

Julkisivuratkaisut

Väribetonit ja muut vaativat julkisivupinnat

Jukka Kyllönen

29.11.2023

Rudus kuuluu maailmanlaajuisesti toimivaan CRH-konserniin



Toimii 29 maassa
Palveluksessa noin 75 800 henkilöä
3 200 toimipistettä
Liikevaihto 2022 32,7 miljardia €
Listattu Dublinin, Lontoon ja New Yorkin pörseissä

Rudus noudattaa CRH:n liiketoiminnan eettistä säännöstöä sekä kilpailulainsäädännön, lahjonnan ja petollisen tai epärehellisen toiminnan vastaisia ohjeita.



Betonituotteet

Julkisivut

- Kitee
- Kurikka
- Savonlinna
- Savonranta
- Suomussalmi

Porraselementit

- Tuusula
- Suonenjoki

Infraelementit

- Nurmijärvi
- Kurikka
- Lappeenranta

Betonikaivot ja -putket

- Lohja
- Tampere
- Oulu

Elpo-hormit

- Kotka

Maisematuotteet

- Tuusula
- Tampere
- Orimattila
- Oulu



Betonituotteet

Tehtaita
Henkilöstö

18
515



Julkisivupinnat: Väribetonit

- Tietyn värisen betonin valmistamiseen betonin kiviaineksina käytetään kivirouheita
- Erityisesti vaaleammissa väreissä suosituksena on käyttää sideaineena **valkosementtiä**, jolloin betonimassan värit toistuvat kirkkaina
- Harmaalla sementillä värit ovat murrettuja
- Betonipinnan väriin vaikuttaa voimakkaasti myös
 - pinnan käsittelytekniikka
 - MUO pinnoissa suositeltavaa on käyttää smooth kalvoa
 - Sementtipastan väri
 - miten syvältä kiviaines on paljastettu
 - useamman lajitteen käytöllä pinnasta saadaan elävän värinen

22R

Valkosementti



Puhdasvalu (MUO)



Mini Cote (PESH)



Hiottu (HIOK)

22R

Valkosementti



Mini Etch Oil -pinta (PESH)



One Cote, keltainen (PES)



Graafinen Betoni GC®)

Julkisivupinnat: **Väribetonit**

- Rudus käyttää väribetonien valmistukseen Finnsementin perusvalikoiman seitsemän eriväristä tutkittua luonnonkivirouhetta
- Kivirouheet luonnonkiviaineksia, jolloin betonista saadaan luonnollinen ja ympäristöönsä hyvin istuva materiaali
- Erilaisilla kivilajeilla visuaalisia eroja
 - Kimaltavuutta: kalkkikivet ja dolomiitit (marmorit)
 - Mattamaisuutta: graniitit, dioriitit, gabrot



22R Paraisten valkoharmaa kalkkikivi



33R Kalannin harmaa graniitti



34R Taivassalon punainen graniitti



35R Hyvinkään musta gabro



36R Tervolan vihreä gabro



42R Valkoinen dolomiitti



LK300 Keltainen kvartsiitti

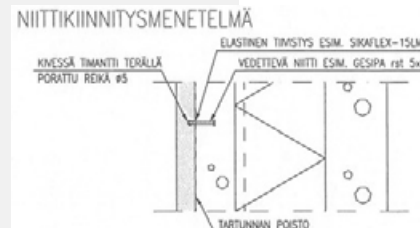
Julkisivupinnat: **Väribetonit, pigmentit**

- Pigmentit ovat pääosin rautaoksidipigmenttejä, joita käytetään betonien ja laastien värjäykseen.
- Pigmentti värjää sementtipastan, ei runkoainesta
- Pigmentti on veteen liukenematon, valon ja sään vaikutukset muuttumattomana kestävä materiaali
- Käytettävissä ratkaisuissa tulee huomioida normien, standardien yms. reunaehdot esim. pakkasenkestävyyden osalta
- Pigmenteillä halutuista väreistä valinta on hyvä tehdä valettujen mallien perusteella
- Pigmenttien käyttö on perusteltua eritoten tummien rouheiden käytön yhteydessä



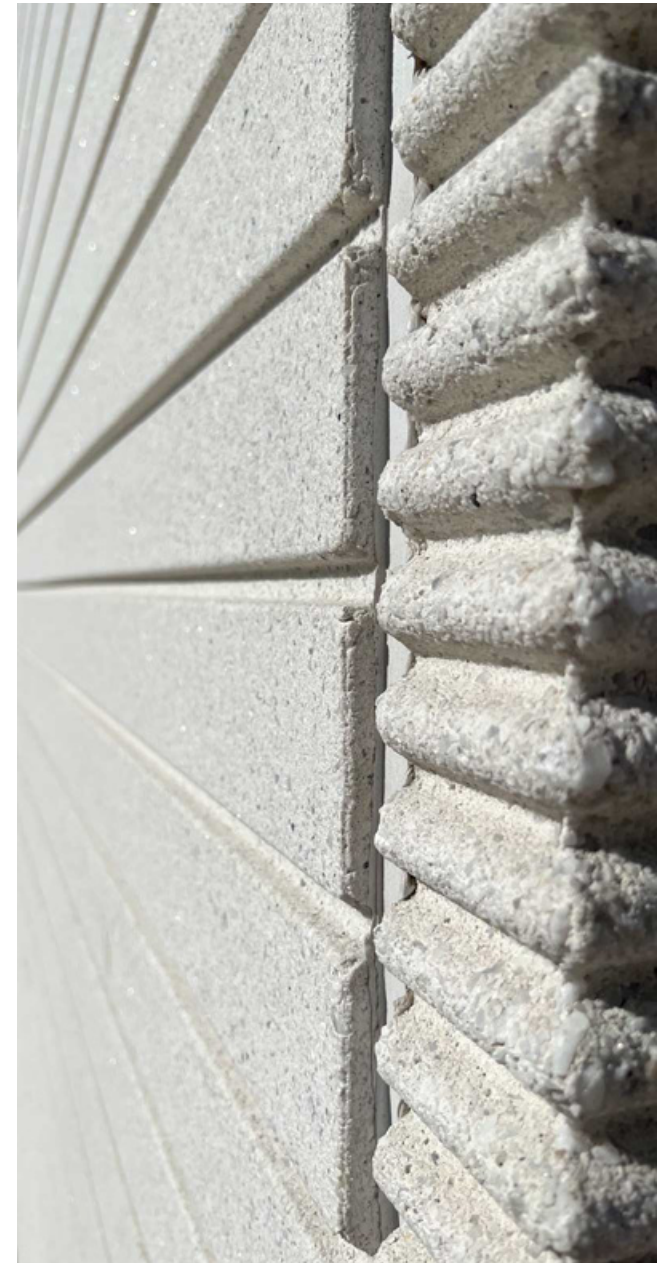
Julkisivupinnat: Tiili ja Luonnonkivi

- Tiililaatta pinnoissa tiilien ladonta voidaan toteuttaa tiilien mittakerrannaisina monimuotoisesti
- Sauman värinä voidaan käyttää saumalaastivalmistajien tuotteita
- Saumaa ei voida tehdä kuorivaluissa käytettävillä massoilla johtuen suuremmasta raekoosta
- Sauman syvyys voidaan toteuttaa joustavasti käyttämällä eri syvyisiä saumalistoja
- Myös ns.kauhanpohjasaumojen tekeminen elementteihin on mahdollista
- Luonnonkivipinnoissa ladonta ja saumaus luonnonkivien muodon ehdoilla
- Luonnonkiviä käytettäessä tulee huomioida kivien lämpölaajeneminen
- Ohuet kivet 10-15 mm kiinnittyvät kuorivaluun, 20 mm + kivet vaatii tappi- tai niittikiinnityksen
- Luonnonkivet voivat olla joko sahattuja tai luonnonmuotoisia
- Saumaus voidaan toteuttaa elementtipöydällä ns. kannusaumauksena tai jälkisaumattuna



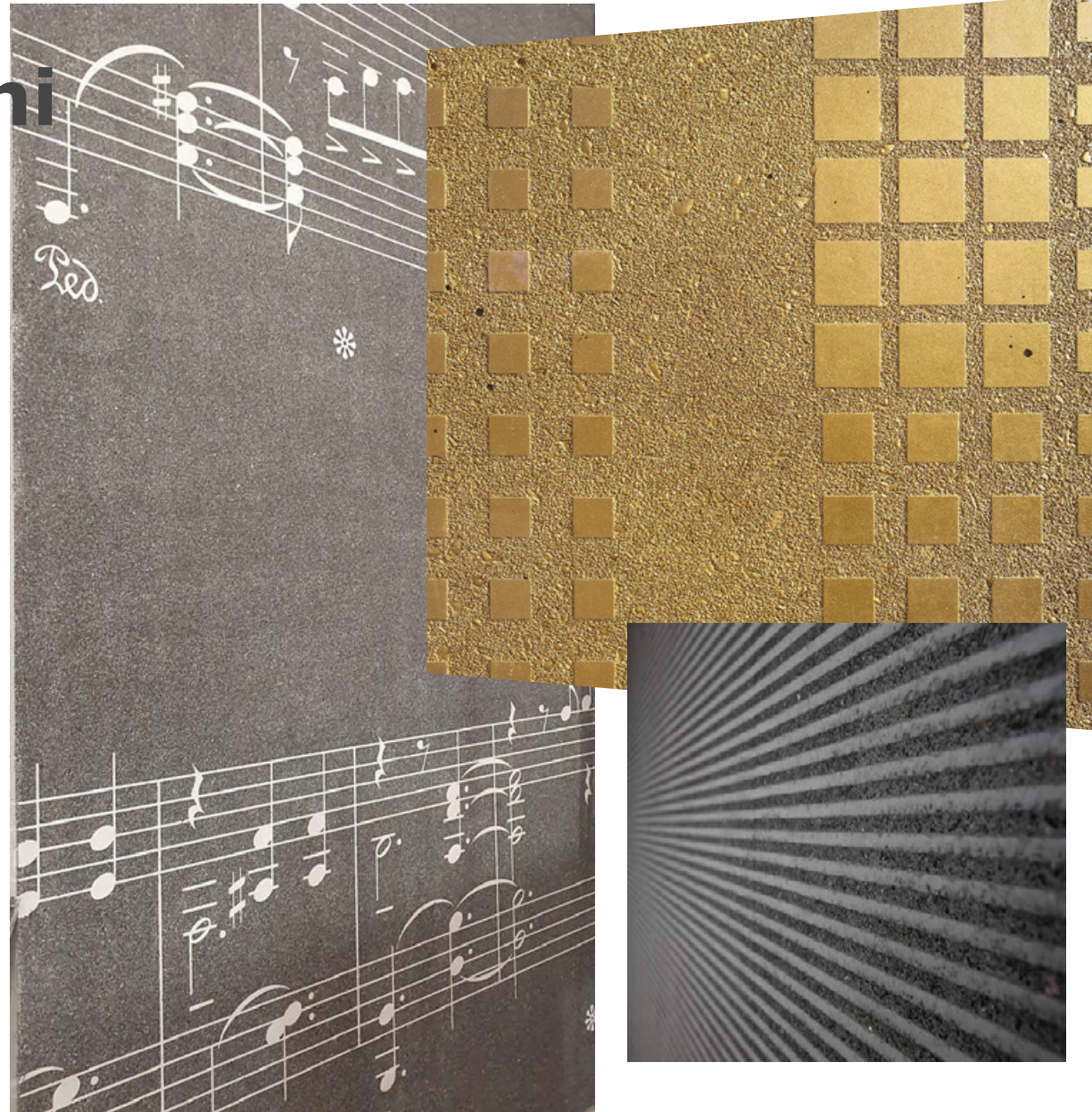
Julkisivupinnat: 3D

- 3D pinnat voidaan toteuttaa eri muottitekniikoilla:
- Peltimuotilla
- Erilaisilla listoilla, muovi-, magneetti jne.
- Erilaisilla muottimatoilla, esim. Reckli
- Lasikuitu-, vaneri-, OSB-, lautamuotit
- Teettämällä kohdekohtaisesti matriisimuotti
- Rei'itetyt kuorielementit
- Kaarevat elementtipinnat
- Suunnittelussa tulee kiinnittää huomiota aukkojen ja kulmien mitoitukseen vaaka- ja pystysuunnassa



Julkisivupinnat: Graafinen betoni

- Teknologia perustuu graafiselle kalvolle levitetyn pintahidastimen käyttöön
- Teknologia ei sovellu paikallavalurakenteisiin
- Mahdollistaa lähes millaisen kuvion tai kuvat betonielementin pintaan
- Betonimassalle ei erityisiä rajoitteita, voidaan tehdä harmaalla tai väribetonilla
- Eri side- ja runkoaineiden käyttäminen mahdollistaa laajan esteettisen lopputuloksen
- Graafinen pinta voidaan pintakäsitellä esim. Graffitinsuoja- tai kuultokäsittelyillä
- Valmistuksessa on suositeltavaa käyttää alipainepöytiä, jolloin vältetään valmistusvirheet



Korkea rakentaminen: **Esivalmistellut julkisivuelementit asennusvalmiina työmaalle**

- Elementtien valmistus ja varustelu hallituissa olosuhteissa varmistuen tuotteiden korkean laadun
- Nopeampi runkoasennus ja ulkovaippa kerralla tiiviiksi
- Työmaan turvallisuus, eikä tarvita väliaikaisia putoamissuojaratkaisuja
- Työmaalla ikkunoiden varastointi ja logistiikka jää pois sekä nostojen tarve vähenee
- Työmaalla vähemmän jätettä ja sen käsittelyä

- Maksimoitu esivalmiusaste korkeiden talojen julkisivuelementeissä
- Elementtien pintakäsittelyt ja tehostealueiden maalaukset
- Julkisivuvarusteiden asennukset
- Ikkunoiden asennukset, pellitykset sekä muut viimeistelyt ja tiivistykset



Ympäristöseloste (EPD)

- Ympäristöseloste kuvaa tuotteen tai tuoteryhmän aiheuttamaa ympäristökuormitusta tuotteen elinkaaren eri vaiheissa
- Kuormitus voidaan kuvata pelkällä CO₂-päästöllä tai kokonaisvaltaisemmalla ympäristötuoteselosteella (EPD = Environmental Product Declaration)
- Luotettava EPD, esimerkiksi ns. Self Declaration EPD, vaatii pätevän ohjelmiston
 - Esimerkiksi laskentaohjelma, joka on esiverifioitu: lähtötiedot on tarkistettu kolmannen osapuolen toimesta etukäteen
 - Ruduksella on käytössään Quantis/GCCA
 - Soveltuu sekä valmisbetonin että betonituotteiden laskentaan
- Hiilidioksidi ekvivalentti ei ole ainoa ympäristöindikaattori, EPD:ssä huomioidaan:
 - rehevöityminen
 - happamoituminen
 - otsoni
 - vesistöjen käyttö
 - energia
 - jätteet
 - myrkyllisyys (vesi/ihminen/muu ympäristö)
 - raaka-aineiden käyttö



Manufacturer:
Declared unit:
Product identification:
Production site(s):
Compressive strength:
Density:
Reference service life:
Recycling rate at EoL:
Scope:
Methodology:
Date of issue:
Comment:

Environmental Data Sheet | Self-declaration

Self-declaration based on Environdec c-PCR-003 Concrete and concrete elements (EN 16757)

Vihreä betoni 40 C30/37 XC1-4, XD1, XD2, XS1, XF1, XF3

(F1)

m³

Vihreä betoni 40 C30/37 XC1-4, XD1, XD2, XS1, XF1, XF3, Vihreä betoni 40 C30/37 XC1-4, XD1, XD2, XS1, XF1, XF3

37

2,310 kg/m³

-

0%

A1-A3 + A4-A5 + B1-B7 + C1-C4 + D, cradle-to-grave

GCCA's Industry EPD Tool for Cement and Concrete (V3.0), International version

2021-01-12 19:21

This document is NOT a verified EPD but a self-declaration in EPD format. All information about goal and scope necessary for results interpretation by the EPD verifier are present in the latest version of the "LCA Model" report, available in GCCA's Industry EPD Tool. The tool does not include the input or calculation of the biogenic carbon content of the product or packaging. Yet, the PCR requires that the latter should be reported in an EPD. It is mandatory when the biogenic carbon content exceeds 5% wt. (product or packaging). The latter are calculated as the quantity of biogenic carbon in the product (resp. in the packaging) per declared unit multiplied by 44/12, reported in kg CO₂ per declared unit.

The removals and emissions associated with biogenic carbon content of i) the product and ii) the packaging are not calculated and therefore not reported in the tool. The latter are not significant or even not relevant in the sector. The only limitation is the uptake of CO₂ in A1-A3 (e.g. bio-based insulation materials in precast elements or bio-based packaging materials) and reemission in A5 (packaging end-of-life) or C3-C4 (product end-of-life). This does not affect the GWP-tot indicator.

The GWP-GHG indicator is not calculated and therefore not reported in the present self-declaration. Given the statement above, the GWP-GHG indicator can be assimilated to the GWP-tot indicator.



Environmental Data Sheet | Self-declaration

Self-declaration based on Environdec c-PCR-003 Concrete and concrete elements (EN 16757)

Vihreä betoni 40 C30/37 XC1-4, XD1, XD2, XS1, XF1, XF3

Core environmental Impact Indicators

		A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2
GWP-tot	kg CO ₂ eq.	1.69E2	0E0	0E0	0E0	-	-	-	-	-	-	8.99E0	1.43E1
GWP-fos	kg CO ₂ eq.	5E1	0E0	0E0	0E0	-	-	-	-	-	-	8.99E0	1.43E1
GWP-bio	kg CO ₂ eq.	6.72E-2	0E0	0E0	0E0	-	-	-	-	-	-	1.6E-3	7.97E-3
GWP-luc	kg CO ₂ eq.	4.62E-2	0E0	0E0	0E0	-	-	-	-	-	-	1.13E-3	7.48E-3
ODP	kg CFC 11 eq.	7.51E-6	0E0	0E0	0E0	-	-	-	-	-	-	1.62E-6	2.42E-6
AP	mol H+ eq.	3.16E-1	0E0	0E0	0E0	-	-	-	-	-	-	9.42E-2	5.51E-2
EP-fw	kg PO ₄ eq.	1.08E-1	0E0	0E0	0E0	-	-	-	-	-	-	1.23E-3	5.03E-3
EP-fw*	kg P eq.	1.09E-2	0E0	0E0	0E0	-	-	-	-	-	-	4.02E-4	1.64E-3
FP-mar	kg N eq.	9.08E-4	0E0	0E0	0E0	-	-	-	-	-	-	3.34E-5	1.24E-4
EP-ter	mol N eq.	8.21E-1	0E0	0E0	0E0	-	-	-	-	-	-	4.44E-1	1.38E-1
POCP	kg NMVOC eq.	2.26E-1	0E0	0E0	0E0	-	-	-	-	-	-	1.22E-1	4.64E-2
ADPF	kg Sb eq.	1.97E-4	0E0	0E0	0E0	-	-	-	-	-	-	2.66E-6	3.92E-5
ADPF	MJ, net calorific value	8.07E2	0E0	0E0	0E0	-	-	-	-	-	-	1.29E2	2.04E2
WDP	m ³ world eq. deprived	1.01E2	0E0	0E0	0E0	-	-	-	-	-	-	7.67E-1	1.64E0

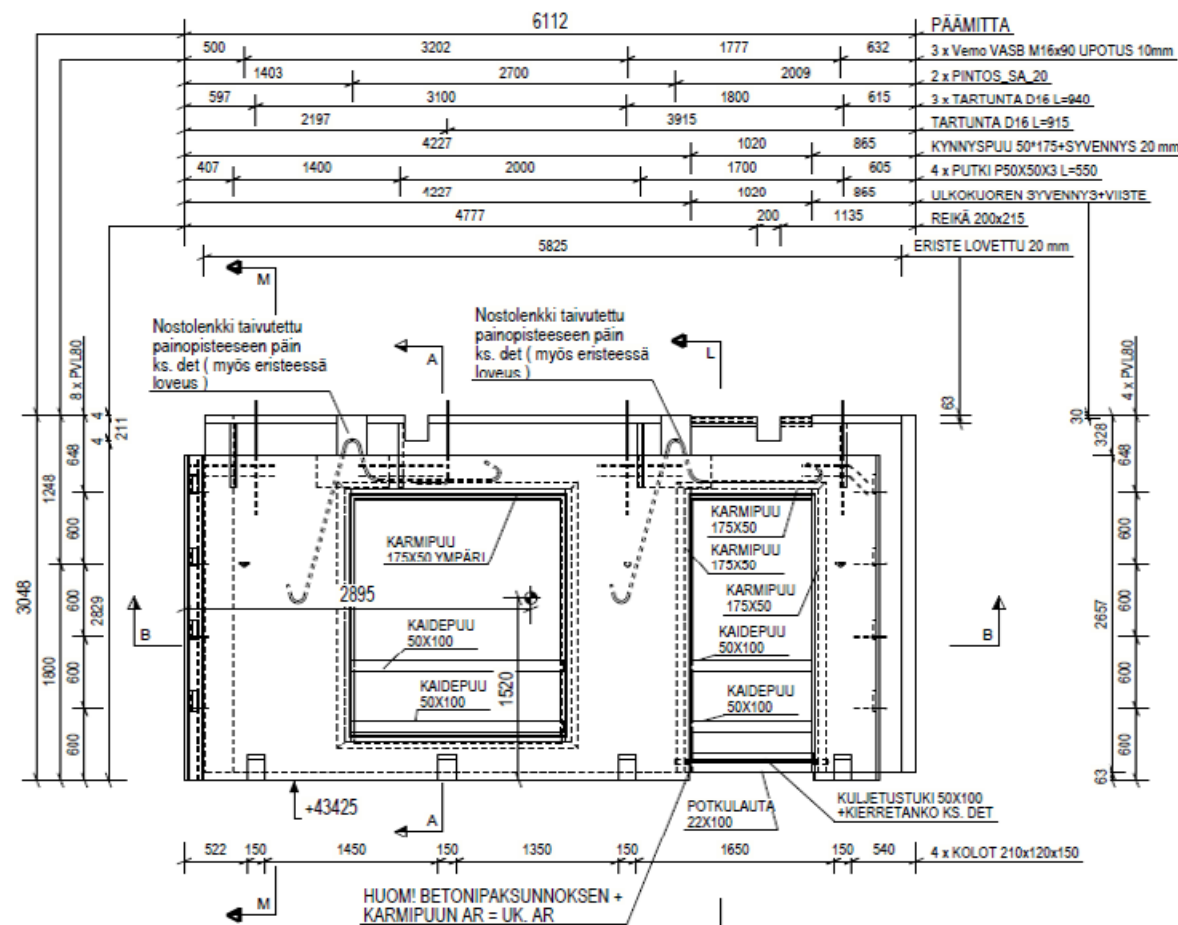
Kuvakaappaus Rudus Oy:n Vihreä betoni C30/37 – ympäristötuoteselosteesta (Self Declaration). Vain esimerkkikäyttöön.

Vähähiiliset seinäelementit



Sandwich-elementin hiilijalanjälki:

- Perusarvo, EU:n keskimääräinen CEM1
 - Referenssi hallimassa + perinteinen teräs: **1276 kg CO2 ekv. / kpl**
- **-12 %** CO₂-päästövähennemä
 - Rudusmassa + perinteinen teräs: **1122 kg CO2 ekv. / kpl**
- **-35 %** CO₂-päästövähennemä
 - Vihreä hallimassa + vähähiilinen teräs: **832 kg CO2 ekv. / kpl**
- **-51 %** CO₂-päästövähennemä
 - CEVO + vihreä hallimassa + vähähiilinen teräs: **627 kg CO2 ekv. / kpl**



VASTUULLISUUS

YMPÄRISTÖ

E

ILMASTOTOIMET

Vähennämme omia sekä asiakkaidemme kasvihuonepäästöjä.

Tavoitteenamme koko toimintamme hiilineutraalius vuoteen 2050 mennessä ja päästöjemme puolittaminen vuoteen 2035 mennessä.

Päästöjen vähentäminen on edennyt tavoitteiden mukaisesti. Toimintojemme kokonaispäästöt ovat vähentyneet 13 % vertailuvuodesta 2019.

Tuotekehityksemme tuloksena erittäin vähäpäästöiset CEVO-tuotteet ja Vihreä Betoni.

KIERTOTALOUDEN RATKAISUT

Kasvatamme kierrätysliiketoiminnan osuutta toiminnassamme.

Lisäämme betonin, puhtaiden maa-ainesten, louheen ja teollisuuden sivutuotteiden uudelleenkäyttöä tutkimuksen ja kehityksen sekä vaikuttamisen avulla.

Pystymme hyödyntämään kaiken vastaanottamamme kierrätysbetonin 100 prosenttisesti.

Tavoittelemme kierrätysmateriaalien korkeinta mahdollista jalostusastetta.

LUONNON MONIMUOTOISUUS

Vahvistamme edelläkävijyyttämme suomalaisen luonnon monimuotoisuuden turvaajana.

Jaamme yli 10 vuoden kokemustamme hyvistä käytännöistä ja vahvistamme kumppanuuksia erityisesti asiakkaidemme kanssa.

Vähennämme toimitusketjujemme luontovaikutuksia tieteeseen perustuvien tavoitteiden mukaisesti.

YHTEISKUNTAVASTUU

S

TURVALLISUUS

Olemme toimialamme turvallisin yhtiö Suomessa.

Jatkamme alamme suunnannäyttäjänä työturvallisuudessa.

Jaamme oppia hyvistä käytännöistämme sekä kehitämme osaamistamme yhteistyössä alamme toimijoiden sekä asiakkaidemme kanssa.

Panostamme edelleen työturvallisuuden johtamiseen, koulutukseen, resursseihin ja jatkuvaan parantamiseen.

IHMISET

Osaaminen ja omistajuus näkyy asiakkaan onnistumisena.

Kivenkova osaamisemme luo ratkaisuja.

Henkilöstömme ja urakoitsijoidemme työtyytyväisyys on korkealla tasolla. Tuemme toiminnallamme pieniä yrityksiä ja työllistämme paikallisia toimijoita.

Lisäämme yhdessä tekemistä ja henkilöstön osallistamista. Henkilöstön hyvinvoinnista huolehditaan ja sitä myös arvioidaan systemaattisesti.

YHTEISKUNTA

Toimimme esimerkkinä muille ja jaamme osaamistamme.

Lisäämme oppilaitosyhteistyötä.

Työllistämme paikallisia toimijoita.

Olemme hyvä naapuri.

HYVÄ HALLINTOTAPA

G

JOHTAMINEN

Visionääristä johtamista, avoimuutta ja läsnäoloa.

Vakaa talous mahdollistaa pitkäjänteisen kehittämisen ja investoinnit hankkeisiin, joilla tehdään hyvää niin ilmaston, ympäristön kuin yhteiskunnankin eteen.

Vastuullisuus on vahvasti integroitu johtamiskäytänteihimme.

SISÄISET KÄYTÄNTEET

Toimimme läpinäkyvästi, vastuullisesti, rehellisesti ja arvojemme mukaisesti.

Omaa ja toimitusketjujemme toimintaa ohjaa arvohimme perustuva eettinen ohjeisto, joka toimii ohjenuoranamme ja määrittää eettisen vaatimustasomme.

Kaikkea työtämme ohjaa vastuullisuus.

TYÖKULTTUURI

Työkulttuurimme on avoin, monimuotoinen ja osallistava – arvostamme jokaista omana itsenään.

Vastuullisuus on osa arkeamme.



Kysy rohkeasti neuvoa asiantuntijoiltamme:



Juhani Heiskanen
Myyntipäällikkö
juhani.heiskanen@rudus.fi
050 541 3763



Hannu Karppinen
Myyntipäällikkö
hannu.karppinen@rudus.fi
040 730 4573



Jukka Kyllönen
Myyntijohtaja
jukka.kyllonen@rudus.fi
044 019 6707