

# Luonnonkivituotteet

Päivitetty: 20.5.2024

## SISÄLTÖ

|                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------|----|
| SISÄLTÖ .....                                                             | 1  |
| 1. Tausta.....                                                            | 2  |
| 1.1 Kiviainekset (hiekkä, sora, sepeli, murske) .....                     | 2  |
| 1.2 Luonnonkivituotteet (reunatuet, laatat ja noppa sekä nupukivet) ..... | 2  |
| 1.3 Luonnonkivien ja tuotteiden valmistus ja hiilijalanjälki .....        | 3  |
| 2 Kiviainekset .....                                                      | 4  |
| 2.1 Tuotenimi, nimike ja standardit .....                                 | 4  |
| 2.2 Käyttö, markkinat ja tuotteet .....                                   | 5  |
| 2.3 Hiilijalanjälki .....                                                 | 5  |
| 3 Luonnonkivituotteet, reunatuet .....                                    | 7  |
| 3.1 Tuotenimi, nimike ja standardit .....                                 | 7  |
| 3.2 Käyttö, markkinat ja tuotteet .....                                   | 7  |
| 3.3 Hiilijalanjälki .....                                                 | 9  |
| 4 Luonnonkivilaatoitukset .....                                           | 11 |
| 4.1 Tuotenimi, nimike ja standardit .....                                 | 11 |
| 4.2 Käyttö, markkinat ja tuotteet .....                                   | 11 |
| 4.3 Hiilijalanjälki .....                                                 | 12 |
| 5 Luonnonkivituotteet, noppa- ja nupukivi .....                           | 13 |
| 5.1 Tuotenimi, nimike ja standardit .....                                 | 13 |
| 5.2 Käyttö, markkinat ja tuotteet .....                                   | 13 |
| 5.3 Hiilijalanjälki .....                                                 | 13 |
| 6 Luonnonkivituotteet, hulevesikouru .....                                | 15 |
| 6.1 Tuotenimi, nimike ja standardit .....                                 | 15 |
| 6.2 Käyttö, markkinat ja tuotteet .....                                   | 15 |
| 6.3 Hiilijalanjälki .....                                                 | 15 |
| 7 Poltetut tiilet.....                                                    | 16 |
| 7.1 Tuotenimi, nimike ja standardit .....                                 | 16 |
| 7.2 Käyttö, markkinat ja tuotteet .....                                   | 16 |
| 7.3 Hiilijalanjälki .....                                                 | 16 |
| LIITE 1 Hiekan ja soran vertailuarvoja .....                              | 17 |

|                                                   |    |
|---------------------------------------------------|----|
| Liite 2 Murskeen ja sepelin vertailuarvoja .....  | 20 |
| Liite 3 Reunakivien vertailuarvoja .....          | 28 |
| LIITE 4 Graniittilaattojen vertailuarvoja .....   | 31 |
| LIITE 5 Liuskekiveyksen vertailuarvoja .....      | 34 |
| LIITE 6 Noppa- ja nupukivien vertailuarvoja ..... | 35 |

## 1. Tausta

### 1.1 Kiviainekset (hiekkä, sora, sepeli, murske)

Kiviainekset, kuten sorat, sepelit, murskeet, ovat laajalti käytössä maarakentamisessa. Luonnonkiviainekset luokitellaan hiukkaskoon ja koostumuksen mukaan. Ne voidaan jakaa luonnonkiviaineksiin (hiekkä ja sora) ja murskattuihin kiviaineksiin (kivilastu ja murske). Kiviainekset ovat yleensä saatavilla homogeenisena bulkkituotteena. Tuotteiden ominaisuudet on standardoitu, jotta varmistetaan tarvittava luotettavuus ja prosessoitavuus.

Hiekkaa esiintyy luonnossa ja se koostuu hienosta kiviaineksesta ja mineraalihiukkasista (0/2 mm ja 0/4 mm), sora muodostuu lujittamattomista kivimurskeista (2/8 mm, 2/16 mm, 8/16 mm ja 4/16 mm).

Sepeli on kalliosta tai sorasta murskattua ja seulottua kiviainesta, josta on poistettu hienoinen. Luonnon sorasta saadaan vain seulomalla singeliä, jolloin tuotteessa ei ole hienoinesta ja kivet ovat pyöreäreunaisia.

Murskeen osalta kivi louhitaan, murskataan ja jauhetaan erikokoisten kiviainesten valmistamiseksi: 0/2 mm, 0/5 mm, 5/8 mm, 5/11 mm, 8/11 mm, 11/16 mm, 11/22 mm, 4/16 mm, 0/32 mm ja 0/45 mm. Kuljetus voidaan tehdä dumpperi autoilla, kuljetinhienoilla, tunnelisyöttölaitteilla tai vastaavilla. Mursketta voidaan jalostaa useiden murskaimien ja seulojen läpi, riippuen halutusta raekoosta.

### 1.2 Luonnonkivituotteet (reunatuotet, laatat ja noppa sekä nupukivet)

Luonnonkivituotteita käytetään rakentamisessa julkisivu ja sisutuselementteinä ja infrarakentamisessa luonnonkivituotteet ovat käytössä reunatukina, piha ja katulaattoina.

Luonnonkivituotteet voivat olla valmistettu eri kivilaaduista. Esimerkiksi kotimaisesta graniitista on saatavilla useita eri värisävyjä. Myös pintakäsittelyn osalta löytyy useita vaihtoehtoja kuten esimerkiksi lohkokettu-, rummutettu-, poltettu-, ristipäähakattu-, kiillotettu- tai hiottu pinta.

Lohkopintaista graniittia käytetään esim. portaissa, muureissa ja pylväissä, tuotteet sopivat hyvin puutarhaan. Rummutettua graniittia käytetään usein mm. katukivissä. Poltettu graniitti estää hyvin liukkaita ja sopii hyvin esim. portaisiin, kansikiviin, tasoihin ja penkkeihin sekä sisällä että ulkona - ja varsinkin julkisiin ympäristöihin. Ristipäähakattu graniitti soveltuu reunakiveksi, portaisiin ja tasoihin. Kiillotettua tai hiottua graniittiä käytetään helppohoitoisuuden ja ainutlaatuisen vaikutelmansa ansiosta usein julkisivuissa, lattia- ja työtasoissa.

Helsingin kaupungille tyypillistä on monivärisen sekaladonnan käyttö vanhoissa reunakivissä sekä nupu- ja noppakiveyksissä. Mukana ovat eri punaisia, punaruskeita, ruskeita, vaaleanpunaisia, harmaita ja mustia kivilajeja. Ulkotiloissa yleisimmät pintakäsittelyt ovat poltettu ja ristipäähakattu. Perinteisesti reunakivet on karkeahakattu. Lohkottuja kiveyksiä käytetään alueilla, joihin ei osoiteta jalankulkua, kuten välikaistoilla ja kiertoliittymissä. ([Graniittipäällysteet – laatuvaatimukset ja ohjeet - Helsingin kaupunkitilaohje](#)).

### 1.3 Luonnonkivien ja tuotteiden valmistus ja hiilijalanjälki

#### *Hiekka- ja luonnonsora*

Hiekan ja luonnonsoran valmistusprosessi sisältää luonnonkiven kaivuun, pesuun ja lajittelun seulonnalla. Luonnonhiekan ja soran hiilijalanjälkeen vaikuttaa näissä prosesseissa käytetty energia.

#### *Murskeet*

Mursketuotteiden valmistus (sepeli ja murske) sisältää kiviaineksen louhinnan, murskauksen, seulomisen ja tarvittaessa myös jauhamisen. Murske voi kulkea monien murskaimien ja seulojen läpi riippuen siitä, mitä raekokoa halutaan valmistaa. Murskeen valmistuksen hiilijalanjälkeen vaikuttaa valmistuksessa käytetty energianlähde sekä fossiilisen dieselin suhteellinen käyttöosuus sähköön verrattuna. Eri maissa valmistetut mursketuotteet eroavat siitä paljonko murskauksessa on käytetty sähköä ja miten valmistusmaan sähkö on valmistettu.

#### *Kevytsora*

Luonnonkivien tuoteryhmään on lisätty myös kevytsora. Kevytsora valmistetaan luonnonsavesta paisuttamalla savea kiertouunissa, 1150 celsiusasteen lämpötilassa. Tuloksena syntyy sintrattuja, huokoisia rakeita. Keraamisena materiaalina kevytsora ei ime vettä eikä palaa. Maarakentamisessa sitä käytetään keventävän täytemateriaalina, mutta myös lämpöä eristävän materiaalina. Polttoaineen kulutus palamisprosessin aikana on tärkein paisutetun saven hiilijalanjälkeen vaikuttava tekijä.

#### *Luonnonkivilaatat, noppa ja nupukivet*

Luonnonkivituotteiden valmistuksen päävaiheet ovat louhinta ja jalostus. Louhinnan lopputuotteena on kalliosta irrotettu määrämittaiseksi viimeistelty raakakivilohkare. Jalostuksen tuloksena (sahaus ja pintakäsittely, esim. poltto tai ristipäähakkaus) syntyy käyttökohteen vaatimusten mukainen kivituoite. Tuotteen materiaalitehokkuuteen vaikutta paljonko syntyy sivukiveä ja mikä on tuotteen saanto louhitusta kiviblokista. Energiatehokkuus ja käytetyt energialähteet kiven hankinnassa ja valmistuksessa (louhinta, poraus, sahaus, pintakäsittely) ovat tärkeimmät päästölähteet, jotka vaikuttavat luonnonkivituotteiden hiilijalanjälkeen.

Infrarakentamisessa tuontikivituotteiden (reunakivet, laatat ...) osuus on korkea. Tuontikivi tulee pääasiassa Kiinasta ja jonkun verran myös Välimeren maista. Liuskekivituotteita tuodaan myös Norjasta. Kun luonnonkivituotteita tuodaan kaukaa (esim. Kiina) myös kuljetusmatkan osuudella voi olla merkittävä hiilijalanjälkivaikutus. Kiinalaisten kivien osalta hiilijalanjälkeen vaikuttaa erityisesti valmistusprosessissa käytetty fossiilinen energia.

## 2 Kiviainekset

### 2.1 Tuotenimi, nimike ja standardit

Taulukko 1. Luonnonkivi: tuotenimi, nimike ja standardit

| Tunniste               | Nimi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Suomenkielinen nimi    | Kiviainekset: hiekka, sora, sepeli, murske, kivituhka,<br>Kevytsora                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Ruotsinkielinen nimi   | Aggregat: sand, grus, kross, stenaska<br>Lättklinker                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Englanninkielinen nimi | Aggregates: Sand, Gravel, Crushed rock, rock ash<br>Expanded clay                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Nimike, INFRA 2015     | 1411 Syvätiivistetyt maarakenteet (Pudotustiivistyksen alusta murskekerros)<br>1415 Lujitetut maarakenteet (Suojakerros suojahiekka tms.)<br>1811 Penkereet<br>1811.41 Kevytsorapenkereet<br>2111 Suodatinkerrokset (hiekaista tai murskeesta tehtäviä rakenteita)<br>2143 Ladottavat pintarakenteet (Saumaustaumaushiekka tms., asennuskerros asennushiekka)<br>2144 Sitomattomat pintarakenteet<br>2144.1 Sorapäälysteet<br>2144.2 Murskepäälysteet<br>2145 Liikunta- ja virkistyspaikkojen pintarakenteet<br>2145.1 Hiekkapäälysteet<br>2145.2 Sorapäälysteet<br>2145.3 Murskepäälysteet<br>2151 Siirtymäkiilat (sora)<br>2161 Piennartäyte (sora)<br>2211 Reunatuot (asennushiekka)<br>2212 Hulevesikourut (alusta sora ja murske, asennuskerros hiekka)<br>2213 Maastoaskelmat (asennuskerros hiekka)<br>2222 Kiviheitokset (Asennuskerros asennushiekka tms., täyttökerros sora, tasauskerros alussora)<br>2223 Kiviladokset (asennuskerros asennushiekka tms., täyttökerros sora, tasauskerros alussora)<br>2410 Tukikerrokset ratarakenteissa<br>2411.1 Tukikerrokset sorasta<br>2411.2 Tukikerrokset sepelistä<br>2432 Kävelykulkutiet (pintarakenne murske). |

| Tunniste  | Nimi                                                                              |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------|
|           | 4424 Portaat (alusta sora ja murske)                                              |
| Standardi | SFS-EN 13242<br>Maa- ja vesirakentamisessa ja tierakenteissa käytettävä kiviaines |

## 2.2 Käyttö, markkinat ja tuotteet

Luonnonkivet ovat hiekka, sora, sepeli ja murske sekä murskauksen seulonnasta saatava kivituhka. Lisäksi luonnonkivituoteryhmä käsittelee myös kevytsoran, joka valmistetaan luonnonsavesta.

Kiviaineita käytetään betonin ja asfaltin ja betonin valmistuksessa sekä myös pinnoite ja täyttömateriaalina.

Infrarakentamisessa hiekkaa käytetään laattojen ja kivitäällysteiden saumauksissa, suodatinkerroksissa, leikkikenttien päällysteenä, turvahiekkana.

Sepelin pääsääntöisiä käyttökohteita ovat salaojat, kapillaarikatkot rakennusten alapohjissa ja perusmuurien vierustäytöt. Raidesepeliä käytetään radan tukikerroksessa pääradoilla, kuormaus- ja vaihtotyöalueilla, vähäliikenteisillä radoilla ja sivuradoilla. Raidesepelin raekoko d/D on 31,5/63 mm tai 31,5/50 mm (tarkoittaa että yli 50 % sepelistä läpäise seulat 31,5 ... 63 mm tai seulat 31,5 ... 50 mm). Raidesepelin rakeisuuskäyrä määräytyy sepelin käyttöluokan mukaan (käyttöluokat ovat F, C ja E).

Kalliomursketta käytetään teiden, katujen ja muiden liikenneväylien rakentamiseen. Kaikkein hienojakoisinta kalliomursketta eli kivituhkaa käytetään esimerkiksi pihojen pintakerroksissa sekä pihalaatoituksen alla. Sen raekoko on yleensä pieni, esimerkiksi 0–5 mm tai 0–8 mm.

Kevytsora käytetään maarakentamisessa pääasiassa kevennysrakenteissa ja routasuojauksissa. Materiaalia voidaan käyttää kevyenä täyttömateriaalina sekä moottoriteillä, talojen perustuksissa, että rautateillä. Irtonainen, kevyt Leca-sora toimii myös salaojituksessa ja vettä pidättävänä materiaalina huokoisuutensa ansiosta ([Tietoa meistä | Leca Finland](#)).

Suomessa käytettävät kiviaineet valmistetaan Suomessa. Kiviaineita myös viedään, esimerkiksi tienrakentamiseen Viroon.

Kiviaineiden (hiekka, soraa, sepeli, murske) valmistajia ovat Rudus, Swerock (ex. YIT), Destia, NCC ja Seepsula ja kevytsoraa valmistaa Leca Finland Oy.

## 2.3 Hiilijalanjälki

Luonnonkiviaineiden nimikkeet perustuvat pääasiassa IHKU-kustannuslaskennan nimikkeisiin. Hiekan, sepelin, soran, murskeen ja kevytsoran hiilijalanjälki perustuvat COdata.fi arvoihin. Oletuksena on, että eri rakeisuusasteella ei ole oleellista vaikutusta hiilijalanjälkitulokseen. Näin olleen kivituoille löytyy monia nimikkeitä, vaikka hiilijalanjälkiarvo on samaa.

Kivituhka syntyy kivimurskaamossa sivutuotteena, kun luonnonkiviaineksesta tehdään mursketta ja on ns. sivutuote/jäte. Kivituhkan valmistukselle ei ole kohdennettu murskeen valmistuksen päästöjä ja näin olleen hiilijalanjälki on 0.

Taulukko 2. Luonnonkiven hiilijalanjälki.

| Tuote                           | Yksikkö | CO2e,<br>kg/yksikkö | CO2e,<br>kg/kg | Hukka-<br>kerroin<br>työmaalla | Kierrätys-<br>materiaalien<br>osuus |
|---------------------------------|---------|---------------------|----------------|--------------------------------|-------------------------------------|
| hiekkä, saumaushiekka           | kg      | 0,004               | 0,004          | 1,05                           | 0 %                                 |
| hiekkä, suodatinhiekkä          | kg      | 0,004               | 0,004          | 1,05                           | 0 %                                 |
| hiekkä, turvahiekka 1–8 mm      | kg      | 0,004               | 0,004          | 1,05                           | 0 %                                 |
| hiekkä, asennushiekka*          | kg      | 0,004               | 0,004          | 1,05                           | 0 %                                 |
| hiekkä, leikkihiekkä*           | kg      | 0,004               | 0,004          | 1,05                           | 0 %                                 |
| hiekkä 0...4 mm*                | kg      | 0,004               | 0,004          | 1,05                           | 0 %                                 |
| seveli, 16/32                   | kg      | 0,006               | 0,006          | 1,05                           | 0 %                                 |
| seveli, 5...8–32 mm             | kg      | 0,006               | 0,006          | 1,05                           | 0 %                                 |
| seveli, 50/150                  | kg      | 0,006               | 0,006          | 1,05                           | 0 %                                 |
| seveli, 6/16                    | kg      | 0,006               | 0,006          | 1,05                           | 0 %                                 |
| seveli, raidesevoli, LARB 12, C | kg      | 0,006               | 0,006          | 1,05                           | 0 %                                 |
| seveli, raidesevoli, LARB 16, C | kg      | 0,006               | 0,006          | 1,05                           | 0 %                                 |
| seveli, raidesevoli, LARB 20, C | kg      | 0,006               | 0,006          | 1,05                           | 0 %                                 |
| kallioseveli KaS 8/11, pesty    | kg      | 0,006               | 0,006          | 1,05                           | 0 %                                 |
| kevytsora                       | m3      | 41,6                | 0,16           | 1,05                           | 0 %                                 |
| kevytsora                       | kg      | 0,16                | 0,16           | 1,05                           | 0 %                                 |
| luonnonsora 0/150               | kg      | 0,004               | 0,004          | 1,05                           | 0 %                                 |
| luonnonsora 0/16                | kg      | 0,004               | 0,004          | 1,05                           | 0 %                                 |
| sora, salaojasora               | kg      | 0,004               | 0,004          | 1,05                           | 0 %                                 |
| sora, turvasora                 | kg      | 0,004               | 0,004          | 1,05                           | 0 %                                 |
| soratuhka                       | kg      | 0,004               | 0,004          | 1,05                           | 0 %                                 |
| murske, kalliomurske, KaM 0/180 | kg      | 0,006               | 0,006          | 1,05                           | 0 %                                 |
| murske, kalliomurske, KaM 0/150 | kg      | 0,006               | 0,006          | 1,05                           | 0 %                                 |
| murske, kalliomurske, KaM 0/125 | kg      | 0,006               | 0,006          | 1,05                           | 0 %                                 |
| murske, kalliomurske, KaM 0/100 | kg      | 0,006               | 0,006          | 1,05                           | 0 %                                 |
| murske, kalliomurske, KaM 0/90  | kg      | 0,006               | 0,006          | 1,05                           | 0 %                                 |
| murske, kalliomurske, KaM 0/63  | kg      | 0,006               | 0,006          | 1,05                           | 0 %                                 |
| murske, kalliomurske, KaM 0/55  | kg      | 0,006               | 0,006          | 1,05                           | 0 %                                 |
| murske, kalliomurske, KaM 0/45  | kg      | 0,006               | 0,006          | 1,05                           | 0 %                                 |
| murske, kalliomurske, KaM 0/32  | kg      | 0,006               | 0,006          | 1,05                           | 0 %                                 |
| murske, kalliomurske, KaM 0/16  | kg      | 0,006               | 0,006          | 1,05                           | 0 %                                 |
| murske, kalliomurske, KaM 0/8   | kg      | 0,006               | 0,006          | 1,05                           | 0 %                                 |
| murske, kalliomurske, KaM 0/4   | kg      | 0,006               | 0,006          | 1,05                           | 0 %                                 |
| murske, salaojamurske 8–32 mm   | kg      | 0,006               | 0,006          | 1,05                           | 0 %                                 |
| kivituhka                       | kg      | 0                   | 0              | 1,05                           | 0 %                                 |

### 3 Luonnonkivituotteet, reunatuet

#### 3.1 Tuotenimi, nimike ja standardit

Taulukko 3. Reunatuet: tuotenimi, nimike ja standardit

| Tunniste               | Nimi                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Suomenkielinen nimi    | Reunakivi                                                                                                                                                                                                                                                |
| Ruotsinkielinen nimi   | Natursten, kantsten                                                                                                                                                                                                                                      |
| Englanninkielinen nimi | Natural stone, curbs from natural stone                                                                                                                                                                                                                  |
| Nimike, INFRA 2015     | 2211 Reunatuet<br>2211.1 Reunatuet luonnonkivestä                                                                                                                                                                                                        |
| Standardi              | EN 12058:2005 Natural stone products. Slabs for floors and stairs<br>SFS 7017 Betonista tai luonnonkivestä tehdyille ulkotilojen päällystekiville, -laatoille ja reunakiville eri käyttökohteissa vaaditut ominaisuudet ja niille asetetut vaatimustasot |

#### 3.2 Käyttö, markkinat ja tuotteet

Reunatuet ovat liimalla, upottamalla tai muulla tavalla asennettavia rakenteita, joiden tarkoitus on tukea ja rajata esimerkiksi jalkakäytävien reuna-alueita. Luonnonkiviset reunatuet on oletettu olevan graniittia. Graniitin tiheys on koostumuksen mukaan noin 2,55–2,75 g/cm<sup>3</sup> (<https://fi.wikipedia.org/wiki/>). Laskennassa käytettiin tiheyttä 2700 kg/m<sup>3</sup> (samaa kuin CO2data.fi).

Reunakivet voivat olla: suoria (R) (poikkileikkaukseltaan suorakaiteen muotoinen), viistettyjä (V) (kiven näkyvät särmät ovat viistettyjä, takapinta on sahattu suoraksi) ja luiskattuja (LR) (esteettömyystuotteet).

Piha-alueille soveltuvat parhaiten kapeammat reunakivet, kuten R80, katualueille leveämmät mallit. Luiskattu reunakivi soveltuu katu- ja pihaväylien liitoksiin ja suojateiden kohtiin.

Pintakäsittelyvaihtoehtoina on joko lohkottu, karkeahakattu, ristipäähakattu tai poltettu pinta.

Helsingin kaupunki tilaohjeen erittelee tyypilliset tuotteet käyttökohteitten mukaan ([Reunatuojien käyttö kohteittain - Helsingin kaupunkitilaohje](#), päivitetty 21 tammikuun, 2021):

##### Kantakaupungin ja pääkatujen reunatuet

- Jalkakäytävän ja ajoradan väliset reunakivet (kolmitasoratkaisussa molemmat) sekä pysäkkialueiden reunakivet ovat 300 mm leveitä ja väriltään punertavia.
- Kadun keskellä kulkevan eritasoisen raitiotien ja erotussaarekkeiden ym. rajauksissa käytetään pääsääntöisesti 220 leveitä reunakiviä.

##### Viistereunakivet (V)

- Viistereunakivi soveltuu yleiseen käyttöön kaduilla ja puistoissa.
- Viistereunakivien viiste on perinteisesti valmistettu karkeahakkaamalla. Viiste voidaan valmistaa myös sahaamalla ja sen jälkeen hakkaamalla. Vakiovärit ovat punainen ja harmaa.

##### Luiskattu reunakivi (LR)

- LR300 katualueiden liityntä- ja ylityskohdissa, mm. suojatiet, sisääntuloreitit.

## **Liike- ja palvelukeskustojen reunatuet**

- Viistereunakivi V300
  - Pääkaduilla ja muilla keskeisillä alueilla käytetään 300 mm leveää reunakiveä.
  - Jalkakäytävän ja ajoradan väliset reunakivet ((kolmitasoratkaisussa molemmat) sekä pysäkkialueiden reunakivet ovat 300 mm leveitä.
- Viistereunakivi (V220)
  - Viistereunakivestä valmistetaan myös kaarevia reunakiviä standardin CEN 1343 mukaisesti.
  - Vakioleveys on V220 mm. Näkyvän osan korkeus 120 mm.
- Pientaloalueen tonttikadulla: V220 tai V170h. Näkyvän osan korkeus 120 mm tai 80 mm.
- Raitit: V170h (170x270xvapaa mm). Näkyvän osan korkeus 120 mm tai 80 mm.
- Värit harmaa ja punainen, erikoistapauksissa myös musta.

### **Suorareunatuki (S)**

- Suorareunakiveä voidaan käyttää upotettuna reunatukena ja reunalistana.

### **Luiskattu reunakivi (LR)**

- LR220 katualueiden liityntä- ja ylityskohdissa, mm. suojatiet, sisääntuloreitit.

## **Raitiotiepysäkin reunatuet**

- S300x500 mm. Näkyvän reunan korkeus 270 mm kiskosta mitattuna. Yhteiskäyttöpysäkeillä 250 mm. Kivi-Helsingissä materiaalina on punainen graniitti.
- V300 ajoradan puolella. Näkyvän reunan korkeus 100...300 mm.
- Reunatuen etupinta hakataan tasaiseksi vähintään 300 mm syvyyteen.

## **Viheralueiden ja aukioiden reunatuet**

- Viheralueilla reunatukia käytetään istutusten ja käytävien rajauksissa muiden tuotteiden ohella.
- Väri valitaan alueen tyyliin sopivaksi. Yleisimmät ovat harmaa ja punainen, joskus myös musta.
- Käytettävänä on kaikki edellä mainitut reunatukityypit.

### **Faasureunakivi (F)**

- Faasureunakiven valmistetaan sahaamalla mittatarkan suorakulmaiseksi. Faasureunakiven etureunassa on n. 20 mm viiste eli faasi. Pinta viimeistellään polttamalla tai ristipäähakkaamalla.

### **Suorareunatuki (S)**

- Suorareunakivi valmistetaan sahaamalla mittatarkan suorakulmaiseksi. Sopii vaativiin kohteisiin. Pinta viimeistellään polttamalla tai ristipäähakkaamalla.

### **Vaakareunakivi (M)**

- 300 mm leveä reunakivi esim. pääkäytävien ja kasvualustan rajauksissa.

### **Lohkoreunakivi (L)**

- Lohkokiven ylä- ja alapinta ovat sahatut ja reunat lohkotut. Yläpinta on usein poltettu tai ristipäähakattu. Kivi soveltuu kohteisiin, jossa reunan lohkotettu ulkonäkö tulee esiin, mutta kiven mittatarkkuus ei ole ensiarvoisen tärkeää kuten esimerkiksi nurmikoiden reunukset.

Luonnonkivien valmistus kuuluu tilastokeskuksen toimialaluokituksen TOL 267 (2002) Kivituotteiden valmistus ja TOL 237 (2008) Kiven leikkaaminen, muotoilu ja viimeistelyn alle. Tuoteryhmäkohtaista tilastoa alalta ei kuitenkaan ole saatavana, kun tilastoa ei julkaista tietosuojaan syistä (tiedot ovat



osittain suojattuja). Lisäksi monet yritykset ovat monitoimialaisia ja sijoittuvat sekä louhinnan että kivenjalostuksen toimialaan.

Tullihallituksen mukaan vuonna 2008 luonnonkivituotteiden tuonti Kiinasta on ollut noin 7,602 miljoonaa euroa, josta yli 67 % oli katu-, reuna- ja päällystekiviä ([Luonnonkiviteollisuus ja sen kehitystarpeet - ppt lataa \(slideplayer.fi\)](#)).

Karkean arvion mukaan talonrakentamisessa käytetyistä luonnonkivituotteista osalta puolet markkinoista kattaa kotimainen tuotanto. Kiina tuottaa noin puolet maailman graniittituotannosta (yhteensä 150–170 miljoonaa neliömetriä vuodessa Kiinassa) ([WONASA - World Natural Stone Association](#)). Kun Suomessa, infrarakentamisessa käytetyistä tuotteista osa katu, reuna ja päällystekivistä on tuotu Kiinasta ja kun kiinalaisten luonnonkivituotteiden hiilijalanjälki on monikertainen suomalaisen tuotannon nähden (Isopahkala, J., 2017. Rakennuskiven hiilijalanjäljen laskenta, versio 1.7 (GTK:n raportti, laatinut SW-Development Ltd, Joona Isopahkala) tietokantaan ehdotetaan myös kiinalaisia tuotteita.

### 3.3 Hiilijalanjälki

Ehdotetut reunakivituotteet perustuvat pääasiassa IHKU kustannusjärjestelmän tuotteisiin. Reunatuotet voivat olla suoria (S) tai kaarevia (kupera, kovera), luiskattuja (LR), viistettyjä (V), madallettuja (alle 270 mm). Tässä laskennassa ei käsitellä kaarevia tuotteita vaan kaikki tuotteet ovat suoria. Ehdotus käsittelee myös suoria viistettyjä, luiskattuja ja madallettuja tuotteita.

Laskenta ei erittele eri värisiä, eri graniittilaaduista valmistettuja sekä eri pintakäsittelymenetelmällä valmistettuja tuotteita. Oletuksena on, että hiilijalanjälkilaskennassa kotimaisen louhinnan paikalla ei ole oleellista merkitystä hiilijalanjälkitulokseen.

Hiilijalanjäljen osalta ehdotuksena on soveltaa kotimaisen tuotannon osalta Suomessa julkaistuja tuloksia, koska ne edustavat useita paikallisia valmistajia. Kotimaisen reunakiven hiilijalanjäljen yksikköpäästönä ehdotetaan käytettävän RTS EPD:n hiilijalanjälkiarvoa 0,104 kg CO<sub>2</sub>e/kg tuotetta (RTS EPD, No.RTS\_54\_20, Reunakivet, massiiviportaot, massiivikivimuurit ja paasikivet).

Toisaalta, koska infrarakentamisessa käytettävien tuotteiden osalta tuonti on huomattavasti enemmän kuin puolet (esim. reunakivet tuodaan suurilta osin Kiinasta), ja että hiilijalanjäljen keskiarvot tuontituotteille voivat olla monikertaisia, laskentaan on otettu mukaan myös kiinalaiset reunakivet. Päästötiedot kiinalaisten tuotteiden osalta perustuvat kirjallisuuteen (Isopahkala, J. 2017. Rakennuskiven hiilijalanjäljen laskenta, versio 1.7, laatinut SW-Development Ltd, Joona Isopahkala, GTK raportti). Julkaisussa kiinalaisen graniittilaatan hiilijalanjäljen yksikköpäästö on 0,43 kg CO<sub>2</sub>e/kg, tämä sisältää myös kuljetuksen Suomeen. INFRA tietokanan tuotteiden hiilijalanjälki on laskettu elinkaaren vaiheelle A1-A3 (tuote tehdään portilla), joten tämä muutos tehtiin myös kiinalaisten kivien osalta. Näin olleen vähentämällä julkaisussa esitetyn kiinalaisen kiven hiilijalanjäljestä kuljetuksen osuus, kiinalaisen kiven hiilijalanjälki on 0,241 kg CO<sub>2</sub>e/kg.

Reunakivien hiilijalanjälki ilmoitetaan tuotemetriä kohden. Tulos ei sisällä asennuksessa käytetyn asennushiekan, kivituhkan, liiman ja muiden asennusaineiden käyttövaikutuksia.

Taulukko 4. Reunakivien hiilijalanjälki.

| Tuote                                                                      | Paino,<br>kg/m | CO <sub>2</sub> e,<br>kg/m | CO <sub>2</sub> e,<br>kg/kg | Hukka-<br>kerroin<br>työmaalla | Kierrätys-<br>mat.<br>osuus, % |
|----------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------------------|-----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| reunakivi, graniitti 80 x 250 mm, S80                                      | 54             | 5,6                        | 0,104                       | 1,05                           | 0 %                            |
| reunakivi, graniitti 80 x 250 mm, S80, Kiina*                              | 54             | 13,0                       | 0,241                       | 1,05                           | 0 %                            |
| reunakivi, graniitti 80 x 300 mm, S80                                      | 65             | 6,7                        | 0,104                       | 1,05                           | 0 %                            |
| reunakivi, graniitti 100 x 250 mm, S100, Kiina*                            | 68             | 16,39                      | 0,241                       | 1,05                           | 0 %                            |
| reunakivi, graniitti 150 x 270 mm, S150                                    | 109            | 11,4                       | 0,104                       | 1,05                           | 0 %                            |
| reunakivi, graniitti 150 x 270 mm, S150, Kiina*                            | 109            | 26,27                      | 0,241                       | 1,05                           | 0 %                            |
| reunakivi, graniitti 170 x 270 mm, S170                                    | 124            | 12,9                       | 0,104                       | 1,05                           | 0 %                            |
| reunakivi, graniitti 170 x 270 mm, S170, Kiina*                            | 124            | 29,88                      | 0,241                       | 1,05                           | 0 %                            |
| reunakivi, graniitti 170 x 270 mm, V170,<br>viistetty                      | 110            | 11,4                       | 0,104                       | 1,05                           | 0 %                            |
| reunakivi, graniitti 170 x 270 mm, V170,<br>viistetty, Kiina*              | 110            | 26,51                      | 0,241                       | 1,05                           | 0 %                            |
| reunakivi, graniitti 170 x 190 mm, madallettu,<br>LR170                    | 87             | 9,1                        | 0,104                       | 1,05                           | 0 %                            |
| reunakivi, graniitti 170 x 190 mm, madallettu,<br>LR170, Kiina*            | 87             | 20,97                      | 0,241                       | 1,05                           | 0 %                            |
| reunakivi, graniitti 170 x 190 mm, madallettu,<br>LR170, luiskattu         | 79             | 8,2                        | 0,104                       | 1,05                           | 0 %                            |
| reunakivi, graniitti 170 x 190 mm, madallettu,<br>LR170, luiskattu, Kiina* | 79             | 19,04                      | 0,241                       | 1,05                           | 0 %                            |
| reunakivi, graniitti 220 x 270 mm, S220                                    | 160            | 16,7                       | 0,104                       | 1,05                           | 0 %                            |
| reunakivi, graniitti 220 x 270 mm, S220, Kiina*                            | 160            | 38,56                      | 0,241                       | 1,05                           | 0 %                            |
| reunakivi, graniitti 220 x 270 mm, V220,<br>viistetty                      | 158            | 16,4                       | 0,104                       | 1,05                           | 0 %                            |
| reunakivi, graniitti 220 x 270 mm, V220 Kiina*                             | 158            | 38,08                      | 0,241                       | 1,05                           | 0 %                            |
| reunakivi, graniitti 220 x 190 mm, madallettu,<br>LR220                    | 113            | 11,7                       | 0,104                       | 1,05                           | 0 %                            |
| reunakivi, graniitti 220 x 190 mm, madallettu,<br>LR220, Kiina*            | 113            | 27,23                      | 0,241                       | 1,05                           | 0 %                            |
| reunakivi, graniitti 220 x 270 mm, S220                                    | 160            | 16,7                       | 0,104                       | 1,05                           | 0 %                            |
| reunakivi, graniitti 300 x 150 mm, madallettu,<br>M300                     | 122            | 12,6                       | 0,104                       | 1,05                           | 0 %                            |
| reunakivi, graniitti 300 x 500 mm, S300                                    | 405            | 42,1                       | 0,104                       | 1,05                           | 0 %                            |
| reunakivi, graniitti 300 x 190 mm, LR300*                                  | 146            | 15,2                       | 0,104                       | 1,05                           | 0 %                            |
| reunakivi, graniitti 300 x 270 mm, V300*                                   | 215            | 22,4                       | 0,104                       | 1,05                           | 0 %                            |

\*kiinalaiset kivet korjattu 2023 ja uudet tuotteet lisätty 2023

## 4 Luonnonkivilaatoitukset

### 4.1 Tuotenimi, nimike ja standardit

Taulukko 5. Graniittilaatta: tuotenimi, nimike ja standardit

| Tunniste               | Nimi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Suomenkielinen nimi    | Luonnonkivi, graniittilaatta<br>Luonnonkivi, liuskekiveys*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Ruotsinkielinen nimi   | Natursten, granit platta<br>Natursten, skiffersten*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Englanninkielinen nimi | Natural stone, granite slabs<br>Natural stone, shale rock*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Nimike, INFRA 2015     | 2143.21 Luonnonkivilaatoitukset                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Standardi              | SFS 7017 Betonista tai luonnonkivestä tehdyille ulkotilojen päällystekiville, -laatoille ja reunakiville eri käyttökohteissa vaaditut ominaisuudet ja niille asetetut vaatimustasot<br><br>SFS-EN 1341:2013, Päällystelaatat, Ulkotilojen luonnonkiviset päällystelaatat<br>EN 771-6:2012, Muurauskappaleet, Muuratut rakenteet kantavissa tai ei-kantavissa kohteissa, Muurauskappaleiden spesifikaatiot. Osa 6: Luonnonkivimuurauskappaleet |

\*lisätty 2023

### 4.2 Käyttö, markkinat ja tuotteet

Infrarakentamisessa graniittilaattojen käyttökohteena ovat katukiveys, portaat, tasolaatat ja reunakiveykset. Näissä kohteissa pintakäsittelyvaihtoehtot ovat yleensä poltettu-, ristipäähakattu-, lohkottu- tai kiillotettu pinta. Yleisesti katultaan mitat ovat seuraavat: leveys on 100–600 mm, pituus 200–1200 mm ja korkeus 60–100 mm.

Laatoituksena on käytössä myös erilaiset liuskekivet. Liuskekivellä voidaan rakentaa polkuja, portaita, muureja. Piha liuskekivi on yleisimmin 3–6 cm paksu vapaamuotoinen kivenkappale, joka on siivutettu laataksi käsityönä. Kiven lävistäjä vaihtelee tyypillisesti 200–1000 mm välillä. Pihakivenä käytetyn liuskekiven paino on noin 80–110 kg/m<sup>2</sup> (esim. 40 cm paksun liuskekivien paino on 108 kg/m<sup>2</sup>).

Infrarakentamiseen tarpeeseen kivit tuotteita tuodaan Kiinasta ja Välimeren alueelta. Liuskekivituotteita tuodaan myös Norjasta. Kiina tuottaa noin puolet maailman graniittituotannosta (WONASA:n mukaan yhteensä 150–170 miljoonaa neliometriä vuodessa)<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> [WONASA - World Natural Stone Association](#)

### 4.3 Hiilijalanjälki

Hiilijalanjäljen osalta ehdotuksena on soveltaa kotimaisen tuotannon osalta Suomessa julkaistuja tuloksia, koska ne edustavat useita paikallisia valmistajia. Kotimaisen katulaatan hiilijalanjäljen yksikköpäästönä ehdotetaan käytettävän RTS EPD:n hiilijalanjälkiarvoa 0,108 kg CO<sub>2</sub>e/kg tuotetta (RTS EPD, No.RTS\_59 20, Katulaatat).

Päästötiedot kiinalaisen katulaatan osalta ehdotetaan käytettävän kirjallisuustietoa (Isopahkala, J. 2017. Rakennuskiven hiilijalanjäljen laskenta, versio 1.7, laatinut SW-Development Ltd, Joona Isopahkala, GTK raportti). Siinä esitetään kiinalaisen graniittilaatan hiilijalanjäljen yksikköpäästönä arvoa 0,43 kg CO<sub>2</sub>e/kg, tämä sisältää myös kuljetuksen Suomeen. INFRA tietokanan tuotteiden hiilijalanjälki on laskettu elinkaaren vaiheelle A1-A3 (tuote tehtaan portilla), joten tämä muutos tehtiin myös kiinalaisten kivien osalta. Näin olleen vähentämällä julkaisussa esitetyn kiinalaisen kiven hiilijalanjäljestä kuljetuksen osuus, kiinalaisen kiven hiilijalanjälki on 0,241 kg CO<sub>2</sub>e/kg.

Tulokset ilmoitetaan yhden neliön mukaiselle alueelle, joka on pinnoitettu luonnonkivilaatoilla. Tulokset esitetään laatoille, joiden korkeus on 60 mm, 80 mm ja 100 mm. Laskenta ei sisällä saumausaineita eikä pohjarakenteita.

Liuskekiveyksen hiilijalanjälkiarvo perustuu suomalaisesta liuskekivestä valmistettuun pihakiven hiilijalanjälkitietoon, joka edustaa myös useita suomalaisia valmistajia (RTS EPD, No.RTS\_57 20, Liuskekivi: pihakivi ja julkisivukivi).

Taulukko 6. Graniittilaattojen hiilijalanjälki.

| Tuote                                       | Paino, kg/m <sup>2</sup> | CO <sub>2</sub> e, kg/m <sup>2</sup> | CO <sub>2</sub> e, kg/kg | Hukka-kerroin työmaalla | Kierrätys-materiaalien osuus, % |
|---------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------|--------------------------|-------------------------|---------------------------------|
| graniittilaatta, katulaatta, 60 mm          | 162                      | 17,5                                 | 0,108                    | 1,05                    | 0 %                             |
| graniittilaatta, katulaatta, 60 mm Kiina*   | 162                      | 39,0                                 | 0,241                    | 1,05                    | 0 %                             |
| graniittilaatta, katulaatta, 80 mm          | 216                      | 23,3                                 | 0,108                    | 1,05                    | 0 %                             |
| graniittilaatta, katulaatta, 80 mm Kiina*   | 216                      | 52,1                                 | 0,241                    | 1,05                    | 0 %                             |
| graniittilaatta, katulaatta, 100 mm         | 270                      | 29,2                                 | 0,108                    | 1,05                    | 0 %                             |
| graniittilaatta, katulaatta, 100 mm Kiina * | 270                      | 65,1                                 | 0,241                    | 1,05                    | 0 %                             |
| liuskekiveys*                               | 108                      | 3,12                                 | 0,029                    | 1,05                    | 0 %                             |

\*kiinalaiset arvot muutettu 2023 ja uusi tuote lisätty 2023

## 5 Luonnonkivituotteet, noppa- ja nupukivi

### 5.1 Tuotenimi, nimike ja standardit

Taulukko 7. Noppa- ja nupukivi: tuotenimi, nimike ja standardit

| Tunniste               | Nimi                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Suomenkielinen nimi    | Luonnonkivi, Noppa- ja nupukivi                                                                                                                                                                                                               |
| Ruotsinkielinen nimi   | Natursten, rektangulär gatsten                                                                                                                                                                                                                |
| Englanninkielinen nimi | Natural stone, rectangular paving stones                                                                                                                                                                                                      |
| Nimike, INFRA 2015     | 2143.22 Noppakiveykset<br>2143.23 Nupukiveykset                                                                                                                                                                                               |
| Standardi              | EN 1342:2013 Sets of natural stone for external paving<br>SFS 7017 Betonista tai luonnonkivestä tehdyille ulkotilojen päällystekiville, -laatoille ja reunakiville eri käyttökohteissa vaaditut ominaisuudet ja niille asetetut vaatimustasot |

### 5.2 Käyttö, markkinat ja tuotteet

Graniittinen noppa ja nupukivi ovat pihakiviä, joka liittyvät lähes kaikkeen kivirakentamiseen. Päällystekiviä valmistetaan yleensä lohkomalla ja sahaamalla; sahatut tuotteet usein myös pintakäsitellään.

Noppakivi on tasasivuinen, kuutiomainen kivituoite. Tyypillisen noppakiven mitat ovat joko 90 x 90 x 90 mm tai 100 x 100 x 100 mm, mosaiikkinoppakiven mitat ovat 50 x 50 x 50 mm ja isonoppakiven mitat ovat 140 x 140 x 140 mm.

Nupukivien tyypilliset mitat ovat 140 x 140 x 220 mm (leveys x korkeus x pituus), madallettujen tuotteiden osalta korkeus on 80 mm ja näin olleen tuotteen mitat ovat 140 x 80 x 220 mm.

Noppa ja nupukivien valmistus kuuluu tilastokeskuksen toimialaluokituksen TOL 267 (2002) Kivituotteiden valmistus ja TOL 237 (2008) Kiven leikkaaminen, muotoilu ja viimeistely alle. Noppa ja nupukivet valmistetaan tavallisesti lohkomalla, mutta myös polttopintaisia kiviä on saatavilla.

Tuoteryhmäkohtaista tilastoa alalta ei kuitenkaan ole saatavana, kun tuoteryhmäkohtaista tilastoa ei julkaista tietosuojan syistä, tiedot ovat osittain suojattuja. Lisäksi monet yritykset ovat monitoimialaisia, sijoittuvat sekä louhinnan että kivenjalostuksen toimialaan.

GTK:n vanhan selvityksen mukaan Kotimaisen graniitin louhinta vuositasona on ollut noin 200 000 – yli 600 000 tonnia (vuosina 2000–2008). Oletuksena on, että myös graniittisia noppa ja nupukiviä voidaan tuoda Kiinasta.

### 5.3 Hiilijalanjälki

Hiilijalanjäljen osalta ehdotuksena on soveltaa kotimaisen tuotannon osalta Suomessa julkaistuja tuloksia, koska ne edustavat useita paikallisia valmistajia. Kotimaisen noppa ja nupukiven hiilijalanjäljen yksikköpäästönä ehdotetaan käytettävän RTS EPD:n hiilijalanjälkiarvoa 0,050 kg CO<sub>2</sub>e/kg tuotetta (RTS EPD, No.RTS\_55\_20, Noppa- ja nupukivi).

Tulos ilmoitetaan m<sup>2</sup>-asennusaluetta kohden. Tulos ei kuitenkaan sisällä noppa- ja nupukivien alustaan ja saumaukseen käytettyä kivituhkaa tai asennushiekkaa.

Kiinalaisten kivien osalta ehdotetaan käytettävän kirjallisuustietoa (Isopahkala, J. 2017. Rakennuskiven hiilijalanjäljen laskenta, versio 1.7, laatinut SW-Development Ltd, Joona Isopahkala,

GTK raportti). Siinä esitetään kiinalaisen graniittilaatan hiilijalanjäljen yksikköpäästönä arvoa 0,43 kg CO<sub>2</sub>e/kg, tämä sisältää myös kuljetuksen Suomeen. INFRA tietokanan tuotteiden hiilijalanjälki on laskettu elinkaaren vaiheelle A1-A3 (tuote tehdään portilla), joten tämä muutos tehtiin myös kiinalaisten kivien osalta. Näin olleen vähentämällä julkaisussa esitetyn kiinalaisen kiven hiilijalanjäljestä kuljetuksen osuus, kiinalaisen kiven hiilijalanjälki on 0,241 kg CO<sub>2</sub>e/kg. Julkaisussa tulos esitettiin graniittilaattaa kohden, tässä kuitenkin samaa arvoa käytetään myös kiinalaisten noppa- ja nupukivien osalta.

Taulukko 8. *Noppa- ja nupukivien hiilijalanjälki*

| Tuote                                                          | Paino,<br>kg/yksikkö | CO <sub>2</sub> e,<br>kg/yksikkö | CO <sub>2</sub> e,<br>kg/kg | Hukka-<br>kerroin<br>työmaalla | Kierrätys-<br>materiaalien<br>osuus, % |
|----------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|----------------------------------------|
| mosaiikkinnoppakivi, 50 mm (50 x 50 x 50 mm)                   | 95                   | 4,7                              | 0,05                        | 1,05                           | 0 %                                    |
| noppakivi, matala, 50 mm (100 x 100 x 50 mm)                   | 115                  | 5,7                              | 0,05                        | 1,05                           | 0 %                                    |
| isonoppakivi, matala, 80 mm (140x140x80 mm)                    | 186                  | 9,3                              | 0,05                        | 1,05                           | 0 %                                    |
| noppakivi, 90 mm (90 x 90 x 90 mm)                             | 167                  | 8,4                              | 0,05                        | 1,05                           | 0 %                                    |
| noppakivi, 100 mm (100 x 100 x 100 mm)                         | 230                  | 11,5                             | 0,05                        | 1,05                           | 0 %                                    |
| noppakivi, 100 mm (100 x 100 x 100 mm), Kiina*                 | 230                  | 55,4                             | 0,241                       | 1,05                           | 0 %                                    |
| isonoppakivi, 140 mm (140 x 140 x 140 mm)                      | 326                  | 16,3                             | 0,05                        | 1,05                           | 0 %                                    |
| nupukivi, graniitti, matala, 80 mm (140 x 220 x 80 mm)         | 193                  | 9,6                              | 0,05                        | 1,05                           | 0 %                                    |
| nupukivi, graniitti, matala, 80 mm (140 x 220 x 80 mm), Kiina* | 193                  | 46,5                             | 0,241                       | 1,05                           | 0 %                                    |
| nupukivi, graniitti, 140 mm (140 x 220 x 140 mm)               | 338                  | 16,9                             | 0,05                        | 1,05                           | 0 %                                    |
| nupukivi, graniitti, 140 mm (140 x 220 x 140 mm), Kiina*       | 338                  | 81,5                             | 0,241                       | 1,05                           | 0 %                                    |

\*kiinalaiset arvot muutettu 2023

## 6 Luonnonkivituotteet, hulevesikouru

### 6.1 Tuotenimi, nimike ja standardit

Taulukko 9. Hulevesikouru: tuotenimi, nimike ja standardit

| Tunniste               | Nimi          |
|------------------------|---------------|
| Suomenkielinen nimi    | Hulevesikouru |
| Ruotsinkielinen nimi   | stormavlopp   |
| Englanninkielinen nimi | storm drain   |
| Nimike, INFRA 2015     |               |
| Standardi              |               |

### 6.2 Käyttö, markkinat ja tuotteet

Hulevettä syntyy rakennetussa ympäristössä sateen tai lumen sulamisen seurauksena. Jotta hulevesi ei aiheuttaisi haittaa ympäristöön tarvitaan hulevesirakenteita, jotka ohjaavat hulevedet hulevesiviemäriin tai avo-ojiin. Niissä käytetään betonista tai luonnonkivestä valmistettuja hulevesikouruja.

Esimerkiksi Ruduksen valmistama graniittikourulaatta soveltuu pintavesien ohjaukseen kiveyksen reunoissa tai keskellä. Sellaisen kourulaatan koko on 415x415x100/80 mm ja paino 46,5 kg/kpl. Laatan reunoilla on 20 mm tasainen alue, laatan näkyvät särmät on viistetty, viiste 2x2 mm. Laatan yläpinta on poltettu ja reunat sahattu.

### 6.3 Hiilijalanjälki

Graniittisen hulevesikourun hiilijalanjälkiarvona käytetty suomalaisen luonnonkivisen reunakiven CO<sub>2</sub>e arvoa (No.RTS\_54\_20. Reunakivet, massiiviportaot, massiivikivimuurit ja paasikivet).

Taulukko 10. Hulevesikourun hiilijalanjälki

| Tuote                                         | Paino, kg/kpl | CO <sub>2</sub> e, kg/kg | CO <sub>2</sub> e, kg/yksikkö | Hukka-kerroin työmaalla | Kierrätysmateriaalien osuus, % |
|-----------------------------------------------|---------------|--------------------------|-------------------------------|-------------------------|--------------------------------|
| hulevesikouru 415 × 415 × 100 mm, luonnonkivi | 46,5          | 0,104                    | 4,8                           | 1,05                    | 0 %                            |

## 7 Poltetut tiilet

### 7.1 Tuotenimi, nimike ja standardit

Taulukko 11. Poltetut tiilet: tuotenimi, nimike ja standardit

| Tunniste               | Nimi                         |
|------------------------|------------------------------|
| Suomenkielinen nimi    | Poltettu tiili               |
| Ruotsinkielinen nimi   | Tegel                        |
| Englanninkielinen nimi | Brick                        |
| Nimike, INFRA 2015     |                              |
| Standardi              | SFS-EN 771-1 Poltetut tiilet |

### 7.2 Käyttö, markkinat ja tuotteet

Savitiiliä valmistetaan savesta, hiekasta, kalkista ja sahanpurusta. Tiilet poltetaan tunneliuunissa korkeassa lämpötilassa, noin 1050 asteessa. Tärkeimmät energian kulutukseen ja kasvihuonekaasupäästöjen muodostumiseen vaikuttavat tekijät ovat poltto- ja kuivausprosessit ja käytetyn polttoaineen tyyppi. Suomalaiset valmistajat käyttävät maakaasua ja raskasta öljyä.

Suomessa savitiilien valmistajia on kolme: Wienerberger, Tiileri ja Räikkönen. Wienerberger on suurin valmistaja. Kotimainen tuotanto kattaa noin 90 % markkinoista. Pieniä eriä tiiliä tuodaan pääasiassa Tanskasta, mutta myös Hollannista, Belgiasta ja Saksasta. Kaikki kaoliinisavi tuodaan Suomeen. Tiiliä ei valmisteta Ruotsissa ([Tiilen valmistus – Tiili-info : Tiili-info](#), [Bionova tiilijulkisivun elinkaarivaikutus 20touko2013 by Kivirakentaminen - lssuu](#)).

### 7.3 Hiilijalanjälki

Ehdotuksena on käyttää Brick Industry Group Finlandin ilmoittamia tuloksia, koska ne edustavat tuloksia tuotteille, joilla on suurempi markkinaosuus kuin Wienerbergerillä yksinään. Tulokset ovat hyvin lähellä Wienerbergerin arvoja, joka on Suomen markkinajohtaja.

Tässä ilmoitetut hiilijalanjälkiarvot pohjautuvat rakentamisen päästötietokannassa ([co2data.fi/rakentaminen](http://co2data.fi/rakentaminen)) ilmoitettuihin poltettujen tiilien arvoihin.

Taulukko 12. Poltettujen tiilien hiilijalanjälki

| Tuote                    | Laskenta-yksikkö | Tiheys, kg/m <sup>3</sup> | CO <sub>2</sub> e, kg/kg | CO <sub>2</sub> e, kg/yksikkö | Hukka-kerroin työmaalla | Kierrätys-materiaalien osuus, % |
|--------------------------|------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------------|-------------------------|---------------------------------|
| Poltettu tiili, punainen | kg               | 1350                      | 0,18                     | 0,18                          | 1,05                    |                                 |
| Poltettu tiili, vaalea   | kg               | 1350                      | 0,23                     | 0,23                          | 1,05                    | 16 %                            |



## LIITE 1 Hiekan ja soran vertailuarvoja

| Tietoalue                      | Tietosisältö                                          |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Lähde                          | YM/VTT, Rakennusten hiilijalanjäljen arviointityökalu |
| Kuvaus                         | Tuote: Hiekka ja sora                                 |
| GWP fossil (A1 – A3), kg/kg    | 0,005                                                 |
| Hiilikädenjälki, kg/kg         | -                                                     |
| Kierrätysmateriaalien osuus, % | -                                                     |
| Uusiutuvien materiaalien osuus | -                                                     |

| Tietoalue                      | Tietosisältö                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lähde                          | EPD Norge, NEPD-2099-949-NO<br><a href="#">NEPD-2099-949 Naturgrus--produsert-ved-avd-Hagen---Vesterhaug--Elverum(1).pdf (epd-norge.no)</a>                                                                                                   |
| Kuvaus                         | Tuote: Luonnonsora,<br><br>Koostumus: Luonnonsora 100 %. Sisältää vain soran kaivamisen maasta, ei seulontaa tai sisäisiä kuljetuksia<br><br>Valmistaja: Gunnar Holth Grusforretning AS,<br>Valmistuspaikka: Norja, Hagen-Vesterhaug, Elverum |
| GWP fossil (A1 – A3), kg/kg    | 0,0000491                                                                                                                                                                                                                                     |
| Hiilikädenjälki, kg/kg         | -                                                                                                                                                                                                                                             |
| Kierrätysmateriaalien osuus, % | -                                                                                                                                                                                                                                             |
| Uusiutuvien materiaalien osuus | -                                                                                                                                                                                                                                             |

| Tietoalue                      | Tietosisältö                                                                       |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Lähde                          | ICE tietokanta, versio 3.0 (Inventory of energy and carbon), Bath:in yliopisto, UK |
| Kuvaus                         | Tuote: Yleinen kiviaines (sora tai murskattu kivi)                                 |
| GWP fossil (A1 – A3), kg/kg    | 0,0052                                                                             |
| Hiilikädenjälki, kg/kg         | -                                                                                  |
| Kierrätysmateriaalien osuus, % | -                                                                                  |
| Uusiutuvien materiaalien osuus | -                                                                                  |

| Tietoalue                      | Tietosisältö                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lähde                          | ECO-platform, FSKB-2018-1-ECOINVENT<br><a href="#">Microsoft Word - CLEAR 2019-05-27 EPD-Dokument-english_eco00001218.docx (sugb.ch)</a>                                                                                    |
| Kuvaus                         | Tuotteet: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Luonnon kiviaines 0/4 mm, pyöreä</li> <li>• Luonnon kiviaines 4/x mm, pyöreä</li> </ul> Valmistaja: ASAC – Sveitsin kiviainesliitto ja Betoniteollisuuden jäsenyritykset |
| GWP fossil (A1 – A3), kg/kg    | 0,0017 (Luonnollinen kiviaines 0/4 mm, pyöreä)<br>0,0016 (Luonnollinen kiviaines 4/x mm, pyöreä)                                                                                                                            |
| Hiilikädenjälki, kg/kg         | -                                                                                                                                                                                                                           |
| Kierrätysmateriaalien osuus, % | -                                                                                                                                                                                                                           |
| Uusiutuvien materiaalien osuus | -                                                                                                                                                                                                                           |

| Tietoalue                      | Tietosisältö                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lähde                          | Ökobaudat<br><a href="#">Process Data set: Gravel (Grain size 2/32); wet, Grain size 2/32 (en) (oekobaudat.de)</a>                                                                                                                 |
| Kuvaus                         | Tuote: Sora (märkä)<br>Koostumus: Raekoko 2/32<br>Valmistaja: Tietojoukko edustaa maakohtaista tilannetta Saksassa keskittyen tärkeimpiin teknologioihin, alueen erityispiirteisiin ja/ tai tuontitilastoihin.<br>Markkinat: Saksa |
| GWP fossil (A1 – A3), kg/kg    | 0,002854                                                                                                                                                                                                                           |
| Hiilikädenjälki, kg/kg         | -0,002054                                                                                                                                                                                                                          |
| Kierrätysmateriaalien osuus, % | -                                                                                                                                                                                                                                  |
| Uusiutuvien materiaalien osuus | -                                                                                                                                                                                                                                  |

| Tietoalue                      | Tietosisältö                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lähde                          | Ökobaumat<br><a href="https://www.oekobaumat.de/en/process-data-set-gravel-2-32-dried">Process Data set: Gravel 2/32 dried; dried (en) (oekobaumat.de)</a>                                                                              |
| Kuvaus                         | Tuote: Sora (kuivatettu)<br>Koostumus: Raekoko 2/32<br>Valmistaja: Tietojoukko edustaa maakohtaista tilannetta Saksassa keskittyen tärkeimpiin teknologioihin, alueen erityispiirteisiin ja/ tai tuontitilastoihin.<br>Markkinat: Saksa |
| GWP fossil (A1 – A3), kg/kg    | 0,03326                                                                                                                                                                                                                                 |
| Hiilikädenjälki, kg/kg         | -0,002054                                                                                                                                                                                                                               |
| Kierrätysmateriaalien osuus, % | -                                                                                                                                                                                                                                       |
| Uusiutuvien materiaalien osuus | -                                                                                                                                                                                                                                       |

## Liite 2 Murskeen ja sepelin vertailuarvoja

| Tietoalue                      | Tietosisältö                                                      |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Lähde                          | YM/VTT Rakennusten hiilijalanjäljen arviointityökalu              |
| Kuvaus                         | Tuote: Murske, hieno ja karkea<br>Sisältää myös vaiheet A4 and A5 |
| GWP fossil (A1 – A3), kg/kg    | 0,012                                                             |
| Hiilikädenjälki, kg/kg         | -                                                                 |
| Kierrätysmateriaalien osuus, % | -                                                                 |
| Uusiutuvien materiaalien osuus | -                                                                 |

| Tietoalue                      | Tietosisältö                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lähde                          | Ökobaumat<br><a href="https://oekobaumat.de/en/process-data-set-crushed-stone-16-32-grain-size-16-32">Process Data set: Crushed stone 16-32; grain size 16/32 (en) (oekobaumat.de)</a>   |
| Kuvaus                         | Tuote: Kivimurske 0/2, 2/15, 16/32<br>Tietojoukko edustaa maan erityistilannetta Saksassa, keskittyen tärkeimpiin teknologioihin ja alueen erityispiirteet ja/tai tilastoituun tuontiin. |
| GWP fossil (A1 – A3), kg/kg    | 0,01469                                                                                                                                                                                  |
| Hiilikädenjälki, kg/kg         | -0,007818                                                                                                                                                                                |
| Kierrätysmateriaalien osuus, % | -                                                                                                                                                                                        |
| Uusiutuvien materiaalien osuus | -                                                                                                                                                                                        |

| Tietoalue                      | Tietosisältö                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lähde                          | <p>EPD International, S-P-02306</p> <p><a href="https://api.environdec.com/api/v1/EPDLibrary/Files/17519957-8d78-411a-8437-78c2fe757349/Data">S-P-02306 - Aggregates from Uusimaa quarry – Pornainen (environdec.com)https://api.environdec.com/api/v1/EPDLibrary/Files/17519957-8d78-411a-8437-78c2fe757349/Data</a></p>                                                                                                     |
| Kuvaus                         | <p>Tuotteet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ryhmä 1 – louhe 0/600</li> <li>ryhmä 2 – kalliomurske 0/150</li> <li>ryhmä 3 - kalliomurske 0/16, kalliomurske 0/32, kalliomurske 0/56,0/90, kalliosepeli 16/32</li> <li>ryhmä 4 – kalliomurske 0/3, kalliosepeli 3 /6, kalliosepeli 6/16 ja kalliosepeli 6/32</li> </ul> <p>Valmistaja: NCC Industry Nordic AB</p> <p>Valmistuspaikka: Suomi, Uusimaa, Pornainen</p> |
| GWP fossil (A1 – A3), kg/kg    | <p>0,0022 (ryhmä 1)</p> <p>0,0031 (ryhmä 2)</p> <p>0,0039 (ryhmä 3)</p> <p>0,0046 (ryhmä 4)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Hiilikädenjälki, kg/kg         | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Kierrätysmateriaalien osuus, % | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Uusiutuvien materiaalien osuus | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

| Tietoalue                      | Tietosisältö                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lähde                          | <p>EPD International, S-P-02082</p> <p><a href="https://api.environdec.com/api/v1/EPDLibrary/Files/17519957-8d78-411a-8437-78c2fe757349/Data">S-P-02082 - Aggregates from Mäntsälä quarry – Ohkola (environdec.com)https://api.environdec.com/api/v1/EPDLibrary/Files/17519957-8d78-411a-8437-78c2fe757349/Data</a></p>                                                                                                                                                                                |
| Kuvaus                         | <p>Tuotteet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ryhmä 1 – louhe</li> <li>ryhmä 2 – kalliomurske 0/150, kalliosepeli 100/200, kalliomurske 0/11</li> <li>ryhmä 3 - kalliomurske 0/16, kalliomurske 0/32, kalliomurske 0/56,0/90, kalliomurske 0/90, kalliosepeli 16/32</li> <li>ryhmä 4 – kivituhka 0/3, kivituhka 0/6, kalliosepeli 1/6, kalliosepeli 3/6, kalliosepeli 6/16 ja kalliosepeli 6/32</li> </ul> <p>Valmistaja: NCC Industry Nordic AB</p> <p>Valmistuspaikka: Suomi, Mäntsälä</p> |
| GWP fossil (A1 – A3), kg/kg    | <p>0,0018 (ryhmä 1)</p> <p>0,0026 (ryhmä 2)</p> <p>0,0035 (ryhmä 3)</p> <p>0,0043 (ryhmä 4)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Hiilikädenjälki, kg/kg         | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Kierrätysmateriaalien osuus, % | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Uusiutuvien materiaalien osuus | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

| Tietoalue                      | Tietosisältö                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lähde                          | EPD International, S-P-00843 (voimassa 06/11/2022 saakka)<br><a href="#">S-P-00843 - Aggregates from the stationary crushing plant Ramnslätt (environdec.com)</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Kuvaus                         | <p>Tuotteet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ryhmä 1 - louhe</li> <li>ryhmä 2–0/250</li> <li>ryhmä 3–0/150, 0/90 mm</li> <li>ryhmä 4–0/32 mm</li> <li>ryhmä 5–32/63, 0/16, 0/8, 0/5 mm</li> <li>ryhmä 6–16/22, 16/32 mm</li> <li>ryhmä 7–8/11, 11/16, 8/16 mm</li> <li>ryhmä 8–0/2, 2/5, 2/8, 5/8 mm</li> <li>ryhmä 9 – pesty 32/63</li> <li>ryhmä 10 – pesty 16/32</li> </ul> <p>Valmistaja: NCC Industry AB</p> <p>Valmistuspaikka: Runkoaine on valmistettu kiinteässä murskauslaitoksessa Ruotsissa, Ramnslätt</p> |
| GWP fossil (A1 – A3), kg/kg    | 0,00163 (ryhmä 1)<br>0,00198 (ryhmä 2)<br>0,00215 (ryhmä 3)<br>0,00202 (ryhmä 4)<br>0,00224 (ryhmä 5)<br>0,00225 (ryhmä 6)<br>0,00226 (ryhmä 7)<br>0,00227 (ryhmä 8)<br>0,00349 (ryhmä 9)<br>0,00384 (ryhmä 10)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Hiilikädenjälki, kg/kg         | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Kierrätysmateriaalien osuus, % | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Uusiutuvien materiaalien osuus | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

| Tietoalue                      | Tietosisältö                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lähde                          | EPD InternationalS-P-05221<br><a href="#">S-P-05221 - Aggregates from Umeå quarry - Bjurholm (environdec.com)</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Kuvaus                         | <p>Tuotteet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ryhmä 1 – louhe,</li> <li>ryhmä 2–0/90, 0/32,</li> <li>ryhmä 3–0/16,</li> <li>ryhmä 4–0/4, 4/8, 8/11, 11/16. 16/22, 0/27 ja 0/16,</li> <li>ryhmä 5–4/8 KK7, 8/11 KK7, 11/16 KK7, 0/4 KK7.</li> </ul> <p>Käyttö: Ryhmä 2 - maa ja vesirakentaminen, tierakennus, ryhmä 4 ja 5 (paitsi ryhmässä 5 tuote 0/4 KK7) - bitumimassoissa runkoaineena, pintarakenteena liikennöidyillä alueilla</p> <p>Valmistaja: NCC Industry Nordic AB.</p> <p>Valmistuspaikka: Runkoaine on valmistettu pienikokoisella mobiilimurskauslaitteella Bjurholmin kaivoksella Umeåssa, Ruotsissa</p> |
| GWP fossil (A1 – A3), kg/kg    | 0,0014 (ryhmä 1))<br>0,0027 (ryhmä 2)<br>0,0031(ryhmä 3)<br>0,0035 (ryhmä 4)<br>0,0037 (ryhmä 5)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Hiilikädenjälki, kg/kg         | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Kierrätysmateriaalien osuus, % | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Uusiutuvien materiaalien osuus | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |



| Tietoalue                      | Tietosisältö                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lähde                          | EPD International, S-P-01640<br><a href="#">S-P-01640 - Aggregates from Uddevalla quarry - Glimmingen (environdec.com)</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Kuvaus                         | <p>Tuotteet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ryhmä 1 – louhe</li> <li>• Ryhmä 2 – murskattu kiviaines (macadam) 0/150, 100/250, 150/300</li> <li>• Ryhmä 3 - murskattu kiviaines 0/16 mm, 0/32 mm, 0/90 mm, 16/90 (macadam), 32/63 (macadam), 32/63 (ratarakentaminen, macadam)</li> <li>• Ryhmä 4 – hienoaines 0/2, hienoaines 0/4, murskattu kiviaines 0/8,2/5 (macadam), 4/8 (macadam), 8/11 (macadam), 8/16 (macadam), 11/16 (macadam), 16/22 (macadam)</li> <li>• Ryhmä 5 – kiviaineen ja tiesuola sekoitus: 2/5 (macadam + suola), 4/8 (Macadam + suola)</li> </ul> <p>Valmistaja: NCC Ruotsi</p> <p>Valmistuspaikka: Ruotsi. Kiviainekset Uddervallan louhoksesta - Glimmingen</p> |
| GWP fossil (A1 – A3), kg/kg    | 0,0022 (ryhmä 1)<br>0,0023 (ryhmä 2)<br>0,0026 (ryhmä 3)<br>0,0026 (ryhmä 4)<br>0,0037 (ryhmä 5)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Hiilikädenjälki, kg/kg         | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Kierrätysmateriaalien osuus, % | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Uusiutuvien materiaalien osuus | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

| Tietoalue                      | Tietosisältö                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lähde                          | EPD Norge, NEPD-1537-527-FI<br><a href="https://www.epd-norge.no/getfile.php/138728-1520952700/EPDer/Byggevarer/Asfalt/NEPD-1537-527_Crushed-stone-construction-aggregate-products--Oslo-and-B--rum.pdf">https://www.epd-norge.no/getfile.php/138728-1520952700/EPDer/Byggevarer/Asfalt/NEPD-1537-527_Crushed-stone-construction-aggregate-products--Oslo-and-B--rum.pdf</a> |
| Kuvaus                         | Tuote: Kivi/kivi louhoksista <ul style="list-style-type: none"> <li>Suuri raekoko 0–180, 22/120, 22/250</li> <li>0/16, 0/45</li> <li>runkoaineet 4/16, 8/16, 32/63, 2/4, 4/8, 8/11, 11/16, 11/22, 11/45, 16/22, 16/45</li> <li>Hiekka 0/8, 0/4, 0/2</li> </ul> Valmistaja: Franzefoss Pukk AS<br>Valmistuspaikka: Norja. Murskatun kiviaineksen tuotteet, Oslo ja Bærum      |
| GWP fossil (A1 – A3), kg/kg    | 0,00174 (Suuri raekoko 0–180)<br>0,00208 (Suuri raekoko 22/120, 22/250 ja 0/16, 0/45)<br>0,00254 (runkoaineet 4/16, 8/16, 32/63 ja hiekka 0/8, 0/4)<br>0,00313 (Hiekka 0/2 ja runkoaineet 2/4, 4/8, 8/11, 11/16, 11/22, 11/45, 16/22, 16/45)                                                                                                                                 |
| Hiilikädenjälki, kg/kg         | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Kierrätysmateriaalien osuus, % | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Uusiutuvien materiaalien osuus | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

| Tietoalue                      | Tietosisältö                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lähde                          | EPD Norge, NEPD-1257-403<br><a href="https://www.epd-norge.no/getfile.php/139362-1537176670/EPDer/Byggevarer/Asfalt/NEPD-1257-403_Crushed-Stone-Bergkrossprodukter_1_1.pdf">https://www.epd-norge.no/getfile.php/139362-1537176670/EPDer/Byggevarer/Asfalt/NEPD-1257-403_Crushed-Stone-Bergkrossprodukter_1_1.pdf</a> |
| Kuvaus                         | Tuotteet: <ul style="list-style-type: none"> <li>0–200, 0-150</li> <li>0/16, 0/32, 0/63, 0/90, 16/32, 32/64</li> <li>0/4, 4/8, 8/11, 11/16, 16/22, 8/16</li> </ul> Valmistaja: Skanska Industrial Solutions AB<br>Valmistuspaikka: Ruotsi (Bergkrossprodukter)                                                        |
| GWP fossil (A1 – A3), kg/kg    | 0,00199 (0–200, 0–150)<br>0,00232 (0/16, 0/32, 0/63, 0/90, 16/32, 32/64)<br>0,00266 (0/4, 4/8, 8/11, 11/16, 16/22, 8/16)                                                                                                                                                                                              |
| Hiilikädenjälki, kg/kg         | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Kierrätysmateriaalien osuus, % | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Uusiutuvien materiaalien osuus | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

| Tietoalue                      | Tietosisältö                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lähde                          | EPD Norge Skanska, NEPD-1257-403<br><a href="#">NEPD-1257-403 Crushed-Stone-Bergkrossprodukter 1 1.pdf (epd-norge.no)</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Kuvaus                         | <p>Tuote: Keskimääräiset tulokset murskatuista kiviaineksista eri käyttötarkoituksiin.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>GWP(A1-A3) = 2,66 kg/1000 kg (3 murskausvaihetta, joka on tyypillistä betonikiviaineille 8/16)</li> <li>GWP(A1-A3) = 2,32 kg/1000 kg (2 murskausvaihetta, mikä on tyypillistä rakennuksen perustuksissa käytetyille kiviaineksille, 16/32).</li> </ul> <p>RPEE/NRPE (3 murskausvaihetta) = 7,9/32,9<br/> RPEE/NRPE (2 murskausvaihetta) = 6,4/28,1<br/> Sähkön päästöarvo: 40 g/kWh.</p> <p>Kiinteän kiven tiheys on välillä 2,5–3 tonnia/m<sup>3</sup>. Arvo 2,75 tonnia / m<sup>3</sup> on käytetty laskelmissa, milloin tarkkoja tietoja puuttui. Murskatun kiven tiheys on noin 1,4–1,7 tonnia/m<sup>3</sup> jakeen koosta riippuen.</p> |
| GWP fossil (A1 – A3), kg/kg    | 0,0027<br>0,0023                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Hiilikädenjälki, kg/kg         | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Kierrätysmateriaalien osuus, % | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Uusiutuvien materiaalien osuus | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

| Tietoalue                      | Tietosisältö                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lähde                          | EPD International, FSKB-2018-1-ecoinvent<br><a href="https://www.sugb.ch/wp-content/uploads/2020/05/CLEAR_2019-05-27_EP-Dokument-english_eco00001218.pdf">https://www.sugb.ch/wp-content/uploads/2020/05/CLEAR_2019-05-27_EP-Dokument-english_eco00001218.pdf</a> |
| Kuvaus                         | <p>Tuote: Luonnonkiviaines 0/4 mm, murskattu</p> <p>Valmistaja: Sveitsin Runkoaine ja Betoniyhdistyksen jäsenyritykset (ASAC-Association of the Swiss Aggregate and Concrete Industry)</p> <p>Valmistuspaikka: Sveitsi</p>                                        |
| GWP fossil (A1 – A3), kg/kg    | 0,0018                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Hiilikädenjälki, kg/kg         | -                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Kierrätysmateriaalien osuus, % | -                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Uusiutuvien materiaalien osuus | -                                                                                                                                                                                                                                                                 |

## Liite 3 Reunakivien vertailuarvoja

| Tietoalue                      | Tietosisältö                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lähde                          | RTS EPD, No.RTS_54_20, Reunakivet, massiiviportaatt, massiivikivimuurit ja paasikivet.<br><a href="#">Format EPD Building English ver1 2015 - Treteknisk (rts.fi)</a>                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Kuvaus                         | Tuote: Reunakivi<br>Käyttö: ulkotiloissa katujen reunojen tukemisessa, ulkoportaissa, kivimuureissa ja paasikivinä<br>Koostumus: 100 % luonnonkivi<br>Tuotantopaikka: Suomi: Tampereen Kovakivi Oy, Kymen Granite Oy, Loimaan Kivi Oy, Louhinta Lampi Oy, Ok Graniitti Oy, Polar Granit Oy, Suomen Kivivalmiste Oy, Sorvikivi Oy, Suomen Graniittikeskus Oy (Vientikivi Oy), Ylämaa Massive Granite Oy.<br>Markkinat: Suomi |
| GWP fossil (A1 – A3), kg/kg    | 0,104<br>(104 kg/t)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Hiilikädenjälki, kg/kg         | -0,057<br>(57,4 kg/t)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Kierrätysmateriaalien osuus, % | 0,227 %<br>(2,27 kg/t)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Uusiutuvien materiaalien osuus | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

| Tietoalue                      | Tietosisältö                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lähde                          | Rakentamisen päästötietokanta, CO2data.fi<br><a href="#">Rakentamisen päästötietokanta (co2data.fi)</a>                                                                       |
| Kuvaus                         | Tuote: Luonnonkivi, reunakivi<br>Käyttö: käytetään infrarakentamisessa, pihoilla ja perustuksina<br>Koostumus: 100 % luonnonkivi<br>Tuotantopaikka: Suomi<br>Markkinat: Suomi |
| GWP fossil (A1 – A3), kg/kg    | 0,1                                                                                                                                                                           |
| Hiilikädenjälki, kg/kg         | -                                                                                                                                                                             |
| Kierrätysmateriaalien osuus, % | -                                                                                                                                                                             |
| Uusiutuvien materiaalien osuus | -                                                                                                                                                                             |

| Tietoalue                      | Tietosisältö                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lähde                          | EPD Norge, NEPD-2987-1655-EN<br><a href="#">NEPD-2987-1665 BeerEcoSten---Porto-----The-Star-Selection.pdf (epd-norge.no)</a>                                                                                                              |
| Kuvaus                         | Tuote: Luonnonkivi, eri tuotteet ja lujuudet (BeerEcoSten® Porto) (Portugal)<br>Käyttö: Reunakivet, erilaiset päällystekivet, noppa ja nupukivet, portaat<br>Koostumus: 100 % luonnonkivi<br>Tuotantopaikka: Portugal<br>Markkinat: Norja |
| GWP fossil (A1 – A3), kg/kg    | 0,120 (120 kg/t)                                                                                                                                                                                                                          |
| Hiilikädenjälki, kg/kg         | -0,120 (-120 kg/t)                                                                                                                                                                                                                        |
| Kierrätysmateriaalien osuus, % | -                                                                                                                                                                                                                                         |
| Uusiutuvien materiaalien osuus | -                                                                                                                                                                                                                                         |

| Tietoalue                      | Tietosisältö                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lähde                          | EPD Norge, NEPD-2983-1665-EN<br><a href="#">NEPD-2983-1665 BeerEcoSten---Larvik-----The-Lundhs-Selection-.pdf (epd-norge.no)</a>                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Kuvaus                         | Tuote: Luonnonkivi, eri tuotteet ja eri lujuudet (BeerEcoSten® Larvik).<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• 'Earth' tuote,</li> <li>• 'Sky' tuote</li> <li>• 'Night' tuote</li> <li>• 'Sea' tuote</li> <li>• 'Breeze' tuote</li> </ul> Käyttö: Reunakivet, erilaiset päällystekivet, noppa ja nupukivet, portaat<br>Koostumus: 100 % luonnonkivi<br>Tuotantopaikka: Norja<br>Markkinat: Norja |
| GWP fossil (A1 – A3), kg/kg    | 0,060 (60,0 kg/t) ('Earth' tuote)<br>0,030 (30,0 kg/t) ('Sky' tuote)<br>0,041 (41 kg/t) ('Night' tuote)<br>0,058 (58 kg/t) ('Sea' tuote)<br>0,080 (80 kg/t) (Breeze tuote)                                                                                                                                                                                                                            |
| Hiilikädenjälki, kg/kg         | -0,120 (-120 kg/t)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Kierrätysmateriaalien osuus, % | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Uusiutuvien materiaalien osuus | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

| Tietoalue                      | Tietosisältö                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lähde                          | Väyläviraston- ja kaupunkien hiilijalanjälkitietokanta (Excel)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Kuvaus                         | <p>Tuote:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reunatuki luonnonkivi, harmaa 15 cm (suora)</li> <li>• Reunatuki luonnonkivi, harmaa 22 cm (suora)</li> <li>• Reunatuki luonnonkivi, punainen 15 cm (suora)</li> </ul> <p>Käyttö: ulkotiloissa katujen reunojen tukemisessa</p> <p>Koostumus: 100 % luonnonkivi</p> <p>Tuotantopaikka: Suomi:</p> <p>Markkinat: Suomi</p> |
| GWP fossil (A1 – A3)           | <p>5,8 kg/m (reunatuki luonnonkivi, harmaa 15 cm (suora))</p> <p>9 kg/m (reunatuki luonnonkivi, harmaa 22 cm (suora))</p> <p>5,8 kg/m (reunatuki luonnonkivi, punainen 15 cm (suora))</p>                                                                                                                                                                                        |
| Hiilikädenjälki, kg/kg         | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Kierrätysmateriaalien osuus, % | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Uusiutuvien materiaalien osuus | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

## LIITE 4 Graniittilaattojen vertailuarvoja

| Tietoalue                      | Tietosisältö                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lähde                          | RTS EPD, No.RTS_53_20<br><a href="#">Format EPD Building English ver1 2015 - Treteknisk (rts.fi)</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Kuvaus                         | Tuote: Tarvekivi<br>Käyttö: Puolijalostettu kiviaihio, josta muita kivit tuotteita valmistetaan)<br>Koostumus: 100 % luonnonkivi<br>Tuotantopaikka: Suomi, Palin Granit Oy, Loimaan Kivi Oy, Tampereen Kovakivi Oy, OK Graniitti, Kymen Granite Oy, LT Granit Oy, Interrock Oy, Suomen Kiviteollisuus Oy, Suomen Kivivalmiste Oy, Kurun Kivi Oy, Polar Granit Oy, RG-Stone Oy<br>Markkinat: Suomi |
| GWP fossil (A1 – A3), kg/kg    | 0,0377 (37,7 kg/t)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Hiilikädenjälki, kg/kg         | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Kierrätysmateriaalien osuus, % | 0,06 % (0,659 kg/t)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Uusiutuvien materiaalien osuus | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

| Tietoalue                      | Tietosisältö                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lähde                          | RTS EPD, RTS_59_20, Katulaatat<br>Saatavilla: <a href="#">Format EPD Building English ver1 2015 - Treteknisk (rts.fi)</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Kuvaus                         | Tuote: Katulaatta<br>Käyttö: Päälystemateriaali katukiveyksiin sekä portaisiin, tasolaattoihin ja reunakiveyksiin. Pintakäsittelyt ovat yleensä poltettu, ristipäähakattu, lohkottu tai kiillotettu.<br>Koostumus: 100 % luonnonkivi<br>Tuotantopaikka: Suomi, Tampereen Kovakivi Oy, Kymen Granite Oy, Loimaan Kivi Oy, Louhinta Lampi Oy, Ok Graniitti Oy, Polar Granit Oy, Suomen Kivivalmiste Oy, Sorvikivi Oy, Suomen Graniittikeskus Oy (Vientikivi Oy), Ylämaa Massive Granite Oy.<br>Markkinat: Suomi |
| GWP fossil (A1 – A3), kg/kg    | 0,108 (108 kg/t)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Hiilikädenjälki, kg/kg         | 0,0594 (59,4 kg/t)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Kierrätysmateriaalien osuus, % | 0,2 % (2,26 kg/t)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Uusiutuvien materiaalien osuus | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

| Tietoalue                      | Tietosisältö                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lähde                          | Ökobau.dat<br><a href="#">Process Data set: Natural stone slab, rigid, outdoor usage (thickness 0.08 m); 208 kg/m2 (en) (oekobaudat.de)</a>                                                                                                                                   |
| Kuvaus                         | Tuote: Luonnonkivilaatta (Natural stone slab, rigid, outdoor usage (thickness 0.08 m); 208 kg/m2)<br>Käyttö: rakentaminen<br>Koostumus: 100 % luonnonkivi<br>Tuotantopaikka: 50 % tuotetaan Kiinassa, 7 % tuotetaan Saksassa ja 43 % tuotetaan Euroopassa<br>Markkinat: Saksa |
| GWP fossil (A1 – A3), kg/kg    | 0,027 (5,75 kg/m2)                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Hiilikädenjälki, kg/kg         | -0,0021 (-0.4272 kg/m2)                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Kierrätysmateriaalien osuus, % | -                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Uusiutuvien materiaalien osuus | -                                                                                                                                                                                                                                                                             |

| Tietoalue                      | Tietosisältö                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lähde                          | EPD IBU, EPD:n nro. 14-09-1465<br><a href="#">Microsoft Word - EPD - slabs, 01.09.2018.doc (nvs.ch)</a>                                                                                                                                                                                                                                             |
| Kuvaus                         | Tuote: Luonnonkivilaatta (Natural stone – Massive slabs EUROROC)<br>Käyttö: Rakentaminen<br>Koostumus: 100 % luonnonkivi<br>Tuotantopaikka: Eurooppa, EUROROC jäsenet (European & International Federation of Natural Stone Industries). Tuotanto edustaa eurooppalaisista luonnonkiven tuottajien tuotannosta noin 60–65 %.<br>Markkinat: Eurooppa |
| GWP fossil (A1 – A3) kg/kg     | 0,386 (385,89 kg/t)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Hiilikädenjälki, kg/kg         | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Kierrätysmateriaalien osuus, % | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Uusiutuvien materiaalien osuus | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |



| Tietoalue                      | Tietosisältö                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lähde                          | Väyläviraston- ja kaupunkien hiilijalanjälkitietokanta (Excel)                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Kuvaus                         | <p>Tuote:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Graniittilaatta (vaikea kuviointi)</li> <li>• Graniittilaatta 300x300x50 mm, musta</li> <li>• Graniittilaatta 310x310x50 mm</li> </ul> <p>Käyttö: ulkotiloissa päällystyskivi</p> <p>Koostumus: 100 % luonnonkivi</p> <p>Tuotantopaikka: Suomi:</p> <p>Markkinat: Suomi</p> |
| GWP fossil (A1 – A3)           | <p>12 kg/m2 (graniittilaatta (vaikea kuviointi))</p> <p>34 kg/m2 (graniittilaatta 300x300x50 mm, musta)</p> <p>34 kg/m2 (graniittilaatta 310x310x50 mm)</p>                                                                                                                                                                        |
| Hiilikädenjälki, kg/kg         | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Kierrätysmateriaalien osuus, % | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Uusiutuvien materiaalien osuus | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

## LIITE 5 Liuskekiveyksen vertailuarvoja

| Tietoalue                      | Tietosisältö                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lähde                          | RTS EPD, RTS_57_20, Liuskekivi: pihakivi ja julkisivukivi<br>Saatavilla: <a href="https://cer.rts.fi/wp-content/uploads/rts_epd_59_20_katulaatat_kivi-ry-1.pdf">Format EPD Building English ver1 2015 - Treteknisk (rts.fi)https://cer.rts.fi/wp-content/uploads/rts_epd_59_20_katulaatat_kivi-ry-1.pdf</a> |
| Kuvaus                         | Tuote: Liuskekivi<br>Käyttö: Pihakivetyksenä ja julkisivujen päällystelaatoituksena<br>Koostumus: 100 % luonnonkivi<br>Tuotantopaikka: Suomi, Liuskemestarit Oy, Ikikivi Oy, KiviHerttua Oy.<br>Markkinat: Suomi                                                                                            |
| GWP fossil (A1 – A3), kg/kg    | 0,0289 (28,9 kg/t)                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Hiilikädenjälki, kg/kg         | -0,0199 (-19,9 kg/t)                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Kierrätysmateriaalien osuus, % | 0 % (0,72 kg/t)                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Uusiutuvien materiaalien osuus | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

| Tietoalue                      | Tietosisältö                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lähde                          | EPD Norge<br>Saatavilla: <a href="https://cer.rts.fi/wp-content/uploads/rts_epd_59_20_katulaatat_kivi-ry-1.pdf">NEPD-1673-671 Naturstein-av-ski-fer--naturplan-polert-slipt-overfalte--saget-kant--Altaskifer.pdf (epd-norge.no)https://cer.rts.fi/wp-content/uploads/rts_epd_59_20_katulaatat_kivi-ry-1.pdf</a> |
| Kuvaus                         | Tuote: Liuskekivi<br>Koostumus: 100 % luonnonkivi<br>Tuotantopaikka: Norja, Altaskifer AS<br>Markkinat: Norja ja Pohjoismaat, myös viedään Eurooppaan                                                                                                                                                            |
| GWP fossil (A1 – A3), kg/kg    | 0,117 (117 kg/t) luonnonpintainen<br>0,209 (209 kg/t) kiillotettu, hiottu, reunasahattu                                                                                                                                                                                                                          |
| Hiilikädenjälki, kg/kg         | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Kierrätysmateriaalien osuus, % | 0 % (0,43 kg/t)<br>0 % (1,39 kg/t)                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Uusiutuvien materiaalien osuus | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

## LIITE 6 Noppa- ja nupukivien vertailuarvoja

| Tietoalue                      | Tietosisältö                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lähde                          | RTS EPD, No.RTS_55_20<br><a href="#">Format EPD Building English ver1 2015 - Treteknisk (rts.fi)</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Kuvaus                         | Tuote: Noppa- ja nupukivi<br><br>Käyttö: käyttökohteita ovat pihojen kattaminen, torien ja katujen kattaminen/päällystäminen ja liikenneympyrät. Valmistusmetodeja on kahdenlaisia: lohkominen ja sahaaminen. Lohkomisessa mukana on vain lohkominen, mutta sahaamalla tehdyn kiven sivut sahattu ja yläpinnaltaan yleensä myös poltettu.<br><br>Koostumus: 100 % luonnonkivi<br><br>Tuotantopaikka: Suomi: Tampereen Kovakivi Oy, Kymen Granite Oy, Kurun Kivi Oy, Interrock Oy, Ikikivi Oy, RG Stone Oy<br><br>Markkinat: Suomi |
| GWP fossil (A1 – A3), kg/kg    | 0,050 (50 kg/t)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Hiilikädenjälki, kg/kg         | 0,0304 (30,4 kg/t)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Kierrätysmateriaalien osuus, % | 0,0746 % (0,746 kg/t)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Uusiutuvien materiaalien osuus | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

| Tietoalue                      | Tietosisältö                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lähde                          | EPD Norge, NEPD-2987-1655-EN<br><a href="#">NEPD-2987-1665 BeerEcoSten---Porto-----The-Star-Selection.pdf (epd-norge.no)</a>                                                                                                                              |
| Kuvaus                         | Tuote: Luonnonkivi, eri tuotteet ja lujuudet (BeerEcoSten® Porto) (Portugal)<br><br>Käyttö: Reunakivet, erilaiset päällystekivet, noppa ja nupukivet, portaat<br><br>Koostumus: 100 % luonnonkivi<br><br>Tuotantopaikka: Portugal<br><br>Markkinat: Norja |
| GWP fossil (A1 – A3), kg/kg    | 0,120 (120 kg/t)                                                                                                                                                                                                                                          |
| Hiilikädenjälki, kg/kg         | -0,120 (-120 kg/t)                                                                                                                                                                                                                                        |
| Kierrätysmateriaalien osuus, % | -                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Uusiutuvien materiaalien osuus | -                                                                                                                                                                                                                                                         |

| Tietoalue                      | Tietosisältö                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lähde                          | EPD Norge, NEPD-2983-1665-EN<br><a href="#">NEPD-2983-1665 BeerEcoSten---Larvik-----The-Lundhs-Selection-.pdf (epd-norge.no)</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Kuvaus                         | <p>Tuote: Luonnonkivi, eri tuotteet ja eri lujuudet (BeerEcoSten® Larvik).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 'Earth' tuote,</li> <li>• 'Sky' tuote</li> <li>• 'Night' tuote</li> <li>• 'Sea' tuote</li> <li>• 'Breeze' tuote</li> </ul> <p>Käyttö: Reunakivet, erilaiset päällystekivet, noppa ja nupukivet, portaat</p> <p>Koostumus: 100 % luonnonkivi</p> <p>Tuotantopaikka: Norja</p> <p>Markkinat: Norja</p> |
| GWP fossil (A1 – A3), kg/kg    | <p>0,060 (60,0 kg/t) ('Earth' tuote)</p> <p>0,030 (30,0 kg/t) ('Sky' tuote)</p> <p>0,041 (41 kg/t) ('Night' tuote)</p> <p>0,058 (58 kg/t) ('Sea' tuote)</p> <p>0,080 (80 kg/t) ('Breeze' tuote)</p>                                                                                                                                                                                                                          |
| Hiilikädenjälki, kg/kg         | -0,120 (-120 kg/t)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Kierrätysmateriaalien osuus, % | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Uusiutuvien materiaalien osuus | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

| Tietoalue                      | Tietosisältö                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lähde                          | Aikaisempi laskenta, väylän- ja kaupunkien hiilijalanjälkitietokanta (Excel)                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Kuvaus                         | <p>Tuote:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Noppakivi, graniitti 100x100x100, harmaa</li> <li>• Noppakivi, graniitti 90x90x90, harmaa</li> <li>• Graniittinupukivi 220x140x140, punainen</li> </ul> <p>Käyttö: ulkotiloissa päällystyskivi</p> <p>Koostumus: 100 % luonnonkivi</p> <p>Tuotantopaikka: Suomi</p> <p>Markkinat: Suomi</p> |
| GWP fossil (A1 – A3)           | <p>11,6 kg/m2 (noppakivi, graniitti 100x100x100, harmaa)</p> <p>16,3 kg/m2 (noppakivi, graniitti 90x90x90, harmaa)</p> <p>42 kg/m2 (graniitti nupukivi 220x140x140, punainen)</p>                                                                                                                                                                  |
| Hiilikädenjälki, kg/kg         | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Kierrätysmateriaalien osuus, % | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Uusiutuvien materiaalien osuus | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |