



next green step

spolia_{design}

A close-up photograph of a metal grate or screen. The image is characterized by strong, diagonal shadows and highlights that create a sense of depth and texture. The metal appears to be made of several parallel bars, with the lighting emphasizing the ridges and the recessed areas between them. The overall color palette is warm, with shades of brown, gold, and dark grey.

Tuotehyväksyntä ja materiaalien kunnon todentaminen

- Spolian esittely
- Uusien rakennustuotteiden tuotehyväksyntä
- Uusio-osien tuotehyväksyntä
- Uudelleenkäytettävän betonirakenteen
kunnon todentaminen

spolia_{design}

- Perustettu 8/2020
- on purettujen materiaalien uudelleen käyttöön erikoistunut asiantuntijaorganisaatio, joka suunnittelee cleantech-rakennushankkeita.
- Kehittämällä uusia innovatiivisia purkuteknologioita, joiden avulla eri rakennusosat säilyttäisivät uudelleenkäyttöarvonsa.
- **Missiomme on rakentaa luonnonvaroja säästäen.**

Asiantuntijat

- Petri Salmi
 - kokemusta 15 vuotta
 - Rakennusinsinööri infra
 - Betoni- ja kalliorakenteiden korjaus- ja lujitusrakentaminen
 - Suunnittelunohjas
 - Isojen Rakennusurakoiden hankintaa ja vetämistä rakennuttajaorganisaatiossa
- Mikko Piitulainen
 - kokemusta 26 vuotta
 - Talon rakennusinsinööri
 - Rakennesuunnittelu
 - Suunnittelun johtaminen
- Anne-Marie Mäntylä
 - Materiaalien tuotehyväksynät
 - Purkukartoitukset
 - Korjausrakentaminen
 - Mm Purater-hanke

Spolia, palvelut

SELVITYS

Purkukohteet
Purkuliikkeet
Materiaalikartoitus
Hiilijalanjäljen laskenta

Viranomaisneuvottelut
Alustavat kustannusarvio ja aikataulu
Riskikartoitus

SUUNNITTELU

Kiertotaloussuunnitelmat
Suunnittelun ohjaus
Tutkimukset
Kelpoisuuden osoitus
Viranomaishyväksynät
Purkusuunnittelu
Liitossuunnittelu
Asennussuunnittelu

HANKINTA

Hankinnan sopimukset
Purkutyön valvonta
Dokumentointi
Rakennusosien purku
Rakennusosien modifiointi
Rakennusosien varastointi

TOIMITUS

Rakennusosien toimitus
uudisrakennustyömaalle
Asennustyön koordinointi
ja valvonta



Uusien rakennustuotteiden tuotehyväksyntä

spoliadesign

Tuotehyväksyntä yleistä

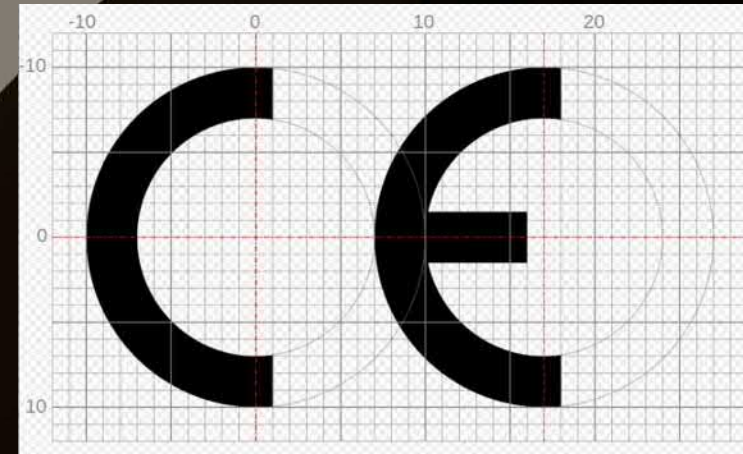
- Lain määräämää toimintaa
- Rakennustuote asetus, Laki eräiden rakennustuotteiden tuotehyväksynnästä, kansalliset ohjeet
- Vain kelpoisia tuotteita saa käyttää rakentamiseen
- Oli rakennustuote uusi tai käytetty, on se kelpoistettava rakennuskohteen vaatimuksien mukaan

EU:n Rakennustuoteasetus

- Rakennustuote = tulevat kiinteäksi osaksi rakennusta, kuten betonielementit, ikkunat, teräsrakenteet ja sahatavara.
- Koskee rakennustuotteita, joilla on harmonisoitu tuotestandardi tai jolle valmistaja on hakenut eurooppalaisen teknisen arvioinnin (ETA)
- Rakennustuotteet kelpoisia rakentamiseen kun täyttävät olennaiset tekniset vaatimukset:
 - rakenteiden lujuus ja vakaus
 - paloturvallisuus
 - terveellisyys
 - käyttöturvallisuus
 - esteettömyys
 - meluntorjuntaa ja ääniolosuhteita sekä
 - energiatehokkuus

Tuotehyväksyntä, CE-merkki

- Uusissa tuotteissa (hEN tai ETA) kelpoisuus osoitetaan CE-merkillä
- Suoritustasoilmoituksessa ilmoitetaan tuotteiden ominaisuudet



Tuotehyväksyntä, kansalliset menettelyt

- hEN puuttuu -> Laki eräiden rakennustuotteiden hyväksynnästä
 - Tyyppihyväksyntä
 - Varmennustodistus
 - Valmistuksen laadunvalvonta
- Rakennuspaikkakohtainen varmentaminen
 - Jos ei muulla tavoin esitetty kelpoisuutta
 - Rakennusvalvontaviranomaisen edellyttämä



Käytettyjen betonirakenteiden tuotehyväksyntä ja testaus

spoliadesign

Yleistä

- Uusiokäytettävät rakennusosat
- 2021 keväällä aloitettiin yhteistyön Renovatek Oyn TkT/DI Arto Köliön kanssa
- Syksyllä 2021 käynnistettiin hanke ja valmista tuli vuodenvaihteesta 2022
- 2022 aloitetaan testaukset ja betonirakenteiden käyttö
- 2022 jatketaan kehitystyötä liitosten suunnittelun ja purkumenetelmien osalta

Perusteet

- Uudelleen käytettävälle rakennustuotteelle ei ole harmonisoitua tuotestandardia
 - Valmistusmenetelmä poikkeaa standardin mukaisesta
 - Uudet betonielementit valmistetaan kiviaineksesta, sementistä ja vedestä ja ne tarvittaessa raudoitetaan. Valun yhteydessä asennetaan liitoskappaleet
 - Uusiokäytössä osat irrotetaan timanttisahaamalla ja liitososat asennetaan jälkikiinnitysmenetelmin
- EU:n Rakennustuoteasetus; Liite 1 Rakennuskohteen perusvaatimukset

spoliadesign

7. Luonnonvarojen kestävä käyttö

Rakennuskohde on suunniteltava, rakennettava ja purettava siten, että luonnonvaroja käytetään kestävästi ja että varmistetaan erityisesti seuraavat:

- a) rakennuskohteen, sen materiaalien ja osien uusiokäyttö tai kierratettavuus purkamisen jälkeen;
- b) rakennuskohteen kestävyys;
- c) ympäristöystävällisten raaka-aineiden ja uusiomateriaalien käyttö rakennuskohteessa.

Kelpoisuuden osoitusprosessi

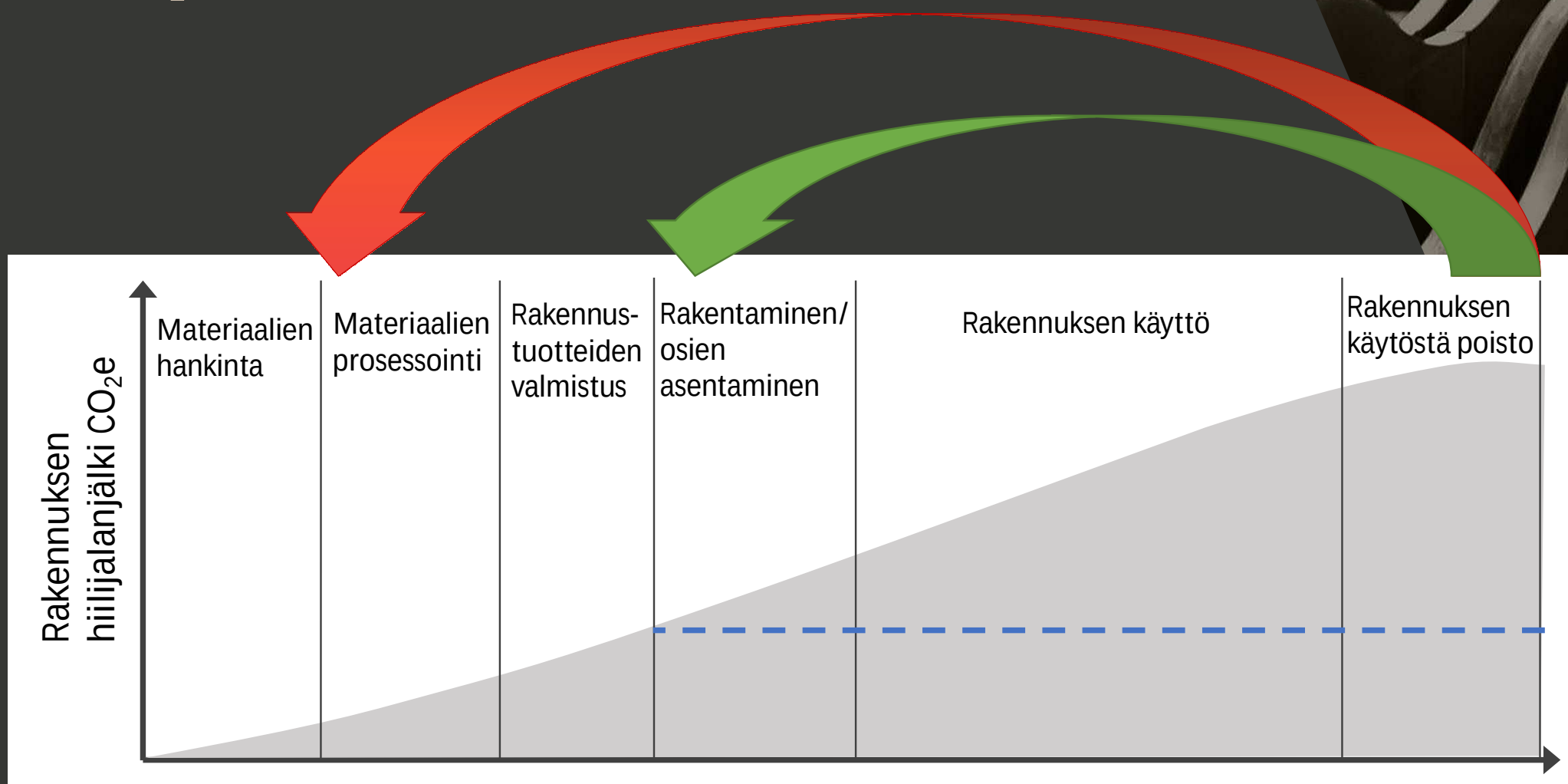


Testauksen tavoitteet

- on yksilöidä uudelleen käytettäväksi (reuse-elementiksi) soveltuvat betoniväliseinärakenteet
- Määritellä niiden olennaiset tekniset ominaisuudet
- Todentaa näiden ominaisuuksien toteutuminen
- osoittaa uudelleen käytettävien betoniväliseinärakenteiden kelpoisuus käytettäväksi rakentamisessa.

Tavoitteena on edistää betonirakenteiden uudelleen käyttöä

Ympäristövaikutus



Uudelleen käytettävät betoniväliseinärakenteet

- Välipohjien ja ulkoseinien ohella merkittävä betonisen rakennusrungon osa
 - Suuri yksittäinen vaikutus betonirakennuksen materiaalien hiilijalanjälkeen
 - Betonirungosta 1/5...1/4 ⁽¹⁾
 - Rakennuksen hiilijalanjäljestä arviolta 6 % ⁽²⁾
- Uudelleen käytettävien osien avulla tämä osuus materiaalien päästöistä voidaan välttää kokonaan

(1 Rakennusmateriaalien ympäristövaikutukset (Ruuska, Häkkinen et al., 2013)

(2 Rakennusmateriaalien osuus rakennuksen hiilijalanjäljestä asuinrakennuksessa noin 30 % (Purnell & Black, 2012)

Betoniväliseinäelementtien kelpoisuuden osoittaminen

- Suuri osa nykyisen tuotestandardoinnin ominaisuuksista voidaan osoittaa myös uudelleen käytettävistä betoniväliseinärakenteista
 - Ominaisuudet mitattavissa tai
 - Ominaisuudet eivät muutu
- Materiaalin valmistuksen tietoja ei saada
 - Materiaalitiedot korvataan **vähintään yhtä tarkalla** materiaalitietojen testausohjelmalla
 - Ominaisuuksien säilyvyys on osoitettavissa testausohjelman mukaisesti

Testaus etenee vaiheittain

Ennakointivaihe

1. Ennakointivaihe:

- Uudelleen käytettäväksi modifioitavat rakenteet katselmoidaan ja mitataan paikalle
- Rakenteiden ominaisuuksia ja soveltuvuutta reuse-elementeiksi selvitetään olemassa olevien rakennesuunnitelmien ja rakennelaskelmien perusteella sekä suunnitteluajankohdan normien perusteella

Ominaisuuksien varmentaminen irrotusta varten

2. Ominaisuuksien varmentaminen irrotusta varten

- Irrotettavien betoniväliseinärakenteiden katselmus, valinta ja dokumentointi
- Betonin lujuuden testaus otantana rakenteesta irrotettavista koekappaleista (SFS-EN 13791)
- Betonin lujuuden hajonnan tutkiminen kimmovasaramittauksin (SFS-EN 12504-2)

Asennuksen laadunvarmistus uudessa kohteessa

3. Asennuksen laadunvarmistus uudessa kohteessa

- Irrotus- ja modifiointityön laadunvarmistus
- Sovelletaan vastaavia asennustoleransseja kuin muussa elementtiasennuksessa
- Kiinnitysosien / liitosten laadunvarmistus

Testausohjelman sisältö

Ominaisuus	Osoittaminen	Viite testausohj.
1. Ympäristövaikutukset	(uusi ominaisuus uudelleen käytettävälle betoniväliseinärakenteelle) Arvioidaan vertailulaskelmana: vältettävä betoniväliseinän hiilijalanjälki (esim. Betoniteollisuus r.y. Elinkaariarvio) ja uudelleen käytettävän betoniväliseinän EPD)	Luku 2.1
2. Suunnittelu (geometria, rakennesuunnittelu, raudoitusten suunnittelu ja tekninen dokumentaatio)	Rakenneosan ominaisuuksien dokumentointi testausohjelman mukaisesti (2.2.3 Mitat ja rakennepaksuus, 2.2.4 Raudoitus ja raudoituksen sijainti, 2.2.5 Sijainti lähderakennuksessa, 2.2.6 Seinän alkuperän tiedot, 2.2.7 Mahdolliset käytönaikaiset viat ja puutteet)	Luku 2.2
3. Betonin puristuslujuus	Esitetyn testausohjelman mukaisesti. Toimintamalli on SFS-EN 13791 mukainen. Tavoitteena on todentaa toteutunut lujuus ja sen hajonta (tarkka tieto) sekä ymmärtää ikäntymisen vaikutus	Luku 2.3
4. Teräksen vetomurtolujuus ja myötölujuus	Esitetyn testausohjelman mukaisesti. Tunnistetaan käytetty raudoitus ja testataan sen lujuusominaisuudet.	Luku 2.4
5. Kantokyky	Osoitetaan laskennallisesti. Rakennelaskelmissa hyödynnetään kokeellisesti tämän testausohjelman mukaisesti määritettyjä rakenteen ja materiaalien ominaisuuksia.	Luku 2.5
6. Palonkestävyys ja palokäyttäytyminen	Noudattaen tuotestandardeja SFS 7026 ja SFS-EN 13369	Luku 2.6
7. Ääneneristävyys	Noudattaen tuotestandardeja SFS 7026 ja SFS-EN 13369	Luku 2.7
8. Kiinnikkeiden lujuus	Kiinnitysosat ja liitokset suunnitellaan ankkurointituotteilla, joilla on voimassa oleva ETA perustuen EAD 330499-00-0601 mukaiseen testaukseen. Menettelytapa TOPTEN tulkintakorttien 117 a 05 ja 117 a 06 mukaisesti.	Luku 2.8
9. Ympäristöolosuhteet	Esitetyn arviointimallin mukaisesti riippuen tulevasta käyttöympäristöstä (rasitusluokitus SFS-EN 206)	Luku 2.9
10 Terveellisyys	(uusi ominaisuus uudelleen käytettävälle betoniväliseinärakenteelle) Uudelleen käytettävien betoni-väliseinärakenteiden valikointi tai puhtauden osoittaminen materiaalianalyysin	Luku 2.10

Kiitos

Yhteystiedot:

www.spolia.fi

Anne-Marie Mäntylä, 040 642 8412

anne-marie@spolia.fi

Mikko Piitulainen, 050 545 9398

mikko@spolia.fi

Petri Salmi, 040 707 8191

petri@spolia.fi