



Uusiomateriaalit katurakentamisessa Porissa

Koulutustilaisuus
Porin kaupunki 4.5.2021

Katja Lehtonen
Ytekki Oy

Member of



Webinaari 4.5.2021

- | | | |
|-----------------|--|----------------|
| ➤ 13:00 – 13:10 | Tilaisuuden avaus ja toimintatavat | |
| ➤ 13:10 – 13:20 | Circwaste –hanke-esittely | Outi Aalto |
| ➤ 13:20 – 14:00 | Uusiomateriaalit Porin kaupungin katurakennus-hankkeessa- selvityksen esittely | Katja Lehtonen |
| ➤ 14:00 – 14:05 | Tauko | |
| ➤ 14:05 – 14:10 | Porin kaupungin hankintatyökalun esittely | Outi Aalto |
| ➤ 14:10 – 14:40 | Uusiomateriaalien hankinta ja taloudellisuus | Katja Lehtonen |
| ➤ 14:40 – 14:45 | Kommenttipuheenvuoro | Sanna Välimäki |
| ➤ 14:45 – 15:00 | Kysymyksiä ja keskustelua | |



LIFE15 IPE FI 004

Circwaste-hanke saa EU:ta rahoitusta, jolla hankkeen materiaalit on tuotettu. Materiaaleissa esitetty sisältö edustaa kuitenkin ainoastaan hankkeen omia näkemyksiä, joista EU:n komissio ei ole vastuussa.



Ohjelma

13:00 – 13:10 **Tilaisuuden avaus ja toimintatavat**

- Mikit kiinni
- Kysymykset ja kommentit Teamsin chat-kenttään
- Kättä nostamalla puheenvuoropyyntö
- Esitysaineisto toimitetaan tilaisuuden jälkeen

13:10 – 13:20 **Circwaste –hankkeen esittely** Outi Aalto



Ohjelma



13:20 – 14:00

**Uusiomateriaalit Porin kaupungin
katurakennushankkeessa**

- selvityksen esittely

- Vuonna 2007 perustettu, nyt viidettä vuotta aktiivisesti erityisesti rakentamisen ja purkamisen kiertotalouden edistäjänä Suomessa
- Hankkeita
 - Ympäristöministeriön oppaat purkamiseen
 - KorjausRYL Purkaminen ja esiselvitykset –käsikirjoitus
 - InfraRYL, päällys ja pintarakenteet, uusiomateriaaliasiantuntija
 - MARA-asetuksen ja betonimurskeen EoW-asetuksen valmistelutöihin osallistuminen
- Asiakkaina ympäristöministeriö, kuntia, kaupungeja sekä isoja ja pieniä yrityksiä
- Rakentamisen, purkamisen ja teollisuuden jätteisiin liittyviä asiantuntijatoita
- Uusiomateriaalien kehitystyötä, tuotteistusta, käytön ja laadun valvontaa, suunnittelun ohjeistusta
- Työmaakokemusta eri rooleissa



Rakennuslehti nro 19. 29.5.2020. Kuva Jussi Partanen

Uusiomateriaalit Porin kaupungin katurakennus- hankkeessa Selvitys



LIITE 1

16.3.2021



PORI

1/4

Porin kaupunki

Uusiomateriaalit Porin kaupungin katurakennushankkeissa

Hankintaohje

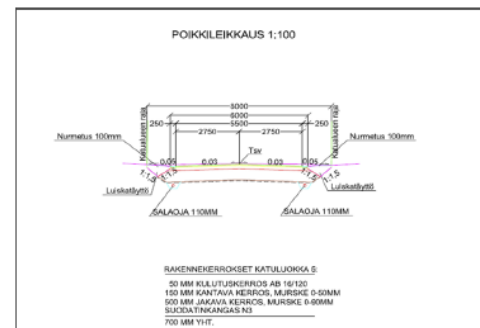


Uusiomateriaalit Porin kaupungin katurakennushankkeissa

Liite 2

Kustannusarviovertailu rakennekerrosten materiaalien osalta perinteisen ja uusiomateriaalirakenteen välillä
Pori, Uusiinitty
Kuivalammentie, Kleemolantie, Kyläjärventie

Katujen pituus 880 m
Päällysrakenteiden leveys 6,0 m
Päällysteen leveys 5,5 m



Päällysrakennekerrokset katuluokkaa 5					Perinteinen ratkaisu			Uusiomateriaaliratkaisu		
Rakennusosa	Materiaali	Kerrospaksuus (mm)	Määrä	yks		yksikköhinta €/m2	Yhteensä		yksikköhinta €/m2	Yhteensä
Kulutuskerros AB 16/120	ei asfalttirouhetta	50	4840	m2		7,91	38 284			
Kulutuskerros AB 16/120	sis. 30-40 % asfalttirouhetta	50	4840	m2					7,00	33 880
					t	yksikköhinta €/t	Yhteensä	t	yksikköhinta €/t	Yhteensä
Kantava kerros, murske	Kalliomurske 0/32	150	792	m3rtr	1742	7,45	12 981	1742	7,45	12 981
Jakava kerros, murske	Kalliomurske 0/90	500	2772	m3rtr	6098	7,20	43 908			
Jakava kerros, murske	Betonimurske 0/90	500	2772	m3rtr				5821	4,40	25 613
Materiaalihinnot toimitettuna kohteeseen (asfaltti sisältää myös levityshinnan)							95 174 €	72 474 €		

Uusiomateriaalit katurakentamisessa

- Tavoitteena edistää uusiomateriaalien käyttöä rakentamisessa
- Tarkastelu tehtiin todellisessa esimerkkikohteessa
 - Kolmen kadun perusparannus Uudessaniityssä
- Katujen perusparannussuunnitelmat tehty
- Rakentaminen 2022-2023 (alustava)

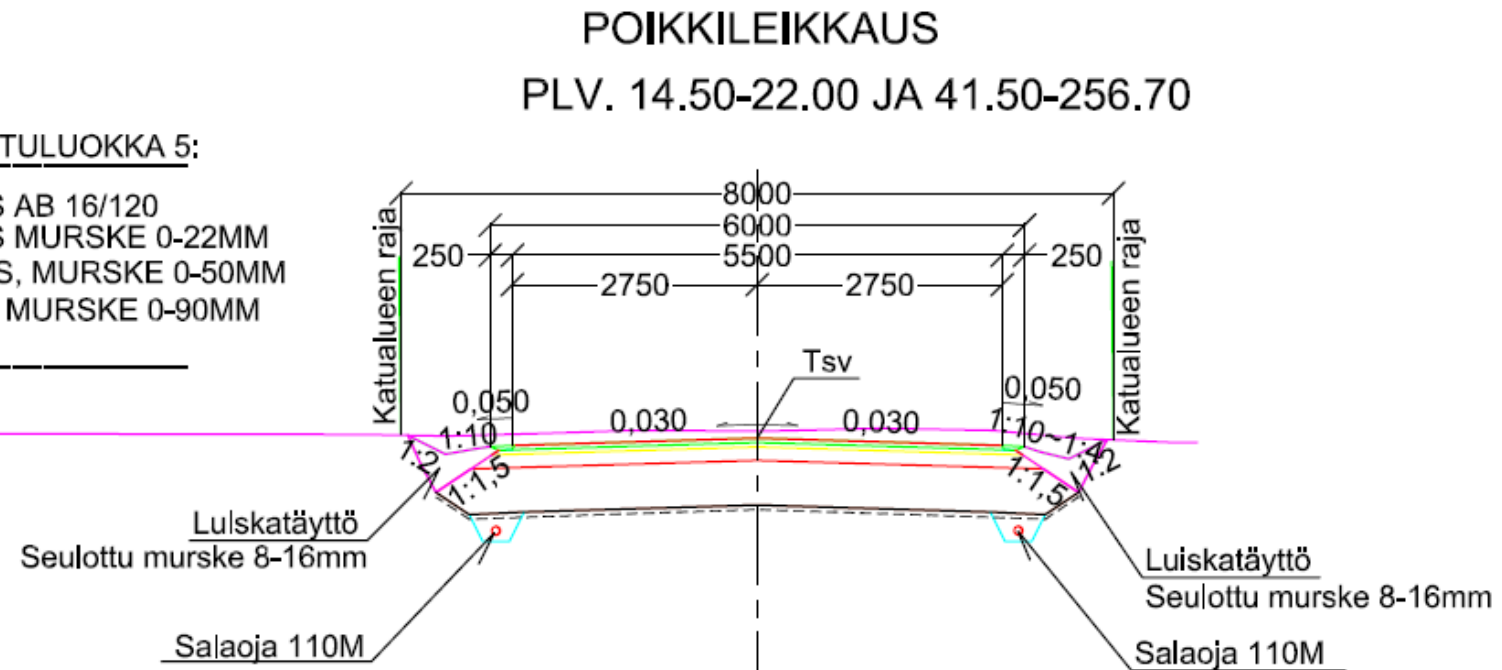


Uusiomateriaalit

- Selvitettiin saatavilla olevat uusiomateriaalit, jotka soveltuisivat teknisiltä ominaisuuksiltaan katurakentamiseen tämän tyyppisessä kohteessa

RAKENNEKERROKSET KATULUOKKA 5:

50 MM KULUTUSKERROS AB 16/120
 50 MM KULUTUSKERROS MURSKE 0-22MM
 150 MM KANTAVA KERROS, MURSKE 0-50MM
 500 MM JAKAVA KERROS, MURSKE 0-90MM
 SUODATINKANGAS N3
 750 MM YHT.



Uusiomateriaalit

➤ Jakava kerros (500 mm)

- Soveltuu hyvin: betonimurske
- Ei sovellu: lento- ja pohjatuhkat, yhdyskuntajätteenpolton pohjakuona, terästeollisuuden kuonamurskeet ja hiekat
- Betonimurskeita saatavilla Porin seudulla
 - Kuljetusmatkat lyhyitä
- Betonimurskeilla rakentamisesta kokemusta Suomessa 90-luvulta lähtien
- Betonimurskeella voidaan korvata 1:1 laadukkaita kalliomurskeita

Betonimurske

- Yleiset laatuvaatimukset InfraRYL Päälyys- ja pintarakenteet, liite T18
- Betonimurske on kiviaines siinä missä kalliomurskekin -> tulee olla CE-merkitty, laatu pitää valvoa valmistuksen aikana
- Tyypillisesti betonimurskeen raekoko on 0/90 mm
- Betonimurskeen seassa saa olla myös tiiltä (< 10 %); BeM I-III -laatuluokat
- Betonimurskeen seassa saa olla myös pieniä määriä epäpuhtauksia (kelluvat ja kellumattomat)

HYVÄKSYTTY betonimurske (työmaavalokuvia)

Ramboll Finland Oy / Ytekki Oy



Hyväksytty, BeM II tai BeM III



Hyväksytty, BeM II tai BeM III



Hyväksytty, BeM II tai BeM III



Hyväksytty, BeM II tai BeM III

HYLÄTTY betonimurske (työmaavalokuvia)



Hylätty, perusteet, mm:

- Lajittuneisuus
- Raekokojakauma



Hylätty, perusteet, mm:

- Lajittuneisuus
- Raekokojakauma



Hylätty, perusteet, mm:

- Lajittuneisuus
- Raekokojakauma
- Roskaisuus



Hylätty, perusteet: , mm

- Roskaisuus
- Lajittuneisuus
- Raekokojakauma

Uusiomateriaalit

➤ Kantava kerros (150 mm)

- Asfalttirouhe sopisi tähän rakeisuuden ja toimivuuden puolesta
- Asfalttijäte menee kuitenkin tällä hetkellä asfalttiasemille, joissa siitä valmistettava asfalttirouhe käytetään uuden asfalttimassan valmistuksessa
- Huom. Jätemateriaali (pl. asfalttirouhe) tulee peittää vähintään 10 cm:n maa- tai kiviaineskerroksella tai päällystää
- Tässä kohteessa kantavaan kerrokseen ei siis suositeltu uusiomateriaalia, vaan se rakennetaan luonnon kiviaineksesta

Uusiomateriaalit

> Päälyste

- > Kadut tullaan päällystämään myöhemmin (AB 16/120)
- > Asfalttimassassa voidaan käyttää huomattava määrä asfalttirouhetta
 - > Tilaaja voi päättää, kuinka paljon RC-rouhetta sallitaan
- > Asfalttimassan valmistuksessa voidaan lisäksi käyttää myös kattohuopajätteestä valmistettua bitumikattohuoparouhetta, jolla voidaan korvata osa valmistuksessa tarvittavasta bitumista
- > Tässä kohteessa asfalttimassan vertailulaskelmassa käytettiin 30-40 %:n RC-rouheosuutta

Ympäristöasiat uusiomateriaalien käytössä

- Betonimurskeella on CE-merkittynä kierrätyskiviaineksenakin edelleen jätestatus (johtuu jätelaista)
- Jätteen hyödyntäminen edellyttää lähtökohtaisesti aina ympäristölupaa
- MARA-asetuksella (Vna 843/2017; valtioneuvoston asetus eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa) on helpotettu mm. betonimurskeen hyödyntämistä rekisteröinti-ilmoitusmenettelyllä
 - Ilmoitus käyttökohteesta ja käytettävän uusiomateriaalin laadusta ELY-keskukselle
 - Ilmoitukset käsitellään yleensä hyvin nopeasti (n. viikossa)
- Asfalttijätteen käyttö asfaltin valmistuksessa on sallittu asfalttiasema-asetuksen nojalla

Muut uusiomateriaalien käyttöön liittyvät asiat

- Uusiomateriaalien hankinta, laatu ja valvonta
- Yhteensopivuus muiden materiaalien kanssa
- Rakenteiden kuivatus
- Uusiomateriaalirakenteen korjaus ja kunnossapito

MARA-ilmoitus

- Uudenniityn kohteeseen on tehty malliksi MARA-ilmoitus betonimurskeen hyödyntämisestä
 - Ilmoituslomakkeeseen täytetään
 - Tiedot hyödyntämispaikasta, kiinteistön omistajasta ja yhteyshenkilöstä
 - Tiedot hyödynnettävän jätteen kerrospaksuudesta ja rakenteen etäisyydestä pohjaveteen
 - Tiedot hyödynnettävästä jätteestä (valmistaja, laadunvarmistus, ympäristökelpoisuus, määrä)
 - Hyödyntämisajankohta
 - Ilmoituksen liitteiksi mm. sijaintikartta, tyyppipoikkileikkaus, uusiomateriaalin toimittajan laadunvarmistusjärjestelmä, murskeen ympäristökelpoisuustutkimusten tulokset
- Ilmoituksen käsittelystä ELY perii maksun (220 € / ilmoitus)
- Ilmoituksen voi tehdä hyödyntämispaikan omistaja, haltija tai sen tekemiseen voidaan valtuuttaa rakennusurakoitsija tai uusiomateriaalin valmistaja
- Hyödyntämisen jälkeen on tehtävä myös loppuraportti (toteumatieto)



Ohjelma



14:00 – 14:05

Tauko



Ohjelma



14:05 – 14:10

Porin kaupungin hankintatyökalun esittely

Outi Aalto



Ohjelma



14:10 – 14:40

Uusiomateriaalien hankinta ja taloudellisuus

Katja Lehtonen

Hankintaohje

➤ Betonimurskeet

- Ohje hankkeiden suunnitteluun
- Tarjouspyyntö betonimurskeesta
- Vaatimukset murskeen toimittajalle/valmistajalle
- Vaatimukset ympäristökelpoisuudelle
- Vaatimukset tekniselle kelpoisuudelle
- Valvonta ja dokumentointi

➤ Asfalttipäällysteet

- Ohje suunnitteluun ja päällysteen valintaan
- Tarjouspyyntö- ja laatuvaatimukset

➤ Hankintakriteerit hankintatyökaluun

Kadunrakentamisessa edistetään kiertotaloutta mahdollistamalla uusiomateriaalien käyttö

Kadunrakentamisessa pienennetään ilmastopäästöjä

Uusiomateriaalien käytön taloudellisuus

- Materiaalien kustannusvertailulaskelma tehty vertailemalla perinteisellä luonnon kiviaineksella tehdyn rakenteen ja uusiomateriaaleilla tehdyn rakenteen materiaalikustannuksia (kuljetettuna rakenteeseen)

Uusiomateriaalit esimerkkilaskelmassa

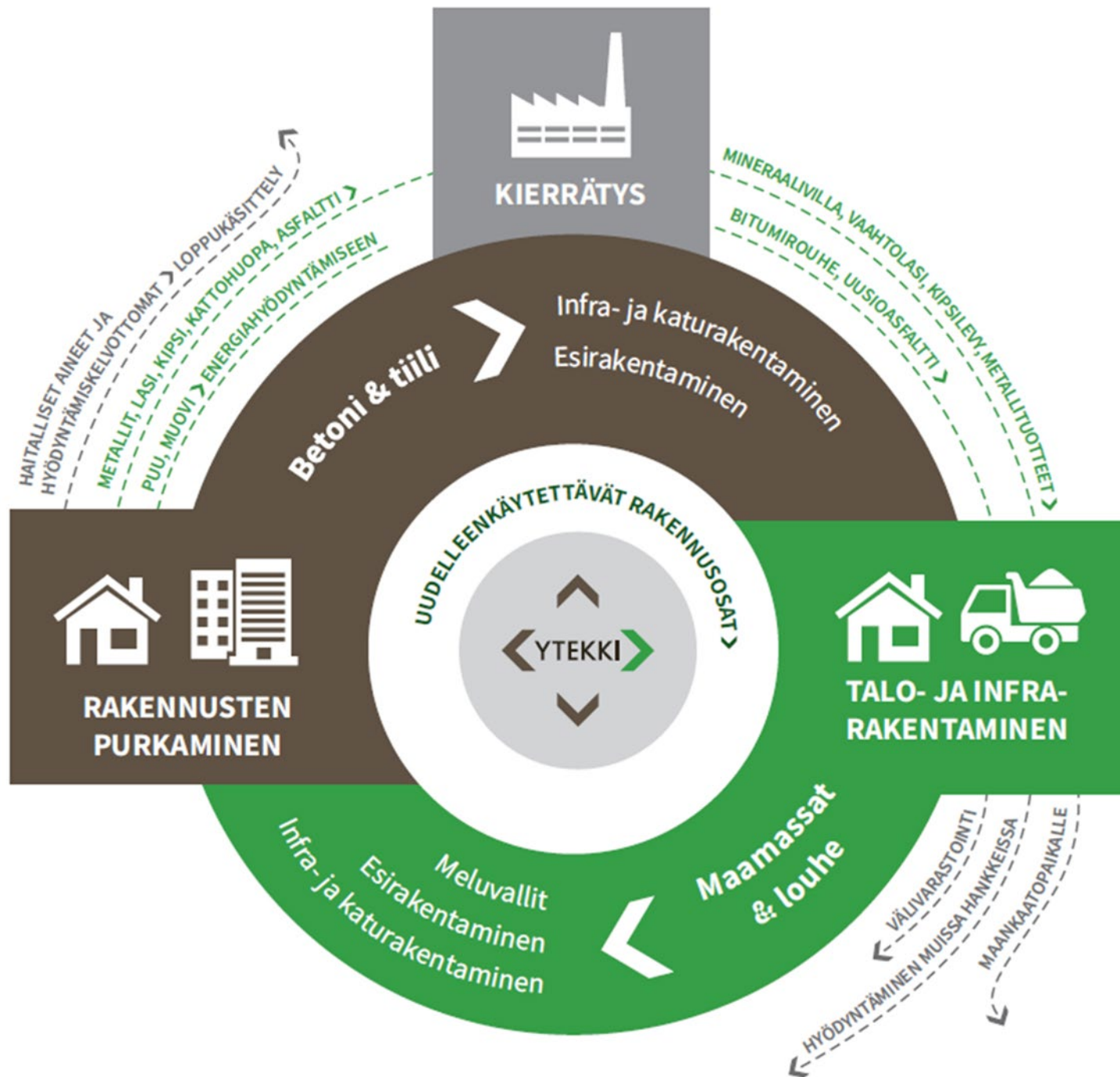
- Päälysteessä käytetty asfalttirouhetta 30-40 %
 - Kustannussäästö 12 %
- Jakava kerros tehty betonimurskeesta
 - Kustannussäästö 39 %

Uusiomateriaalien käytön taloudellisuus

- Materiaalikustannuksissa tässä kohteessa säästettäisiin siis n. 22 700 €
- Lisäksi säästettäisiin neitseellisiä luonnonvaroja (kallio) n. 6 300 tonnia
- Uusiomateriaalien käyttö ei myöskään lisää kuljetuskustannuksia eikä kuljetusten päästöjä, koska materiaaleja on saatavilla lähialueilta

Tällaisessa kohteessa toteutuu siis todellinen kiertotalous

- Käytetään jo käyttöön otettuja eli kierrossa olevia materiaaleja (betonijäte ja asfalttijäte)
- Jättemateriaalien käytöstä aiheutuu myös taloudellista säästöä



Hankkeiden välinen yhteistyö

Purkuhankkeet tuottavat materiaaleja

Rakennushankkeet voivat käyttää kierrätettyjä materiaaleja

Kaupungin sisäinen materiaalikierto

- Purkuhankkeissa (esim. koulut ja muut julkiset rakennukset) syntyy yleensä betonijätettä
 - Purkuhankkeessa huomioidaan betonin murskaaminen maarakentamisen laatuvaatimukset täyttäväksi betonimurskeeksi (asetetaan vaatimukset, laadunvarmistusvelvollisuus urakoitsijalle, valvonta)
 - Murskaus voi olla mahdollista tehdä purkukohteessa meluilmoituksella; melu- ja pöly huomioitava/hallittava. Kunnan ympäristönsuojeluviranomaisen kanssa selvitettävä kohdekohtaisesti.
 - Aikatauluasiat; onko mahdollista välivarastoida mursketta
- Infrapuolen hankkeiden suunnitelmissa tarkastellaan systemaattisesti mahdollisuus hyödyntää betonimurske; sallitaan, jos ei ole estettä (esim. pohjavesialue)
- Hankelistaukset säännöllisesti; arvioidaan aikataulujen yhteensopivuus (purkuhankkeet ja infrahankkeet)

Kaupungin sisäinen materiaalikierro

- Omien purkukohteiden betonijätteen hyödyntäminen voi säästää purkuhankkeen jätekustannuksissa
- Infran rakennushankkeisiin saadaan säästöä materiaaleista
- Toteutetaan kiertotalouden ja vähähiilisen rakentamisen toteutumista konkreettisilla toimilla
- Haasteita ja huomioitavia asioita
 - Eri hankkeiden aikataulujen kohtaaminen
 - Varmistettava että käytettävä betonimurske on laatuvaatimukset (ympäristökelpoisuus ja tekninen kelpoisuus) täyttävää
 - Vastuut sovittava selkeästi sekä purku-urakassa että infraurakassa
 - Valvonta tärkeää

A large green arrow pointing to the right, partially visible on the left edge of the slide.

Ohjelma

14:40 – 14:45

Kommenttipuheenvuoro

Sanna Välimäki

14:45 – 15:00

Kysymyksiä ja keskustelua

Kiitos!



Katja Lehtonen

p. 050 316 0942

katja.lehtonen@ytekki.fi

www.ytekki.fi