

Purkumateriaalien kelpoisuus Purater ja ReCreate -hankkeet

Jukka Lahdensivu

Helsingin rakentamisen kiertotalouden
klusteriohjelman seminaari 25.11.2021

RAMBOLL

Bright ideas.
Sustainable change.



Purkujätteen synty Suomessa

- Vuosittain puretaan 4000-5000 rakennusta
 - Purkamisen syynä uudisrakentaminen
 - Eniten pientaloja (määrä)
 - Asuinrakennusten ikä purettaessa yli 60 vuotta
 - Volyyimperusteisesti eniten toimisto-, teollisuus- ja varastorakennuksia
 - Rakennusten ikä 20-40 vuotta

Table 2 Volumes of demolished buildings by building types

Name of the group	Number of buildings	Total floor area (m ²)	Average area/building (m ²)	Total volume (m ³)	Average volume/building (m ³)
Detached houses	16 319	1 448 106	89	4 738 208	290
Terraced (row) houses	371	147 611	398	468 995	1264
Blocks of flats	487	260 700	535	913 406	1876
Dormitories	235	82 148	350	256 686	1092
Holiday cottages	7460	286 553	38	801 495	107
Utility buildings	15 335	681 205	44	2 159 597	141
Commercial and office buildings	2198	1 161 341	528	4 715 448	2145
Public buildings	1094	1 266 795	1158	3 860 263	3529
Warehouses	1504	1 063 813	707	6 176 337	4107
Industrial buildings	1358	1 715 788	1263	10 454 830	7699
Agricultural buildings	1034	383 736	371	1 669 896	1615
Transport buildings	989	634 554	642	3 181 301	3217
Other buildings	1986	135 629	68	442 742	223
Unknown buildings	448	105 519	236	404 652	903
Total	50 818	9 000 200	177	39 579 309	779

Table 11 Average age at the time of demolition by building type

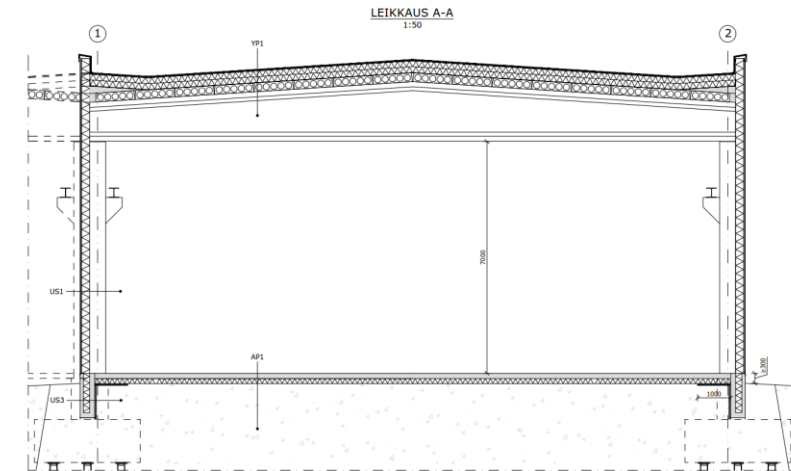
Building type	Average age at the time of demolition (years)
Detached houses	64
Terraced (row) houses	44
Blocks of flats	62
Dormitories	36
Holiday cottages	47
Utility buildings	47
Commercial and office buildings	39
Public buildings	41
Warehouses	37
Industrial buildings	37
Agricultural buildings	35
Transport buildings	36
Other buildings	32

Miksi rakennusosien uudelleenkäytössä on järkeä?

Case 1, teollisuushalli

Embodied carbon	Concrete frame	Steel frame	Wooden frame
Basic case [kg CO ₂ e]	544487	618361	456242
Reuse of elements [kg CO ₂ e]	242113	275254	223381
Reduction [%]	55,5	55,5	51,0

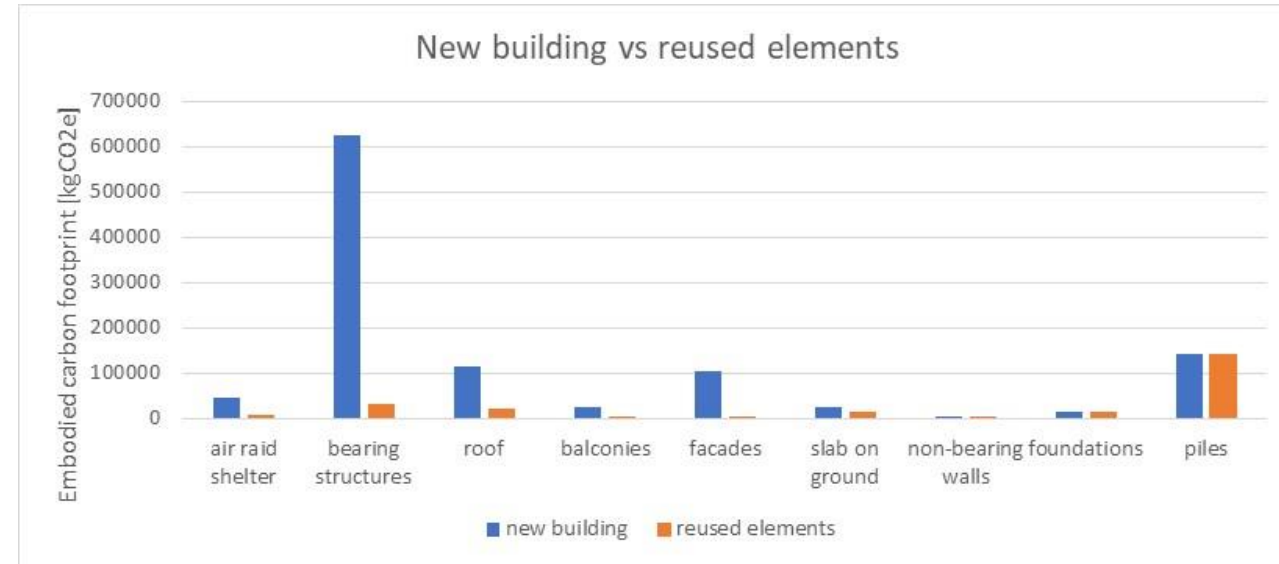
Uudelleenkäyttö ei mahdollista
=> materiaalin kierrätys



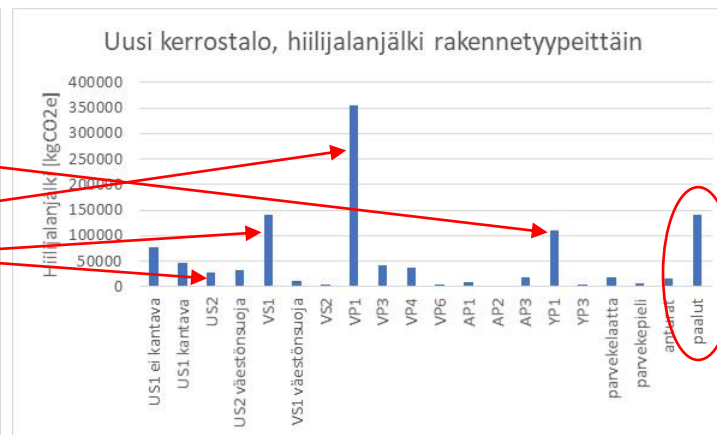
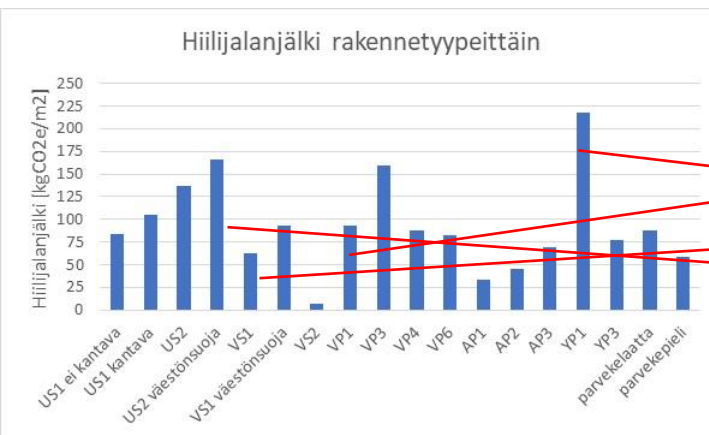
Miksi rakennusosien uudelleenkäytössä on järkeä?

Case 2, asuinkerrostalo

	new building		reuse	
	total	[%]	total	[%]
air raid shelter	45101	4.1	8196	3.3
bearing structures	626656	56.7	31333	12.7
roof	115231	10.4	23046	9.3
balconies	24993	2.3	1250	0.5
facades	104728	9.5	5236	2.1
slab on ground	26462	2.4	15386	6.2
non-bearing walls	4462	0.4	4462	1.8
foundations	16298	1.5	16298	6.6
piles	141820	12.8	141820	57.4
	1105751		247028	

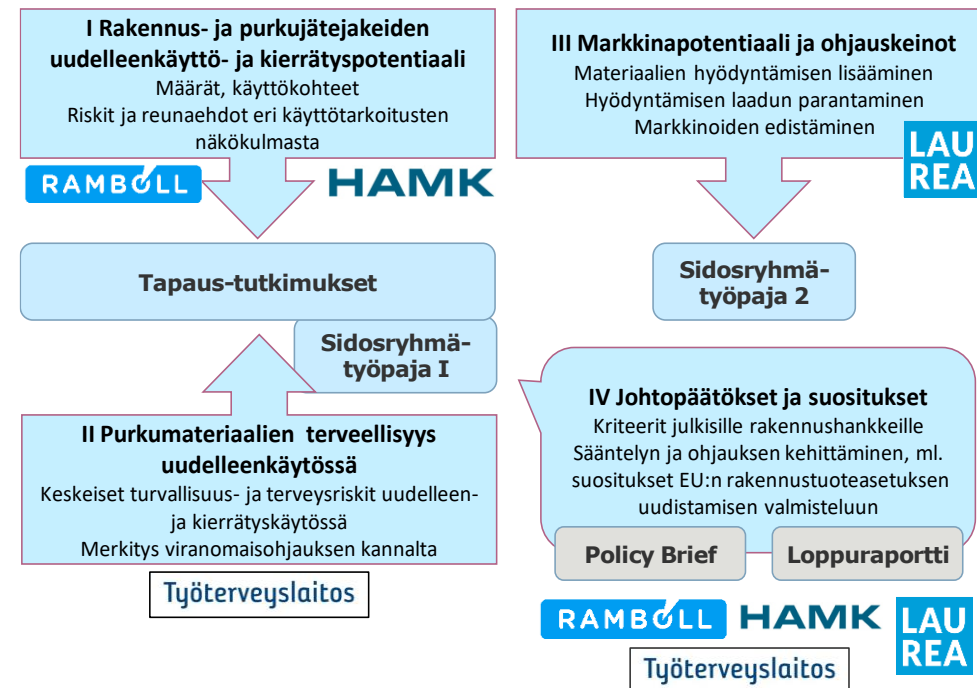


77 % pienempi sitoutunut hiilijalanjälki



Purater - Purkumateriaalien kelpoisuus ja terveellisyys

- Ympäristöministeriölle laadittava tutkimus (VNTEAS-hanke)
- 2020-2021
- Tutkittavat materiaalit ja rakennusosat:
 - Betoni ja betonituotteet
 - Muuratut tuotteet
 - Puu ja puurakenteet
 - Teräs ja teräsrakenteet
 - Muovit
 - Ovet ja ikkunat



ReCreate – Reusing precast concrete for a circular economy

- EU H2020 rahoittama hanke vuosille 2021-2024
- Mukana
 - Suomi (koordinaattorina TAU)
 - Ruotsi
 - Alankomaat
 - Saksa
 - Kroatia
- Suomen konsortiossa
 - Ramboll
 - Tampereen yliopisto TAU
 - Skanska
 - Umacon
 - Consolis/Parma
 - Tampereen kaupunki
 - Liike Oy Arkkitehtistudio

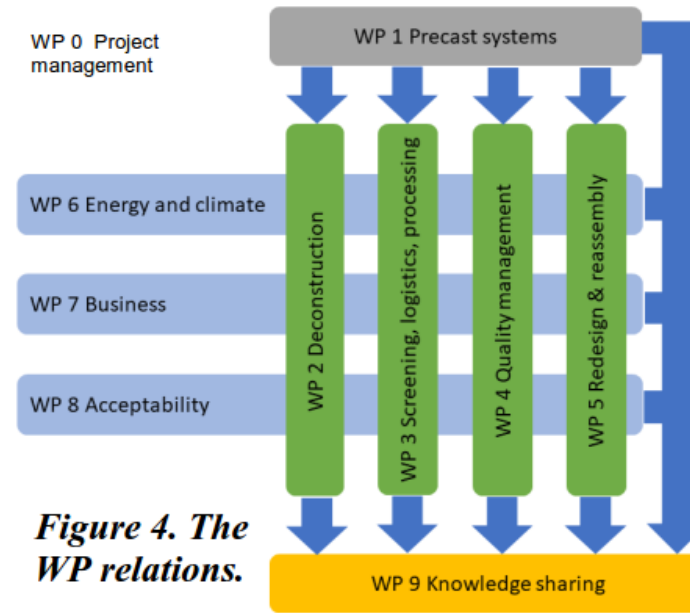
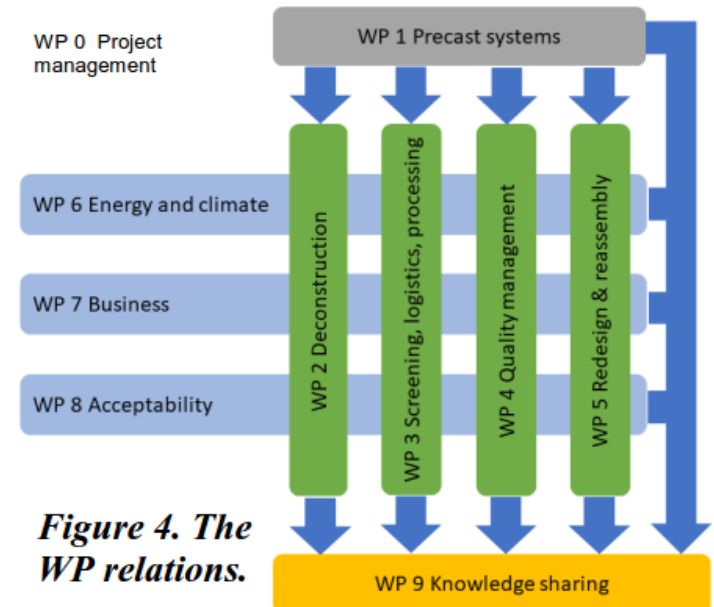


Figure 4. The WP relations.

Recreate – reusing precast concrete for a circular economy

- Hankkeessa puretaan betonielementtirakennus
- Puretuista elementeistä rakennetaan jotain uutta rakennetta
 - Samalla tontilla
 - Joissakin muissa rakennuskohteissa
- Hankkeessa tutkittavia asioita mm.
 - Purkutekniikat
 - Laadunvarmistus
 - Rakennesuunnittelu
 - Liitostekniikat
 - Uudelleenasennus



- Pre demolition audit:
- Types and number of different elements
 - Harmful substances

Structural condition investigation

Dismantling design



materials with harmful substances

recycling

other products

structural design

recycled product

dismantling



storage

reuse

transportation

processing, quality control authorization



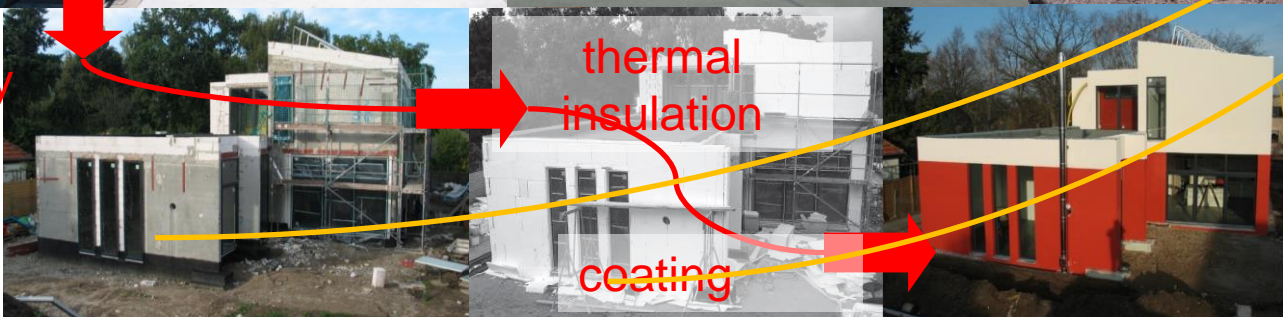
supplementary products for frame

thermal insulation

coating

ready!

Photos Claus Asam



Laadunvarmistus

Purkukartoitus



Rakennus

Rakennuksen suunnitelma-asiakirjat

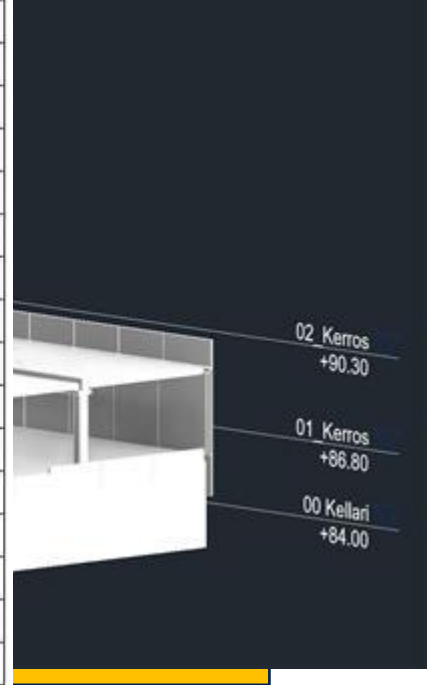
- Rakennusvuosi, -vuodet
- Elementtityypit
- Dimensiot, reiät, jne.
- Elementtien liitokset
- Rasitusluokat
- Betonin puristuslujuus
- Rauditus



Rakennus



Näyte tunnus	Näytteenotto-paikka / krs	Halk.Ø mm	Voima kN	Lieriö lujuus ¹ MPa	Kuutio-lujuus ² MPa	Tiheys kg/m ³	Pituuden / halkaisijan suhde	Suora-kulmaisuus ³	Arvioitu max rae-koko ⁴ mm	Testaus-päivä
N1-Pi1	Pilari / 7	74,2	256	59,2	65,1	2290	1,0	T	16	17.9.2021
N2-Pa1	Palkki / 7	74,2	238	55,0	60,5	2270	1,0	T	14	17.9.2021
N3-Pi2	Pilari / 7	74,3	305	70,3	77,4	2280	1,0	E	17	17.9.2021
N4-Pa2	Palkki / 7	74,2	204	47,2	51,9	2260	1,0	T	14	17.9.2021
N5-Pa3	Palkki / 7	74,2	214	49,5	54,4	2250	1,0	T	13	17.9.2021
N6-Pa4	Palkki / 6	74,2	223	51,6	56,7	2260	1,0	T	16	17.9.2021
N7-Pi3	Pilari / 6	74,2	291	67,3	74,0	2290	1,0	T	15	17.9.2021
N8-Pi4	Pilari / 6	74,2	281	65,0	71,5	2280	1,0	E	14	17.9.2021
N9-Pa5	Palkki / 6	74,1	210	48,7	51,1	2250	1,0	E	17	17.9.2021
N10-Pi5	Pilari / 5	74,3	257	59,3	65,2	2240	1,0	T	18	17.9.2021
N11-Pa6	Palkki / 5	74,2	222	51,3	56,5	2260	1,0	T	14	22.9.2021
N12-Pi6	Pilari / 5	74,2	250	57,8	63,6	2290	1,0	T	16	22.9.2021
N13-Pa7	Palkki / 5	74,2	249	57,6	63,3	2250	1,0	T	14	22.9.2021
N14-Pi7	Pilari / 4	74,2	270	62,4	68,7	2270	1,0	T	11	22.9.2021
N15-Pa8 ⁵	Palkki / 4	74,2	216	50,0	54,9	2240	0,9	E	15	22.9.2021
N16-Pi8	Pilari / 4	74,1	257	59,6	65,6	2290	1,0	T	15	22.9.2021
N17-Pa9	Palkki / 4	74,1	200	46,4	51,0	2260	1,0	T	13	22.9.2021
N18-Pi9	Pilari / 3	74,2	240	55,5	61,1	2260	1,0	T	12	22.9.2021
N19-Pa10	Palkki / 3	74,2	237	54,8	60,3	2250	1,0	T	15	22.9.2021
N20-Pi10	Pilari / 3	74,4	282	64,9	71,4	2260	1,0	T	16	22.9.2021
N21-Pa11	Palkki / 3	74,2	238	55,0	60,5	2250	1,0	T	11	22.9.2021
N22-Pi11	Pilari / 3	74,2	298	68,9	75,8	2260	1,0	T	16	22.9.2021
N23-Pa12	Palkki / 3	74,3	244	56,3	61,9	2230	1,0	T	16	22.9.2021
N24-Pi12	Pilari / 2	74,3	268	61,8	68,0	2250	1,0	T	17	22.9.2021
N25-Pa13	Palkki / 2	74,1	225	52,2	57,4	2240	1,0	E	9	22.9.2021
N26-Pi13	Pilari / 2	74,2	266	61,5	67,7	2270	1,0	T	13	22.9.2021
N27-Pa14	Palkki / 2	74,2	226	52,3	57,5	2260	1,0	T	13	22.9.2021
N28-Pa15	Palkki / 2	74,2	229	53,0	58,3	2240	1,0	E	15	22.9.2021
N29-Pi14	Pilari / 1	74,3	304	70,1	77,1	2290	1,0	T	12	22.9.2021
N30-Pi15	Pilari / 1	74,2	219	50,6	55,7	2230	1,0	E	12	22.9.2021



Bright
ideas
Sustainable
change.

RAMBOLL



Lisätietoja:
Jukka Lahdensivu,
+358 400 733 852
jukka.lahdensivu@ramboll.fi