

# Hiilidioksidipäästöjen pienentäminen metallien lämpökäsittelyssä

14.10.2022

Miira Helintö

Bodycote Lämpökäsittely Oy

The logo for Bodycote, featuring a red square icon to the left of the word "Bodycote" in a bold, black, sans-serif font.

**Bodycote**

- Asun Helsingissä
- Insinööri, kone ja tuotantotekniikka
- Pitkä kokemus lämpökäsittelystä:
  - 23 työvuotta Bodycotella tähän mennessä
- Eri tehtävissä:
  - Tuotannonsuunnittelija
  - Karkaisimon päällikkö
  - Johtaja, tuotantoprosessit, vastuualueena Bodycote Suomen tuotantoprosessit ja niiden kehittäminen
- Laatu, kehitysprojektit, kunnossapito, Greenbelt sertifikaatti...

As the world's leading provider of classical heat treatments and specialist technologies, Bodycote provides its customers with value-adding services which improve their components and make them fit for purpose.

## BODYCOTE'S TECHNOLOGIES



### Classical Heat and Coating Treatments

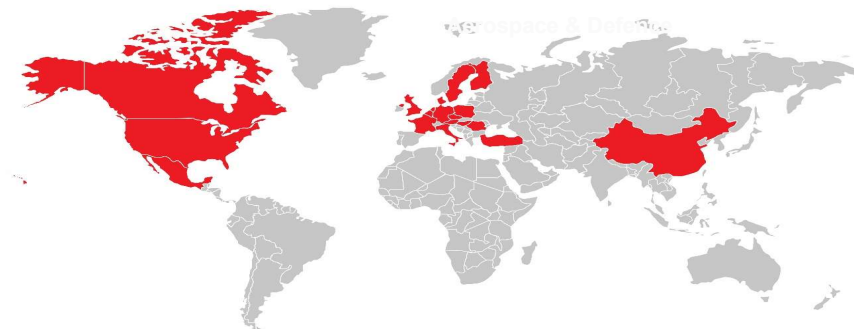
A group of heat treatment processes used to improve the properties of metals and alloys, and metal joining technologies which are used to join and assemble parts.



### Specialist Technologies

A group of highly differentiated and proprietary technologies which enable our customers to produce unique high value-adding products.

More than  
**180 locations**  
in **24 countries**



Over **5,600** Engineers, scientists, technicians and support staff

**BOY**

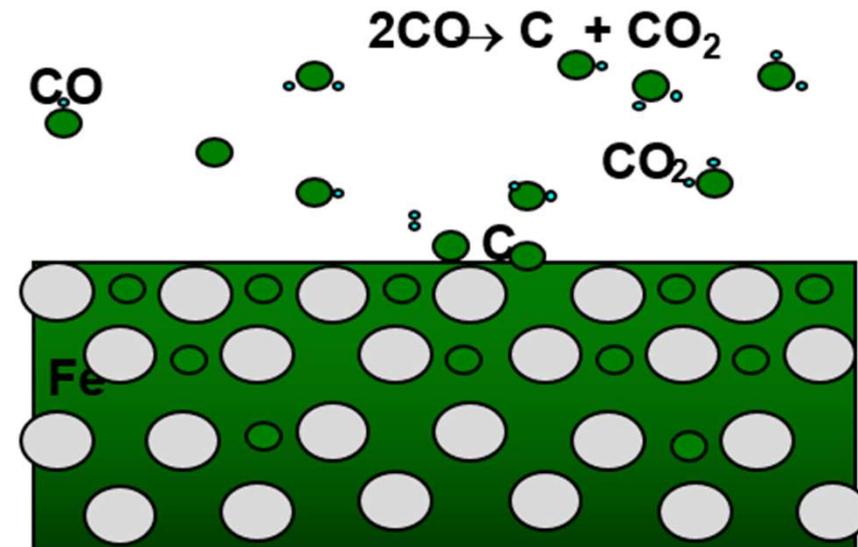
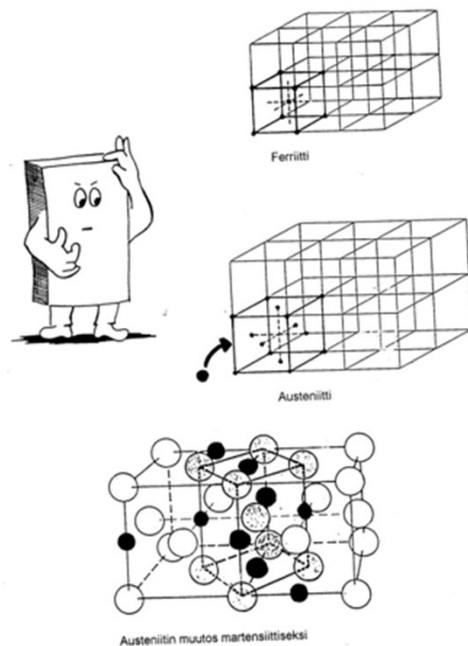
Listed on the **London Stock Exchange**  
since 1972



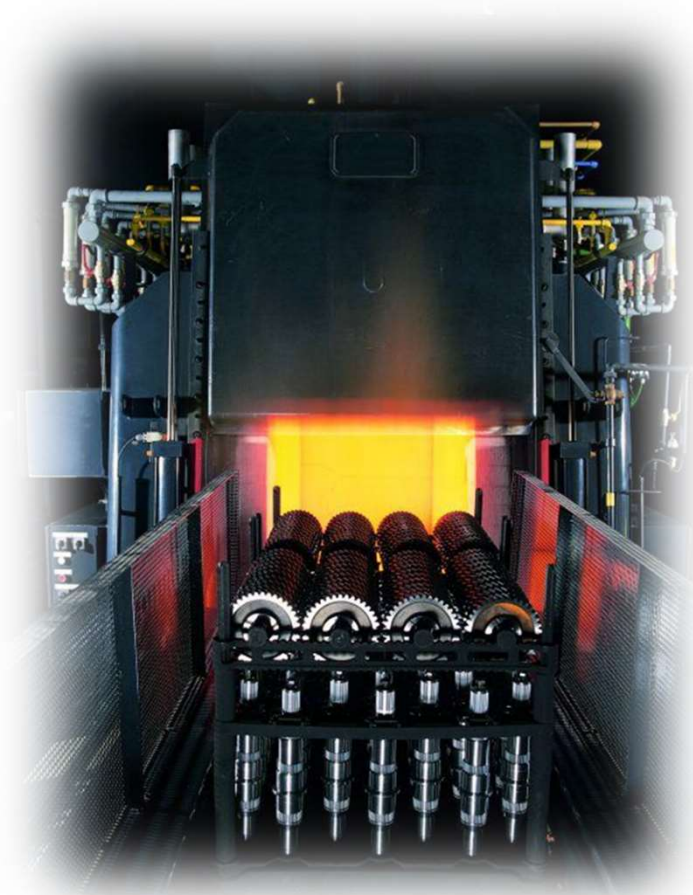
2020 revenue: £598.6m

- Täysautomaattisia linjoja valtaosa, minimissään prosessin ohjaus on automatisoitu
- Uunit kuumenevat 100% sähköllä
- Uunien ajoa ja prosesseja optimoidaan jatkuvana prosessina
- Kaikki tuotantolaitteet ovat energiatiedonkeruun piirissä, ts. jokaisen yksittäisen laitteen energian kulutusta voidaan seurata erikseen

- Metallien lämpökäsittely perustuu fysiikkaan, fysikaalisten tekijöiden muuttaminen ei ole mahdollista, diffuusionopeus jne...
- Prosessin fysikaalisten tapahtumien ympärillä on kehityttävä, jotta haluttuun lopputulokseen voidaan päästä tehokkaammin ja ympäristöystävällisemmin



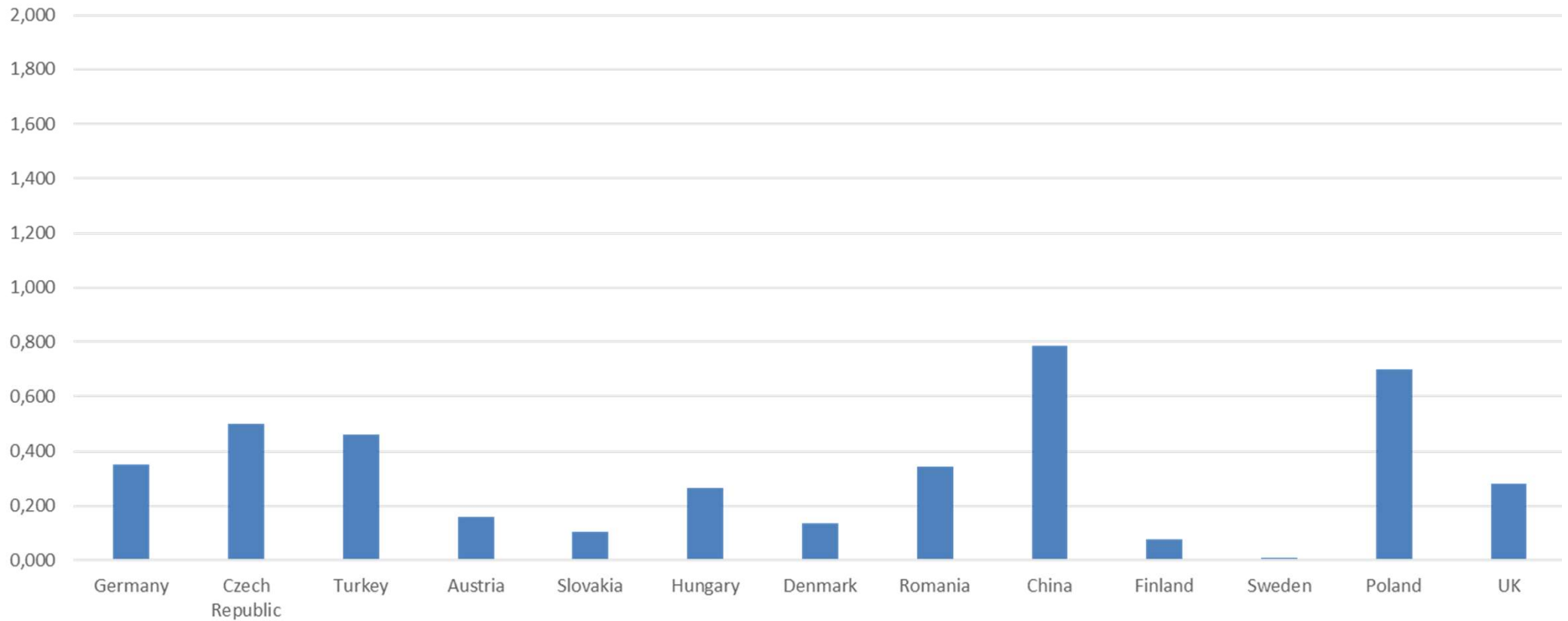
- Olemme noin 10v sitten aloittaneet aktiivisen työn energiatehokkuuden parantamisessa
- Projekteja vuosittain energiatehokkuuden parantamiseen
- Helpot projektit alkaa olla tehtynä
- Energian kierrättäminen
- Hukan löytäminen ja hyödyntäminen



# Sähköenergian hiilijalanjälki suomi vs eurooppa + kiina



Electricity kg CO2e/kWh



- Sähkö
- Hiilipitoiset prosessikaasut
  - Maakaasu (metaani)
  - Propani
  - Metanoli
  - Öljyt
- Kaukolämpö
- Jätteiden kuljetus
- Matkustus, yrityksen omat autot
- Matkustus, kilometrikorvaukset
- Matkustus, Lentäminen
- Matkustus, Juna
- Trukkien polttoaine(kaasu ja diesel)
- Yrityksen oma kuorma-auto
- Käyttöaineiden kuljetus karkaisimoille, toimitusten määrä saiteille
- Esim henkilöstön työmatkat evät kuitenkaan vielä mukana laskennassa





- Tavoitteena vähentää CO<sub>2</sub> jalanjälkeä 20% 2021 – 2023 välisenä aikana suomen toiminnoissa



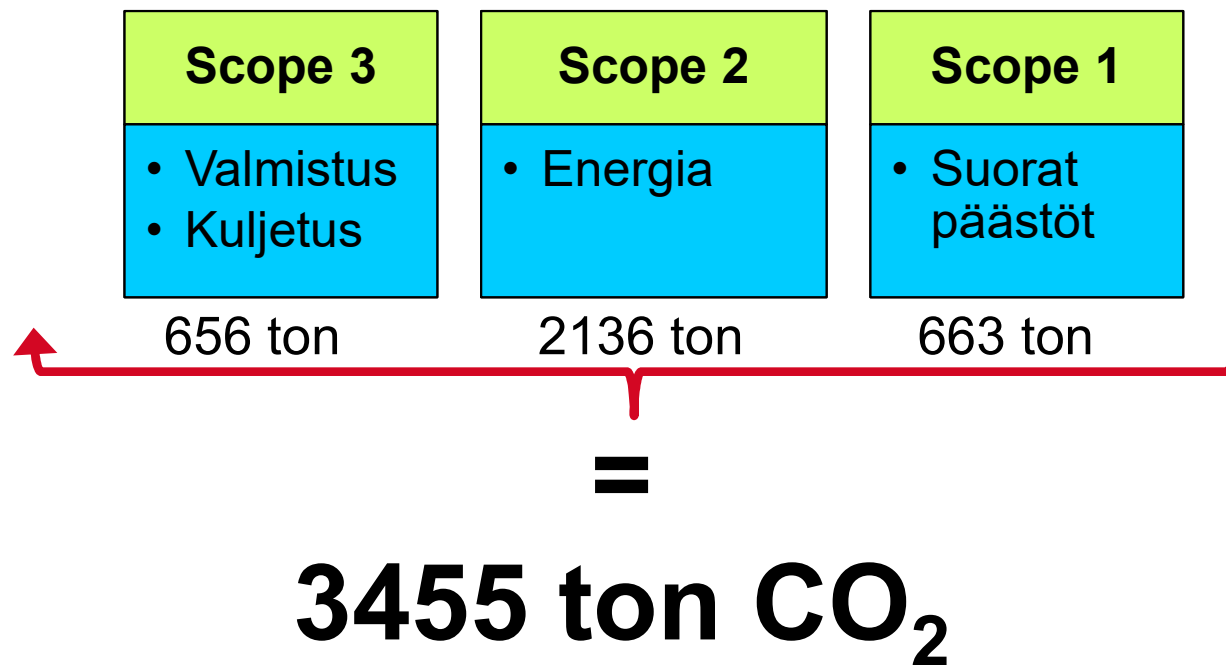
SCIENCE  
BASED  
TARGETS

DRIVING AMBITIOUS CORPORATE CLIMATE ACTION

- Elikaarilaskenta käynnissä, ollaan loppusuoralla valmista 2022 loppuun mennessä

# CO<sub>2</sub> haaste hankinnalle, tuotannolle että jätteiden hävittämiselle

Arviolaskelma vuoden 2021 toteumasta

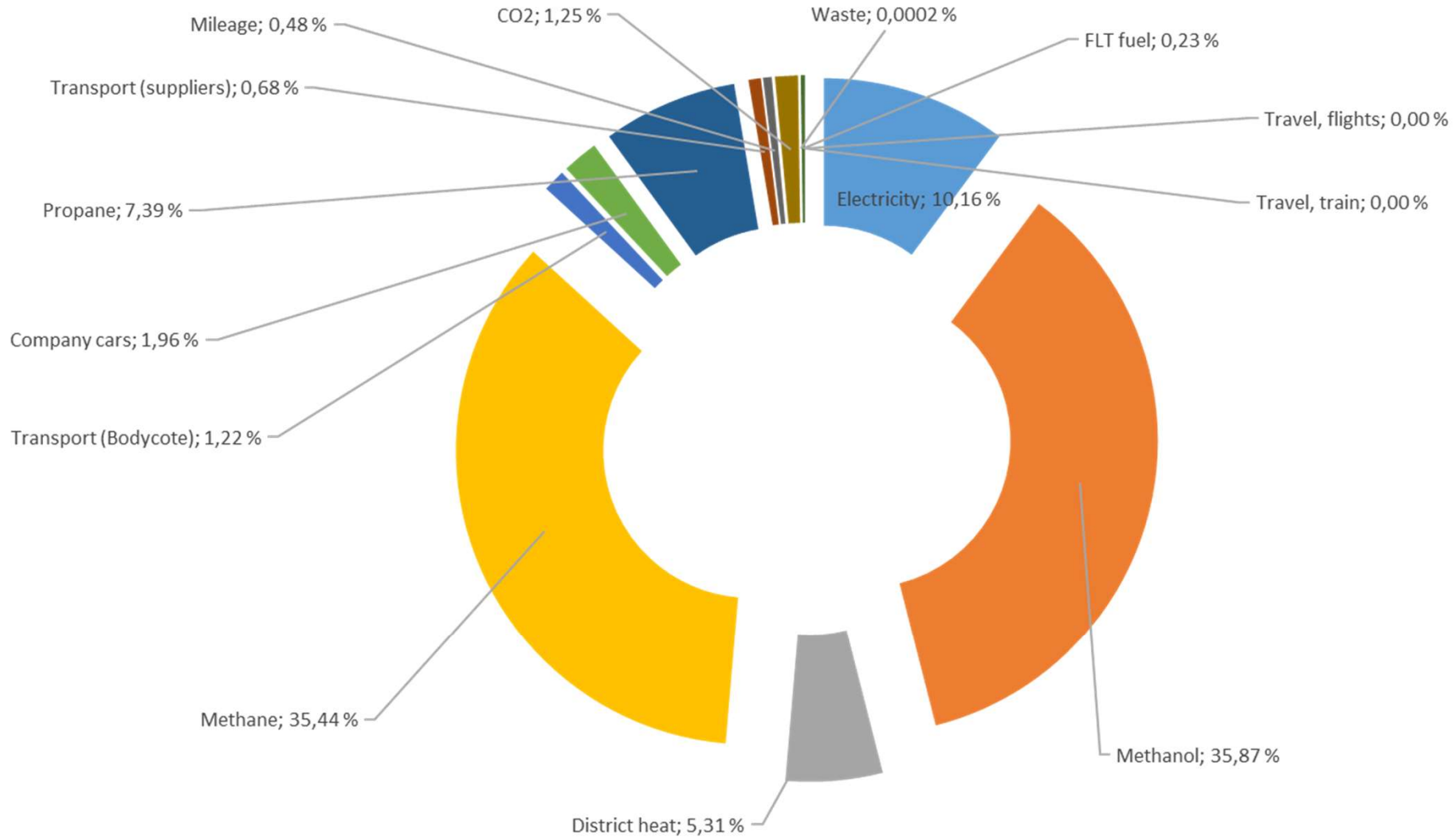


# Lämpökäsittelyn hiilijalanjäljen jakauma v.2022

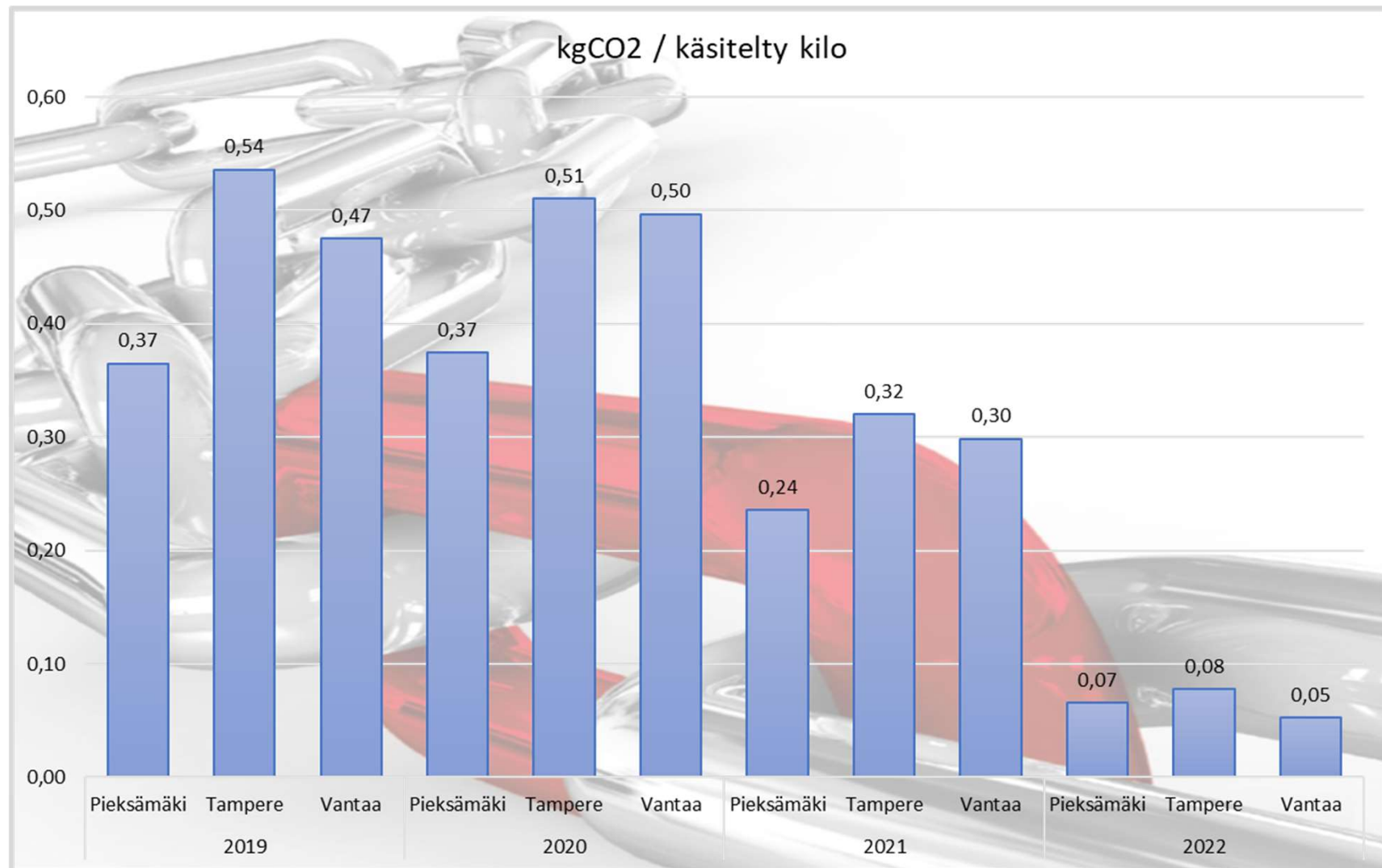
## Bodycote FIN Scope 1 ja Scope 2



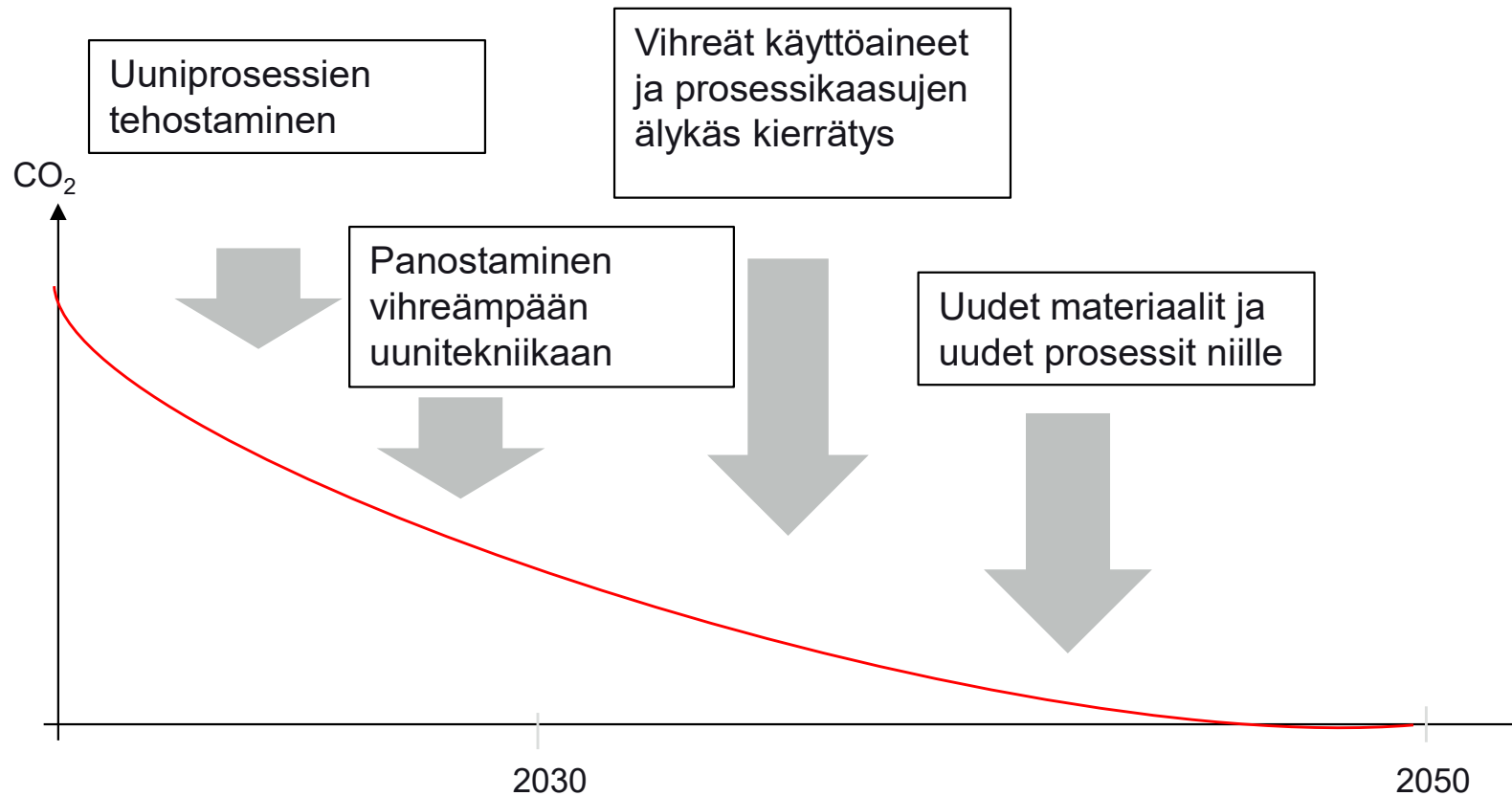
kgCO2 2022



# Hiilijalanjälki, Scope 1 ja Scope 2

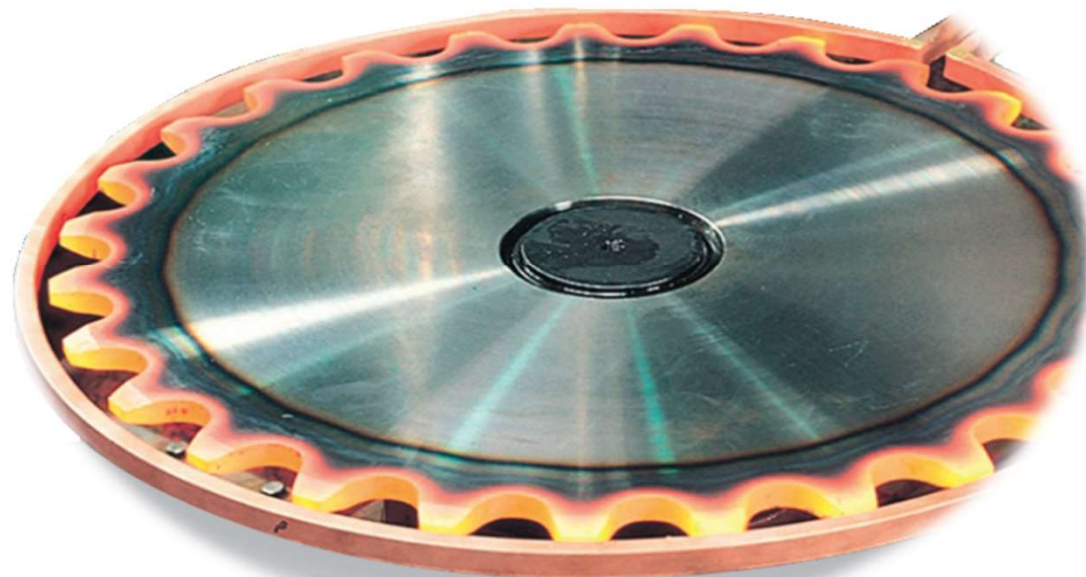





# Bodycoten CO<sub>2</sub> tulevaisuudessa



**Tavoite: -55% CO<sub>2</sub> v. 2030 mennessä "net zero" v. 2050 mennessä *Europe "Green deal"***

- Laitteistot ja käyttöaste vaikuttavat suuresti CO2 päästöön
- Laskettava aina erikseen jokaiselle uunille ja prosessille, erot suuria
- Kuumennustapa ja käytettävät kaasut ovat myös iso vaikuttaja

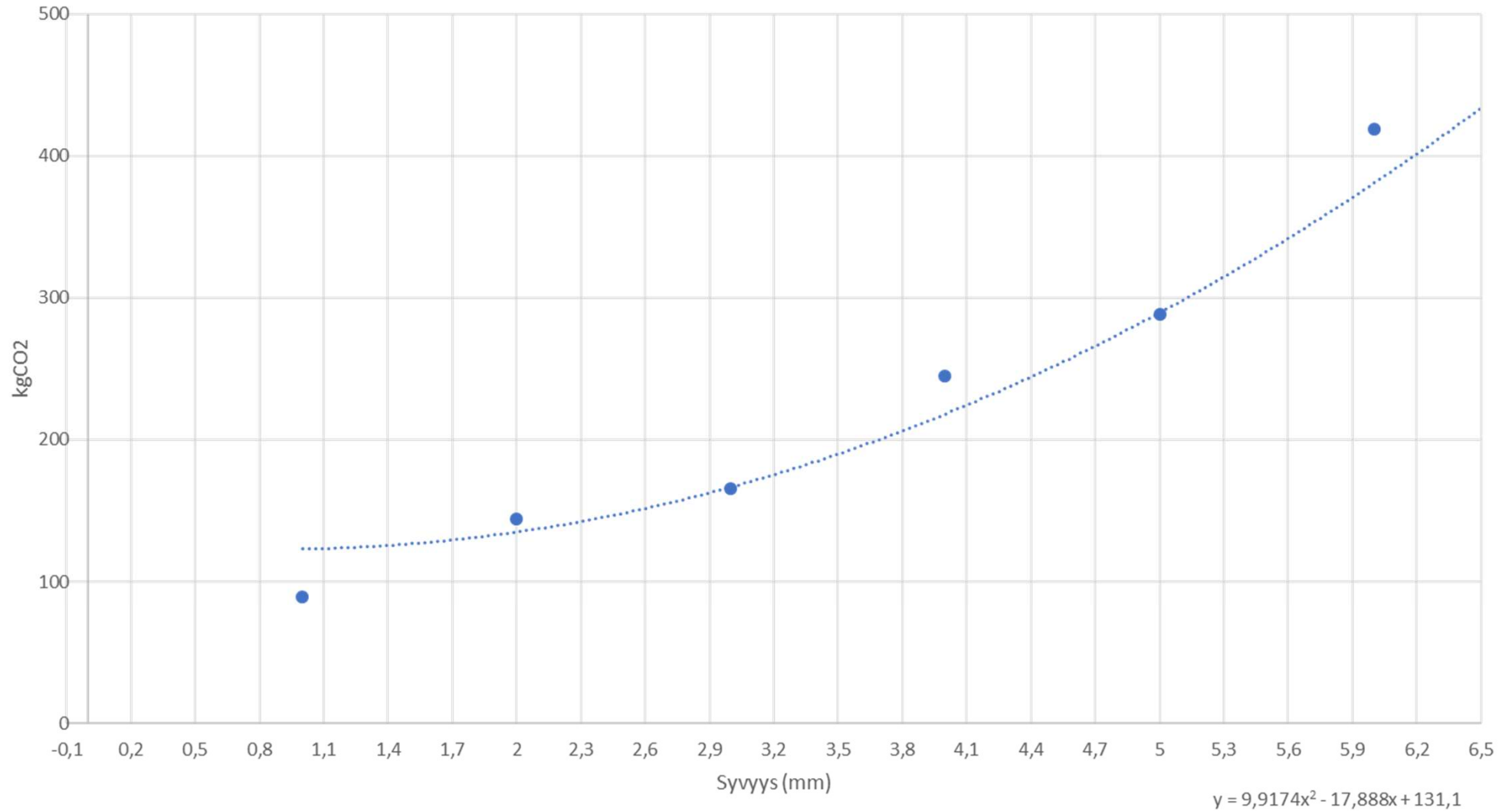


- Helpoin tapa pienentää CO2 päästöjä lämpökäsittelyssä:
  - Ei lämpökäsittelä, usein ei kuitenkaan mahdollista
  - Vaihtamalla prosessia, esim. hiiletyskarkaisu  nitraukseen
  - Pienentämällä syvyysvaatimusta tai jos akselimainen kappale, induktiokarkaisu tilalle
  - Materiaali valinnalla, esim hiiletettävän teräksen tilalle nuorrutusterästä jne.
  - Erkautuskarkenevat teräslaadut  valmistuskustannus kasvaa
  
- Parantaa täyttöastetta:
  - Karsimalla prosessivariaatioita  helpommin täysiä panoksia
  - Uunityyppi sopiva tuotteelle, retortti uuni kammiouuniin tai toisin päin
  - Alihankinnassa samaa prosessia voidaan yhdistää useilta asiakkailta samaan panokseen
  - Alihankinta on myös usein kustannustehokkain tapa hoitaa lämpökäsittely

# Hiiletyskarkaisu kgCO2 suhteessa syvyyteen



hiiletys syvyys vs kgCO2

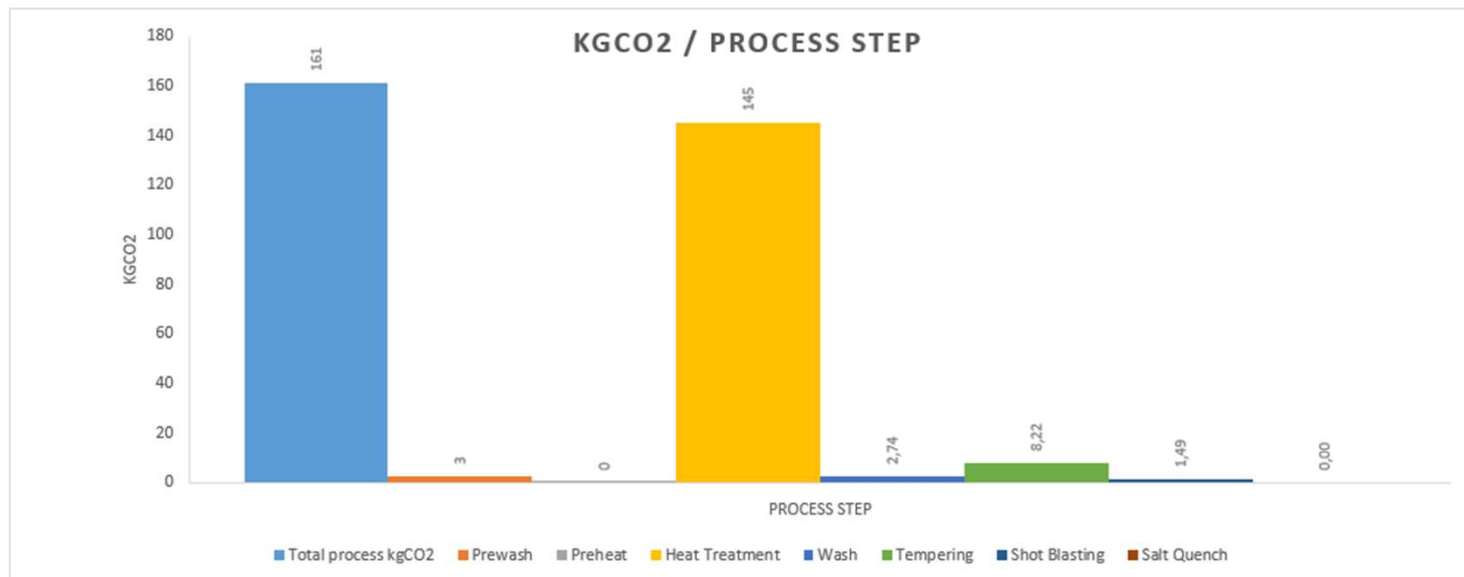




# Käsittelyn valinnan vaikutus

kgCO<sub>2</sub> / process

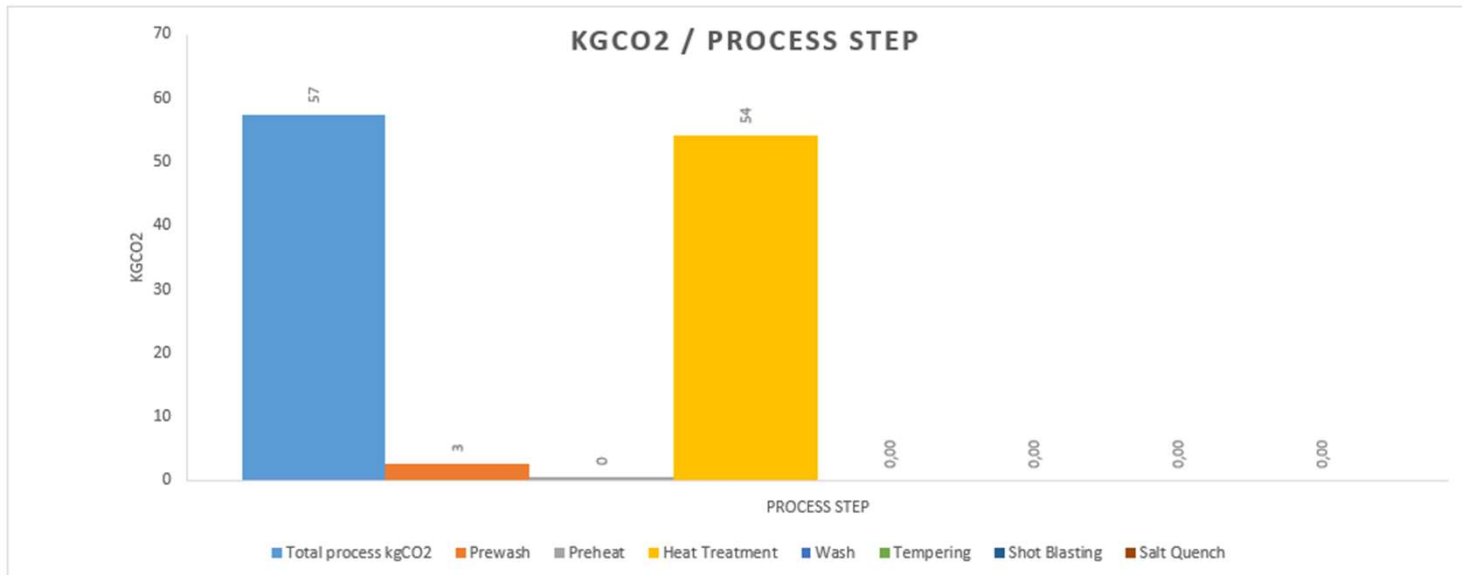
Process	HK 1,2 mm seoskerroin		
Charge weight (kg)	1000		
Part weight (kg)		161 kgCO <sub>2</sub>	0,161 kgCO <sub>2</sub> /kg
<u>Prewash</u>	1 h	3 kgCO <sub>2</sub>	0,00 kgCO <sub>2</sub> /kg
<u>Preheat</u>	2 h	0 kgCO <sub>2</sub>	
<u>Heat Treatment</u>	9 h	145 kgCO <sub>2</sub>	
<u>Salt Quench</u>		0,00 kgCO <sub>2</sub>	
<u>Wash</u>	1 h	2,74 kgCO <sub>2</sub>	
<u>Tempering</u>	3 h	8,22 kgCO <sub>2</sub>	
<u>Shot Blasting</u>	1 h	1,49 kgCO <sub>2</sub>	



# Käsittelyn valinnan vaikutus

kgCO<sub>2</sub> / process

Process	Nitroc 4h		
Charge weight (kg)		1000	
Part weight (kg)			
			<b>57 kgCO<sub>2</sub></b>
			<b>0,057 kgCO<sub>2</sub>/kg</b>
<u>Prewash</u>	1 h		<b>3 kgCO<sub>2</sub></b>
<u>Preheat</u>	2 h		<b>0 kgCO<sub>2</sub></b>
<u>Heat Treatment</u>	8,5 h		<b>54 kgCO<sub>2</sub></b>
<u>Salt Quench</u>			<b>0,00 kgCO<sub>2</sub></b>
<u>Wash</u>			<b>0,00 kgCO<sub>2</sub></b>
<u>Tempering</u>			<b>0,00 kgCO<sub>2</sub></b>
<u>Shot Blasting</u>			<b>0,00 kgCO<sub>2</sub></b>



# Muistilista lämpökäsittelyn hiilijalanjäljen hallintaan

- Tarvitaanko lämpökäsittelyä?
- Millaiseen rasitukseen kappale joutuu, vältetään ylikäsittelyä?
- Voidaanko käsittelyä muuttaa, riittääkö esim nitraus?
- Materiaalin valinta, halvempi materiaali voi vaatia enemmän CO<sub>2</sub> päästöjä muodostavan käsittelyn
- Alihankinta vai oma lämpökäsittelylaitos?
- Ota suunnittelun alkuvaiheessa yhteyttä lämpökäsittelijääsi, tällöin saavutetaan paras lopputulos

- Autamme mielellämme sinua laskemaan lämpökäsiteltävän komponenttisi hiilijalanjälkeä
- Autamme käsittelyn valinnassa, joka muodostaa mahdollisimman pienen CO2 päästön
- Meillä on markkinoiden laajin valikoima käsittelyitä, jolloin voidaan valita parhaiten sopiva käsittely, ei kompromissiratkaisuja



- Tuleeko kysymyksiä?

**Bodycote**