on kiellettyä, ja siksi veneen hävittäminen on vaikeaa. Puuveneitä huomattavasti enemmän on ammattimaisessa kierrätyksessä murskataan puu- ja lasikuitu kerätään talteen magneettien avulla ja hyötykäytetään energiajätteinä.

Lujitemuovissa hartsit toimii materiaaliyhdistelmän kokonaisuudeksi sitovana ainesosana, eli matriisina. Hartsimatriisia ei voi kierrättää kesto- muovin tavoin. Kierrättämisen vaikeus- astetta lisäävät myös lujitemuovien sisältämät lujitekuudit.

Polyesterin lämpöarvo on hyvä, mutta lasikuitu ei pala kunnolla, eikä se sovellu myöskään energiajätteeksi. Lujitemuovien polttaminen sementti- uunissa on yksi harvoista kierrätyskeinoista ja Suomessakin betoniteollisuus on tätä kokeillut.

Kun lujitemuovi poltetaan sementti- uunissa, noin kaksi kolmasosaa lujitemuovijätteestä hyödynnetään sementin raaka-aineena ja yksi kolmasosa toimii polttoaineena. Lujitemuovijät-

teen lasikuitu sekoittuu muun muassa sementtiin ja muokataan sementin kierrätykseen. Ennen polttoa lujitemuovien sisältämät perunalestun kokkeille on kiellettyä, ja siksi veneen lämpöarvo on vaikeaa. Puuveneitä huomattavasti enemmän on ammattimaisessa kierrätyksessä murskataan puu- ja lasikuitu kerätään talteen magneettien avulla ja hyötykäytetään energiajätteinä.

Lujitemuovissa hartsit toimii materiaaliyhdistelmän kokonaisuudeksi sitovana ainesosana, eli matriisina. Hartsimatriisia ei voi kierrättää kesto- muovin tavoin. Kierrättämisen vaikeus- astetta lisäävät myös lujitemuovien sisältämät lujitekuudit.

Polyesterin lämpöarvo on hyvä, mutta lasikuitu ei pala kunnolla, eikä se sovellu myöskään energiajätteeksi. Lujitemuovien polttaminen sementti- uunissa on yksi harvoista kierrätyskeinoista ja Suomessakin betoniteollisuus on tätä kokeillut.

Kun lujitemuovi poltetaan sementti- uunissa, noin kaksi kolmasosaa lujitemuovijätteestä hyödynnetään sementin raaka-aineena ja yksi kolmasosa toimii polttoaineena. Lujitemuovijät-

"vuositasolla arvioita on esitetty yli 1500 veneestä"

"vastaanottavien jättepisteiden vähäisyys sekä kierrättämisestä aiheutuvat kustannukset"

Lasikuituvene kierrätyksen kustannukset

Kuljetus	272,80 €
Lajittelu ja jätemaksu	308,68 €
Yhteensä	581,48 €

Komposiittien kierrätysteknologiat



- Mekaaninen jauhaminen
- Pyrolyysi
- Sähkömekaaninen käsittely
- Solvolyyysi
- Leijupetiteknologia
- Kemialliseen kierrätykseen soveltuvat uudet materiaalit

GF TRL 9 CF 6/7

CF TRL 9

TRL 6

TRL 5/6

TRL 5/6

TRL 9-

- Käyttö sementin valmistuksen rinnakkaisprosessoinnissa

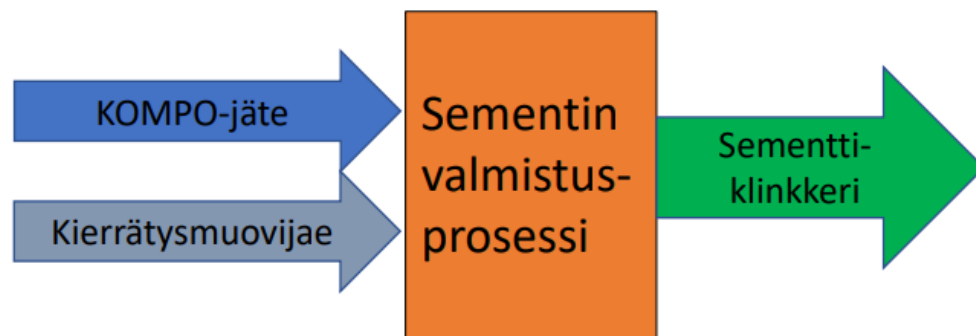
TRL 9

- LUMI-projektit → KiMuRa

Komposiittijätteen rinnakkaisprosessointi sementtiteollisuudessa



- Jätteen lasikuitu mineralisoituu sementin raaka-aineeksi
 - Korvaa silikaatteja
 - Kuidun osuus > 50%
- Jätteen muoviosuus on osa käytettyä toisioraaka-ainetta energiatuotantoon



Esimerkkejä venealalta muista maista

- Saksa: sementtireitti käytössä (Geocycle/Holcim)
- Ranska: keräysjärjestelmä (APER) – lujitemuovi energiajakeeksi
 - Logistiikka kallista – kuluttaja maksaa
- Ruotsi: keräysjärjestelmä (Båtretur) – lujitemuovi energiajakeeksi
 - Logistiikka kallista – ympäristöministeriö tukee
- Norja: vanhoja veneitä kerätään, mutta vielä ilman teollisen mittakaavan loppukäyttöä lujitemuoville
- Muut maat: paljon tutkimusta ja pilottitason teknologioita

Mechanical recycling

- Shredding
- Re-apply in new products

Chemical recycling

- Pyrolysis
- Solvolysis

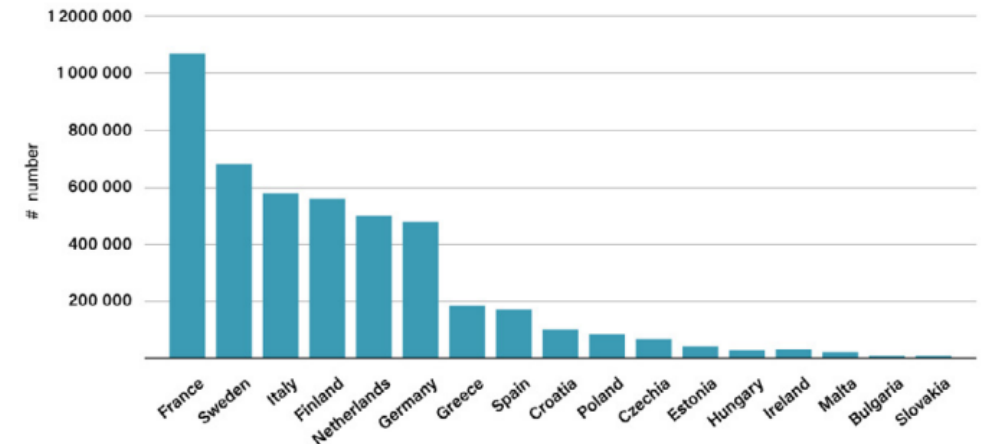
Co-processing in cement

- Polymer = fuel
- Glass fiber = raw material

Veneet Euroopassa



- Euroopan veneteollisuus käyttää komposiittimateriaaleja noin 72ktpa
 - 2-3 % koko komposiittiteollisuudesta
- Venekanta on arviolta 6,5 miljoonaa kappaletta (ilman soutuveneitä)
- Suomessa 1,1 miljoonaa venettä (mukaan lukien >400,000 soutuvenettä)



Lähde: A roadmap on the implementation of the circular economy for end-of-life recreational boats, EBI 2023

Veneet Euroopassa



- Järjestelmät tyypillisesti rakennettu käytöstä poistuvien veneiden laskennallisten määrääarvioiden varaan
 - Aikaisemmat arviot 65-130,000 EOL-venettä p.a.
 - Pohjautuneet hyvin lyhyeen käyttöikäennusteeseen
 - -> poistumaksi laskettu 2-3 % p.a.
 - Teoria ollut 30v ja käytäntö yli 50 vuotta, joten todelliset määrät eivät vastaa laskelmia
- Nykyinen EU-tason arvio on 30-40,000 veneen vuotuinen poistuma
 - Arvio laskettu Ranskan kokemuksen pohjalta
 - Keskimäärin 770kg/vene
- Suomessa kerätty kymmeniä veneitä lähinnä PSSry:n toimesta
 - Poistuma korkeintaan joitain satoja kappaleita vuodessa
 - Soutuveneissä lyhin käyttöikä – venerekisterissä ei poistumaa





KiMuRa ja Suomen veneala

KiMuRa-projekti selvitti teollisuuden komposiittijätteen reitin Klerrätetyksi ja MUrskatuksi RAaka-aineeksi sementtiklinkkerin rinnakkaisprosessissa

KiMuRa-hanke



- Tavoite: teknistaloudellisesti kannattava teollisuuden komposiittijätteen kierrättäminen
- YM-rahoitus Muovitekarttarahtuksesta
- Aikataulu: 1.1.2021 - 31.9.2022

Ekin Muovi Oy, Exel Composites Oyj, Fenix Marin Oy, Muovilami Oy, Muovityö Hiltunen Oy, NCE Oy, Patria Aerostructures Oy

Kuusakoski Oy, Finnsementti Oy

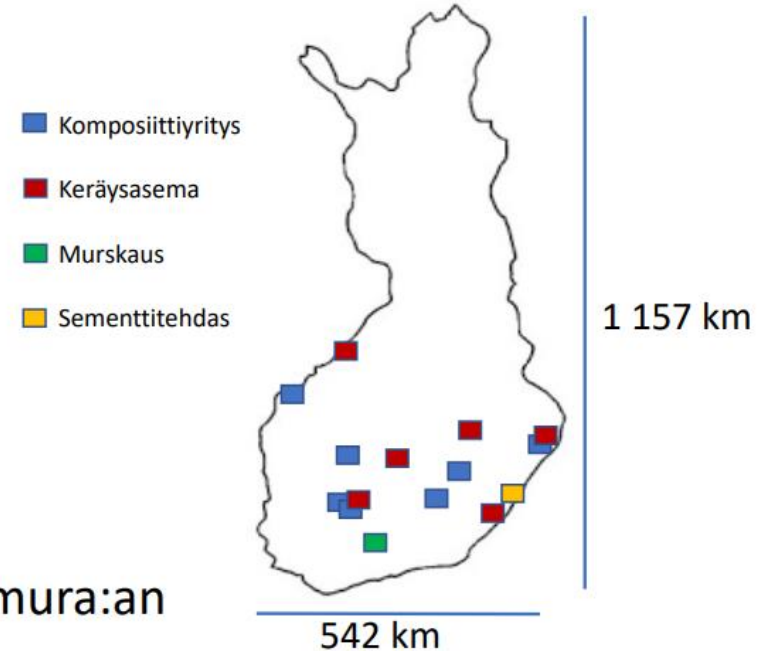
Muoviteollisuus ry, Finnboat ry
Suomen tuulivoimayhdistys ry, YTP-liitto ry

Pilotoinnissa mukana myös projektin ulkopuolisia komppoyrityksiä

KiMuRa: Homma toimii!



- Yritykset
 - Keräävät jätteensä ohjeistuksen mukaisesti
 - Järjestävät kuljetuksen sovittuihin keräyspaikkoihin
- Kuusakoski Oy
 - Optimoii murskausta ja logistiikkaa
- Finnsementti
 - Ajaa normaalia rinnakkaisprosessointia
- Kesällä 2022 Hyötytuuli Oy:n tuulivoimalan lavat Kimura:an



- **Tähän mennessä prosessoitu yli 1000 tn**

Kiinnostaako? Ota yhteys: anu.soderena@kuusakoski.com

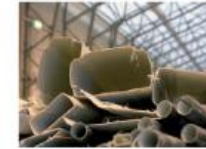
2021-2022 KiMuRa – venealan osuus



- Veneala haluaa löytää toimivan kierrätysratkaisun
- EU-lainsäädäntö tiukkenemassa
- Kuluttajien tietoisuus kasvamassa erityisesti uusien sukupolvien kautta
- Määrät yksinään liian pieniä, joten järkevintä toimia yhteistyössä koko komposiitteollisuuden tasolla
- Kuusakoski-sementtireitti todennettiin toimivaksi myös veneteollisuuden materiaaleille
 - Baltic Yachts, Bella-Veneet, ja Terhitec toimittaneet materiaalia (EKA Composite valmiina toimittamaan)
 - Lisäksi Pidä Saaristo Siistinä ry:n 2022 keräämät veneet
 - Huom. Materiaali oltava ilman klooripitoisia ydinaineita

Muovikomposiittijätteen kierrätystä testataan Suomessa KiMuRa -hankkeessa

Muoviteollisuus ry:n Komposiittijaoston hanke tähtää toimivan muovikomposiittijätteen keräyksen ja hyötykäytön järjestämiseen Suomessa (Kierrätetty Murskatu Raaka-aine, KiMuRa) <https://www.plastics.fi/komposiitti/kimura-projektihanke/>. Hankkeelle saatiin tukea ympäristöministeriöltä liittyen Muovietikarttaan, jonka päämäärä on hanketta toteuttaa usealla tavalla. Hanke käynnistyi 1.1.2021 ja se päättyi 30.9.2022.



Hankkeessa on mukana seitsemän (7) komposiittituotetta valmistavaa yritystä eri puolilta Suomea: Ekin Muovi Oy, Ezel Composites Oy, Fenix Marin Oy, Muovilami Oy, Muovityö Hiltunen Oy, NCE Oy, Patria Aerostructures Oy, Kuusakoski Oy on mukana kiertotaloustoimijana ja Finsementti Oy komposiittimurskan hyötykäyttäjänä. Muoviteollisuus ry, Finnboat ry, Suomen tuulivoima ry ja Ympäristöteollisuus ja -palvelut YTP ry ovat mukana asiantuntijajänteinä ja tiedonvälityskanavana.

Projektin alkuvaiheessa Komposiittiryhmän jäsenet lajitella komposiittijätteen eroon muusta jätteestä projektin ohjeiden mukaisesti. Ensimmäiset kuormat on jo saatua toimitettua KiMuRa:an valituille Kuusakosken jäteasemille (Hyvinkää, Imatra, Joensuu, Jyväskylä [Muurame], Kalajoki, Kuopio, Tampere). Kuusakoski tekee tässä vaiheessa murskaukset keskittyneesti Hyvinkäällä ja siellä on tehty tarvittavat murskauskoeket, jotta siellä ollaan valmiita ottamaan vastaan toivottavasti ajan myötä kasvavat määrät yritysten komposiittijätettä. Finsementillä voidaan jo nyt ottaa projektin tavara rinnakkaisprosessointiin, vaikka hekin ovat tekemässä prosessipäivityksiä syyskuun 2021 aikana.

Projektin aikana saadaan toivottavasti mahdollisimman paljon ja monenlaista komposiittijätettä testiin eli Kuusakoski ottaa jätettä vastaan myös yrityksiltä, jotka eivät ole suoraan mukana KiMuRa-projektissa. Projektin yhteishenkilö Kuusakoskella on Anu Söderena.

Hankkeessa demonstroidaan tehokas ja asianmukainen tapa lajitella yritysten komposiittituotteiden tuotannossa syntyvä jätte sekä syntyvän jätteen reitti sementin valmistukseen saakka. KiMuRa on harjoitus, jonka pohjalta on mahdollista luoda koko Suomen kattava systeemi teollisuuden komposiittijätteen keräämiselle ja jatkokäsittelylle. Tällä hetkellä muovikomposiittijätelle ainoa taloudellinen, teknisesti valmis ja teollisesti mittakaavassa toteutettava kierrätystapa on sen hyödyntäminen sementin valmistuksessa. Sementiteollisuus on voinut osoittaa, että muovikomposiitin käyttäminen sen prosessissa vähentää sekä prosessin kuluttamaa energiaa, että vähentää CO₂-päästöjä.

Hankkeessa kertyvän tiedon pohjalta voidaan luoda pohjaa kuluttajilta tulevan muovikomposiittijätteen (esim. veneet) kierrätykselle. On myös tärkeää, että hankkeen tulokset luovat perustaa lähitulevaisuudessa kasvavalle tuulivoimaloiden laipojen kierrätystarpeelle, joka on edessä tuulivoimaloiden tullessa käyttökäyttöön. Käytöstä poistuvien tuotteiden kierrätyksessä tarvittavien purkutoimintojen ja purussa syntyvien



materiaalivirtojen kilsittelyyn ei tässä hankkeessa ole otettu.

Lisätietoja hankkeesta antavat Mika Mustakangas (mika.mustakangas@patriagroup.com) ja Pirjo Pietikäinen (pirjo.pietikainen@plastics.fi)

Muovikomposiitin hyödyntäminen sementinvalmistuksessa

- muovikomposiitin hyödyntäminen tapahtuu kirkkokuuissa 1450 °C lämpötilassa
- komposiitin sisältämä hartsi toimii polttoaineena, jota sementtianturi tarvitsee kivaaneksen kuumentamiseen
- lasikuitu sulaa ja sekoittuu muihin sementin raskaan ainesosien
- muovikomposiitti voidaan korvata muilla seosaineksilla ja näin vaikuttaa sementin ominaisuuksiin
- muovikomposiitti vähentää sementinvalmistuksen CO₂-päästöjä, kun korvataan fossiilisia polttoaineita
- jotta komposiittimateriaalis voidaan hyödyntää sementinvalmistuksessa, se ei saa sisältää klooriyhdisteitä
- teollisesta mittakaavassa hyödyntäminen edellyttää riittävän määrän tasalaatua materiaalia ja taseista materiaaliertä
- tämän hetken tietämysten mukaan hiikautu ei sovelu sementinvalmistuksen raskaan ainesosiksi

Bella-Veneet, Kuopio

- Lasikuitujäte kerätään työpisteellä helposti siirrettäviin jätteastioihin, jätteastioilla jäte viedään jätekuiluun, joka johtaa ulkona olevaan jätepuristimeen.
- Saman kuilun kautta jätettä voidaan syöttää puristimeen myös 2. kerroksessa olevasta leikkaamosta, lisäksi myös ulkokautta on mahdollista syöttää jätepuristinta.
- Yhteistyökumppani hoitaa jätteen kuljetuksen Kuusakosken jäteasemalle.



Käytöstä poistetut pienveneet



Venekeräyksen saaliiksi saatiin tänä vuonna 47 romuvenettä. (KUVA: LSJH)

Lounais-Suomen Jätehuollon (LSJH) ja Pidä Saaristo Siistinä ry:n järjestämässä venekeräyksessä Saaristomeren venekeräyksessä kerätyt sekä LSJH:n lajitteluasemilla vastaanotetut lasikuituveneet toimitetaan Kuusakoski Oy:n Hyvinkään toimipisteeseen, jossa niistä valmistetaan raaka-ainetta sementin valmistukseen.

Yhteenveto

- End of Life –veneet kierrätettävissä tietyin edellytyksin
 - Klooripitoiset ydinaineet haaste sementtiteollisuudelle (vaihtoehtoisia ydinaineita on, mutta PVC on vaikeasti korvattavissa sandwich-rungoissa)
- Pienveneissä ei tyypillisesti ydinaineita & lyhin käyttöikä
 - PET toimii ja käyttö kasvaa
- Hyvin tehty komposiittivene kestää vähintään 50-100 vuotta
 - Kaupunkien satamiin jätetyt veneet huutokaupataan useimmiten projekteiksi
- Logistiikka suurin haaste
 - Teollisuuden jätehuoltoyritykset aktivoitava mukaan
 - End of Life– veneiden kuljetuskustannukset puolet kustannuksista
- Komposiitit kiertävät myös venealalla – teollisuuden jäte pääasiassa puhdasta leikkuujätettä, joka helposti kerättävissä & kierrätettävissä sementtireittiä

Finnboatin jäsenyrityksille avoin webinaari veneiden elinkaarianalyyseista



- Webinar -
Understanding and
implementing LCA in
the Boating Industry

11:00 am CEST
20 April 2023

EBI Members-only



More information, speakers and the **registration form** can also be found here:

https://us02web.zoom.us/webinar/register/WN_CVs48zbuQtqRRQ8KHnYZZw



KIITOS

Lisätietoja: jarkko@finnboat.fi



LIITE

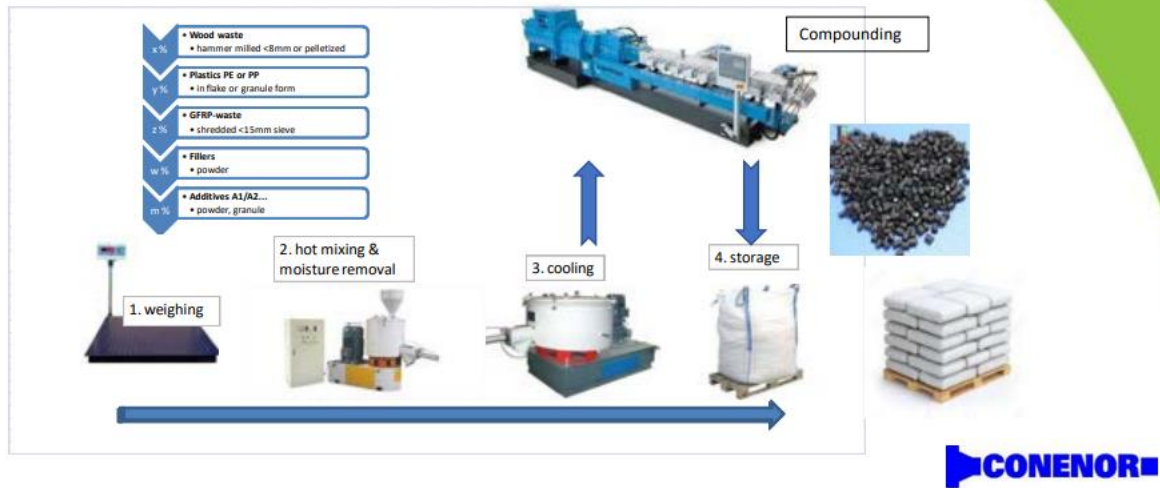
EU DG Mare End Of Life Boats –projektissa esiteltyjä lujitemuovin
kierrätysratkaisuja 2021-2022

Yhteenveto esitellyistä ratkaisuista

toimija	EOL-palaveri	teknologia	lopputuotteet
Vlaamse Yachthaven	8.2.2021	Murskaus + ?	Palkit, muut rakennustuotteet
Conenor	14.6.2021	Murskaus + termoplastinen muokkaus / koekstruusio	Palkit, muut rakennustuotteet
iPCB, Italia	14.6.2021	Emulsified thermoplastics, compression & injection moulding	
Gees Recycling, Italia	2.12.2021	thermosetting	RECOMPLAX paneelit huonekaluteollisuuteen ja rakentamiseen
Geocycle	2.12.2021	Co-production / Holcim	sementti
Strathclyde University	14.6.2021	Thermal recycling	Useita potentiaalisia
Windesheim University	14.6.2021	Koneistus pieniksi kappaleiksi, lujitteeksi komposiittiin	Palkit, muut rakennustuotteet
APER, Ranska	14.6.2021	(Energy recovery)	Ei lujitemuovin kierrätystä
Båtretur, Ruotsi	8.2.2021	(Energy recovery)	Ei lujitemuovin kierrätystä

Compounding Agglomerates

"Produce dust free homogenous standard sized granules/pellets"



Project in Norway with Ecofiber A/S



Volume scale piloting with GFRP-waste in FI/UK/PT





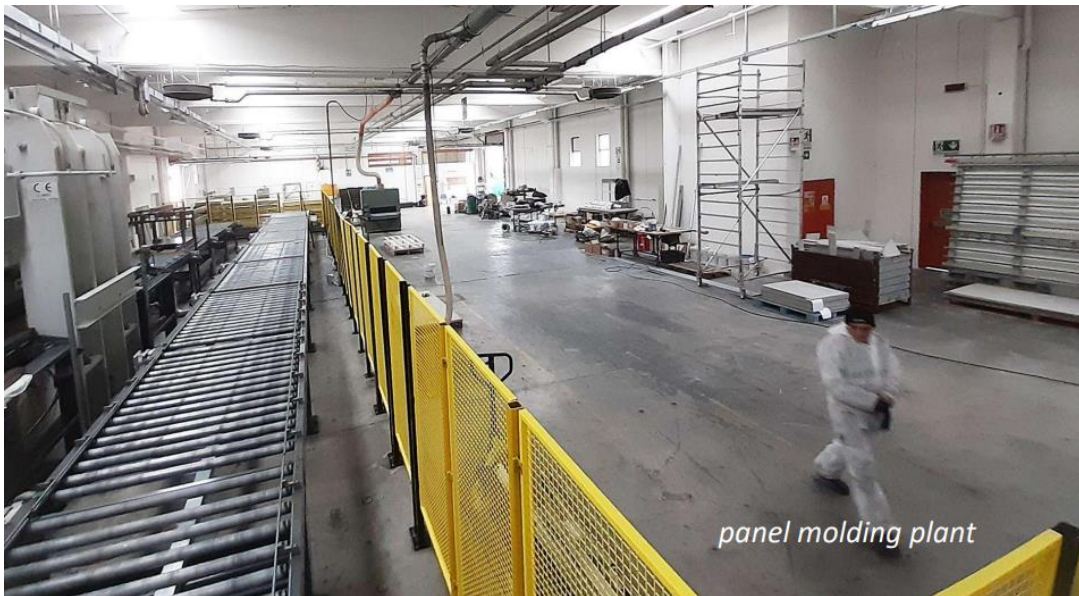
GEES
RECYCLING

*CIRCULAR ECONOMY OF COMPOSITES AND THERMOSETS FROM THE
PRODUCTION SECTORS:
WIND ENERGY, NAVAL AND YACHTING, COLD CHAIN, AUTOMOTIVE,
BUILDING, ELECTRONICS.*

WASTE RECOVERY & GREEN DESIGN



Waste grinding line



panel molding plant



Panel finishing area

Gees Recycling srl is an innovative SME from Aviano (Pordenone-Italy) already operating on an industrial scale. He patented a thermosetting recycling technology in collaboration with the Area Science Park of Trieste; a process in which waste (composites reinforced with glass fiber, carbon fiber, Kevlar, and rigid foams) are transformed with minimum percentages of energy and virgin raw materials into the Recomplax panel, in turn 100% recyclable.

With our recycling techniques, 100% of the thermosetting plastics of wind turbines, boats, sandwich panels and composites from various application sectors (production waste or end of life) can give rise to new performing materials for construction applications in the furniture, construction and automotive sectors.

Dai materiali «core» espansi rigidi otteniamo lastre **Recomplax di media densità**, che sostituiscono il legno (multistrati, MDF, truciolari) in molteplici campi applicativi
From rigid expanded "core" materials we obtain medium density Recomplax sheets, which replace wood (plywood, MDF, chipboard) in multiple fields of application



Dai materiali compositi fibro-rinforzati otteniamo lastre **Recomplax di alta densità**, che sostituiscono i materiali «in massa» tipo *compact, solid surface*, pietre e legni massello.
From fiber-reinforced composite materials we obtain high density Recomplax slabs, which replace "mass" materials such as compact, solid surface, stone and solid wood



DISTRIBUTION

RECOMPLAX is a material with high contents of environmental sustainability and technical-aesthetic innovation that responds to a growing demand for eco-based materials in Italy and abroad. Despite the limited production capacity of the startup, the first distribution relationships with wholesalers specialized in technical materials were started.



FURNITURE

The RECOMPLAX panel is an emerging reality in Italian green design. Gees Recycling counts prestigious national and international collaborations with leading brands in the production of residential and office furniture, and brands in the fashion sector

calligaris

OMP

MIDJ
INITALY

Cassina

la Rinascente

SPORTS
DIRECT

EMPORIO ARMANI

MONCLER

alea

PRIMARK





Muita EU DG-Marelle esiteltyjä ratkaisuja

BASALTEX
The thread of stone

Circular Composites

“Ecoracer lands at the Genova Boat Show and wins the Design Innovation Award”

“Ecoracer, the world’s first recyclable sportboat, hits the water”

Genova, 16 - 21 settembre 2021

- Basalt reinforcement from Basaltex
- Flax fiber from B-Comp - EcoTechnilin
- Recyclable resin from Arkema as thermoplast

nlcomp
www.northernlight.com



MARINE APPLICATIONS

WORKING WITH OUR CUSTOMERS ON A VARIETY OF PROJECTS



Interreg
France (Channel) England
European Regional Development Fund

FLOWER - Key data

Flax composites, LOW weight, End of life and Recycling

- Interreg VA France (Channel) England Programme
- 8 partners (4 industries et 4 academic laboratories)
- Duration : 56 months (2018 - 2022)
- Total budget: 5 M€ including 3,2M€ of ERDF
- 4 Thesis, 1 Post-doc and 4 conferences

FLOWER
Flax composites, LOW weight, End of life and Recycling

University of
Bristol
ubs:INRAE

UNIVERSITY OF
PORTSMOUTH

UNIVERSITY OF
CAMBRIDGE

Depestele
Tillage
Vanitecendeleare

kairos
environnement

EcoTechnilin

HOWA
TRAMICO

EUROPEAN UNION