



Varsinais-Suomen ylijäämä- ja uusiomaa-aineshankkeen koulutus

Betonimurskeet ja kiviainespohjaiset rakennusjätteet maarakentamisessa

Jani Pieksemä, Rudus Oy

28.11.2017

Betonimurskeet ja kiviainespohjaiset rakennusjätteet maarakentamisessa

Betoni- ja tiilijätteen matka jätteestä laadukkaaksi tuotteeksi





Purkukohteet



Betoniteollisuus



Vastaanotto ja käsittely



-tuotteet

Laadunhallinta



Toimipisteet:

● Betoni ja tiilijäte

Ruduksen omat toimipisteet:

Helsinki, Konala
Imatra, Korvenkanta
Vantaa, Länsisalmi
Vantaa, Tuupakka
Espoo, Ämmässuo
Oulu, Korvenkylä
Kaarina, Piikkiö
Kuopio, Hepomäki
Lappeenranta, Rutola
Tampere, Sorila
Vaasa, Sepänkylä

Yhteistyötoimipisteet:

Raisio
Lahti
Lohja
Karjaa
Loimaa
Tuusula

● Lentotuhka

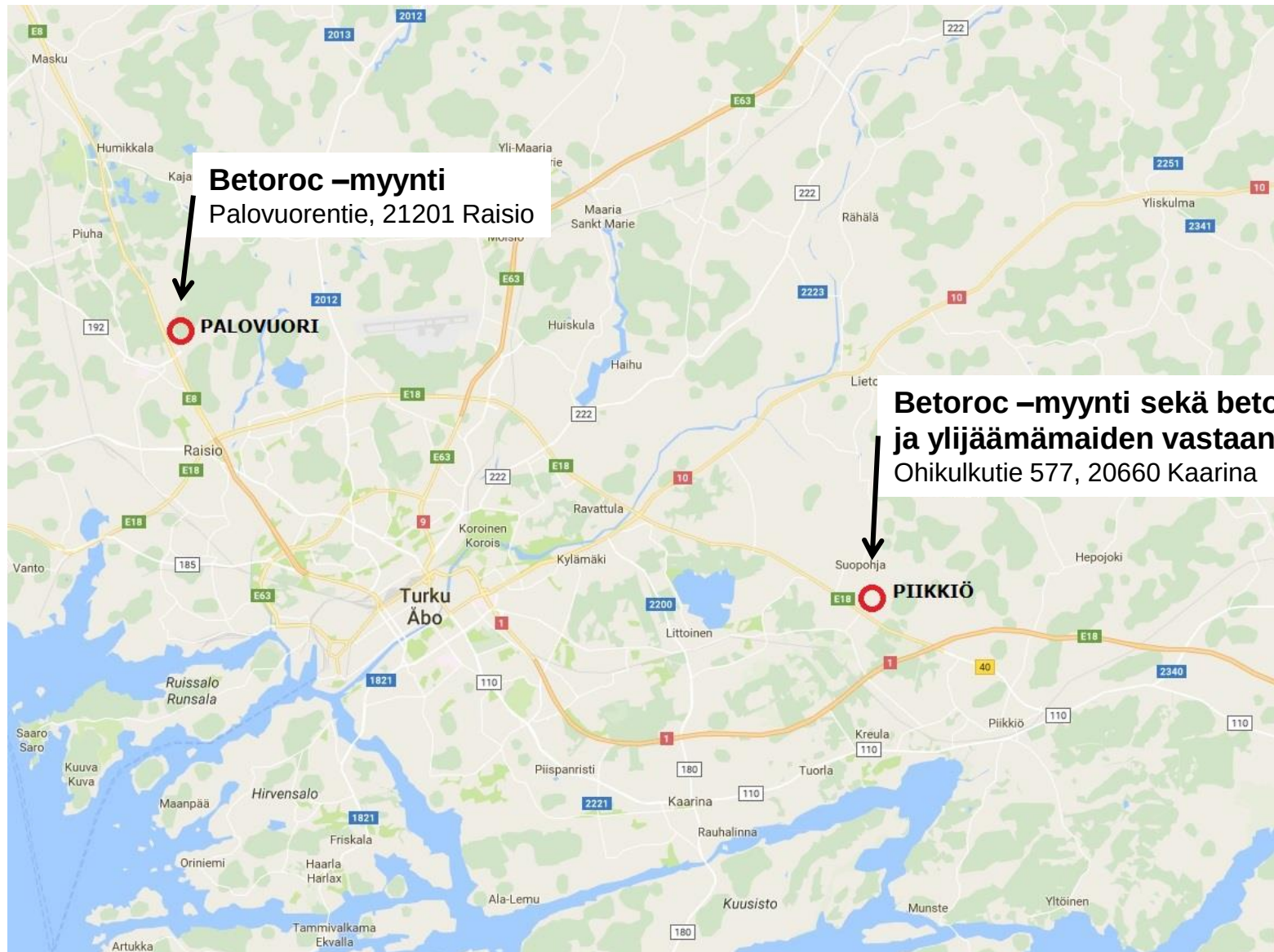
Virkkala
Naantali
Helsinki, Hanasaari
Helsinki, Salmisaari
Espoo, Suomenoja
Vantaa, Martinlaakso

● Maiden kierrätys

Hollola, Okeroinen
Lappeenranta, Laihala
Lappeenranta, Rutola
Kaarina, Piikkiö
Ylöjärvi, Takamaa
Riihimäki, Rappukallio
Liminka, Leviämaa



Rudus Toimipisteet Turun seudulla



Luvanvaraisuus



Jätteiden laitos- tai ammattimainen hyödyntäminen tai käsittely on luvanvaraista toimintaa.

Hyödyntämisen luvanvaraisuutta on kevennetty VNa:lla eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa, ns. MARA-asetus 591/2006.

Kuntien jätehuolto- tai ympäristönsuojelumääräyksissä on kevennyksiä, yleensä ei-ammattimaiselle hyödyntämiselle.

End of Waste- menettelyllä edistettäisiin hyödyntämistä ja parannettaisiin imagoa tasavertaisena tuotteena markkinoilla.

Laadunvalvonta ja CE- merkintä

- Ruduksen Betoroc tuotteet on CE- merkitty ja tuotannon suoritustaso AVCP 2+
- Toiminnassa on käytössä sertifioidut laadun, ympäristön ja turvallisuuden hallintajärjestelmät
- Betonimurskeiden maarakennuskäytön laadunvarmistusta koskeva SFS 5884 –standardi on päivittymässä

	Päätös	Inspecta
2016-06-14		
CE-MERKINNÄN VARMENTAMISPÄÄTÖS Sertifikaatti tehtaan sisäisestä laadunvalvonnasta 0416-CPR-9480-01		
Inspecta Sertifiointi Oy myöntää tämän sertifikaatin osoitukseksi siitä, että tässä päätöksessä mainitut tuotteet ja niiden valmistuksen laadunvarmistus täyttävät vaatimusasiakirjojen vaatimukset.		
Haltija: Rudus Oy		

Jätteen vastaanotto ja käsittely



Jätteen käsittely toimipisteessä

Tuotteen toimitus kohteeseen



Pitkäaikaistoimivuus

- Betonimurskeella saavutetaan pitkäaikaistutkimuksissa 15 - 25 %:a suurempia kantavuuksia päällysteen pinnalta kuin tavallisella kiviaineksella rakennetuista rakennekerroksista
- Kantavuuden kehittymiseen vaikuttaa betonimurskeen lujittuminen
- Betonimurskeen lujittuminen ja suuri E-moduuli voidaan hyödyntää ohuempina rakennekerroksina tai tavanomaista suurempana rakenteen kantavuutena



- Betonimurske on aukikaivettavissa normaalilla kalustolla [video](#)
- Rakenteessa oleva BeM on teknisesti mahdollista ja suositeltavaa käyttää uudelleen
- Mikäli uutta käyttökohdetta tai varastointia ei voida järjestää, tai laadusta ei ole varmuutta, voidaan materiaali toimittaa betonijätteenä luvallisiin vastaanottopisteisiin uudelleen käsiteltäväksi

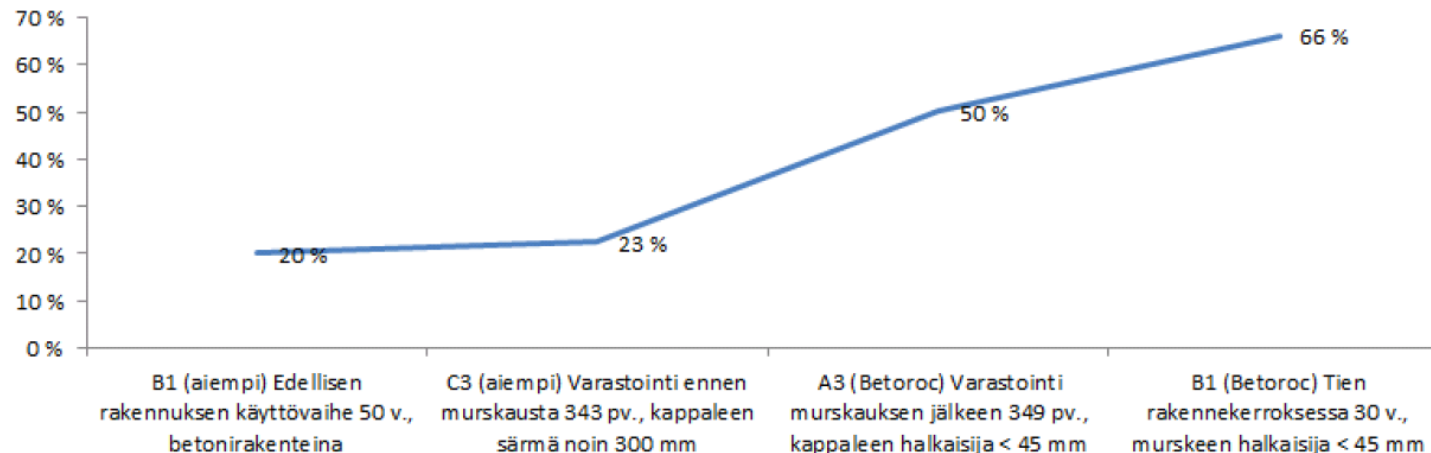


BeM hiilinieluna



- Betonijätteen murskauksen jälkeen karbonatisoituminen kiihtyy pinta-ala kasvaessa
- Betonimurskeena hyödynnetty betoni sitoo elinkaarensa aikana jopa puolet sementin valmistuksessa syntyneestä hiilidioksidista.

Betoniin sitoutuneen CO₂:n osuus kalsinaatiossa vapautuneesta CO₂:sta elinkaaren vaiheissa



Kiviaines	Määrä, t	a	b	c	d
0-6	220	kiviaines	kiviaines	kiviaines	kiviaines
5-16	10	kiviaines	kiviaines	kiviaines	kiviaines
0-32	23400	kiviaines	kiviaines	Betoroc	Betoroc
0-56	1050	kiviaines	Betoroc	Betoroc	Betoroc
0-90	3600	kiviaines	Betoroc	Betoroc	Betoroc
Routimaton täyttö	5300	kiviaines	Betoroc	Betoroc	Betoroc
Salaojasora	2000	kiviaines	kiviaines	kiviaines	kiviaines
kustannus, €		354 000	318 000	204000	150000
Betorocilla saatu hyöty			10 %	42 %	58 %

a) Hanke toteutetaan perinteisesti kiviaineksilla

b) Kohteessa jakavan + täytöt korvataan betonimurskeilla

c) Kantavan, jakavan materiaalit + täytöt korvataan betonimurskeilla

d) Kantavan, jakavan materiaalit + täytöt korvataan betonimurskeilla, lisäksi parempi kantavuus huomioiden materiaalikerroksia voidaan ohentaa noin 20 %

Taloudellisuusesimerkki II

OKT -hankkeen toteutus betonimurskeella

Kiviaines	Määrä, t	a	b	c	d
0/90	250	KaM	Betoroc	Betoroc	Betoroc
0/32	50	KaM	KaM	Betoroc	Betoroc
0/16	50	KaM	KaM	Betoroc	Betoroc
0/5	50	KaM	KaM	KaM	KaM
5/16	20	KaM	KaM	KaM	KaM
hyötykäytön ilmoitusmaksu kuntaan			200 €	200 €	200 €
Kustannus (alv 0%), €		3885	2835	2210	2123
Betorocilla saatu hyöty			27 %	43 %	45 %

a) Perinteisesti kalliomurskeella

b) Jakavan materiaalit korvataan Betorocilla

c) Jakavan + kantavan materiaalit korvataan Betorocilla

d) jakavan + kantavan materiaalit korvataan Betorocilla ja huomioidaan parempi kantavuus

Tulevaa ja toiveita

- Betonimurskeet ja muut kierrätystuotteet huomioidaan tasavertaisina materiaaleina hankkeissa
- Kansallinen EoW menettely
- Hyödyntäminen betonituotteissa, kasvualustat, ...



Kiitos.

