»Osavuosikatsaus Q4 2018

Joni Lukkaroinen
toimitusjohtaja
21.2.2019



»Tärkeimmät tapahtumat

Talous

- Vuoden 2018 liikevaihto 325,8 miljoonaa euroa ylitti selvästi vuoden 2017 liikevaihdon.
- Käyttökate 32,8 miljoonaa euroa ja liikevoitto 3,0 miljoonaa euroa.

Projektit ja tuotanto

- Sekä nikkelin että sinkin tuotanto kasvoi 31 prosenttia vuonna 2018.
- Vuonna 2015 tavoitteeksi asetettu tuotantotaso saavutettiin vuoden 2018 kolmannen kvartaalin aikana.

Vesi ja ympäristö

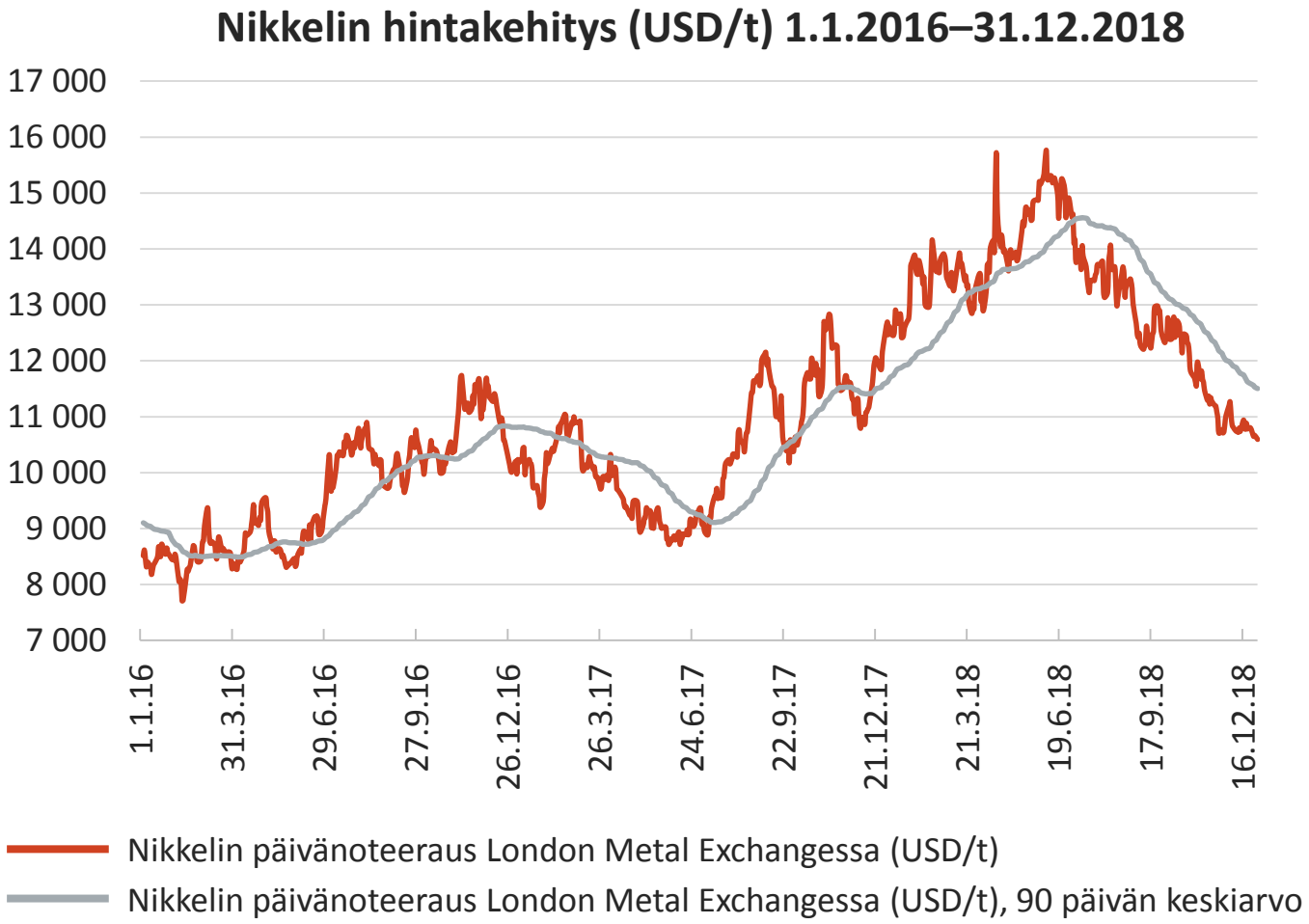
- Vuoden 2018 purkuveden sulfaattikuormitus oli 3 434 tonnia (luparaja 16 300 tonnia).

Terrafame

»Maailmantalouden yleinen kehitys näkyi myös metallien hinnoissa



»Nikkelin hinta laski vuoden viimeisellä neljänneksellä

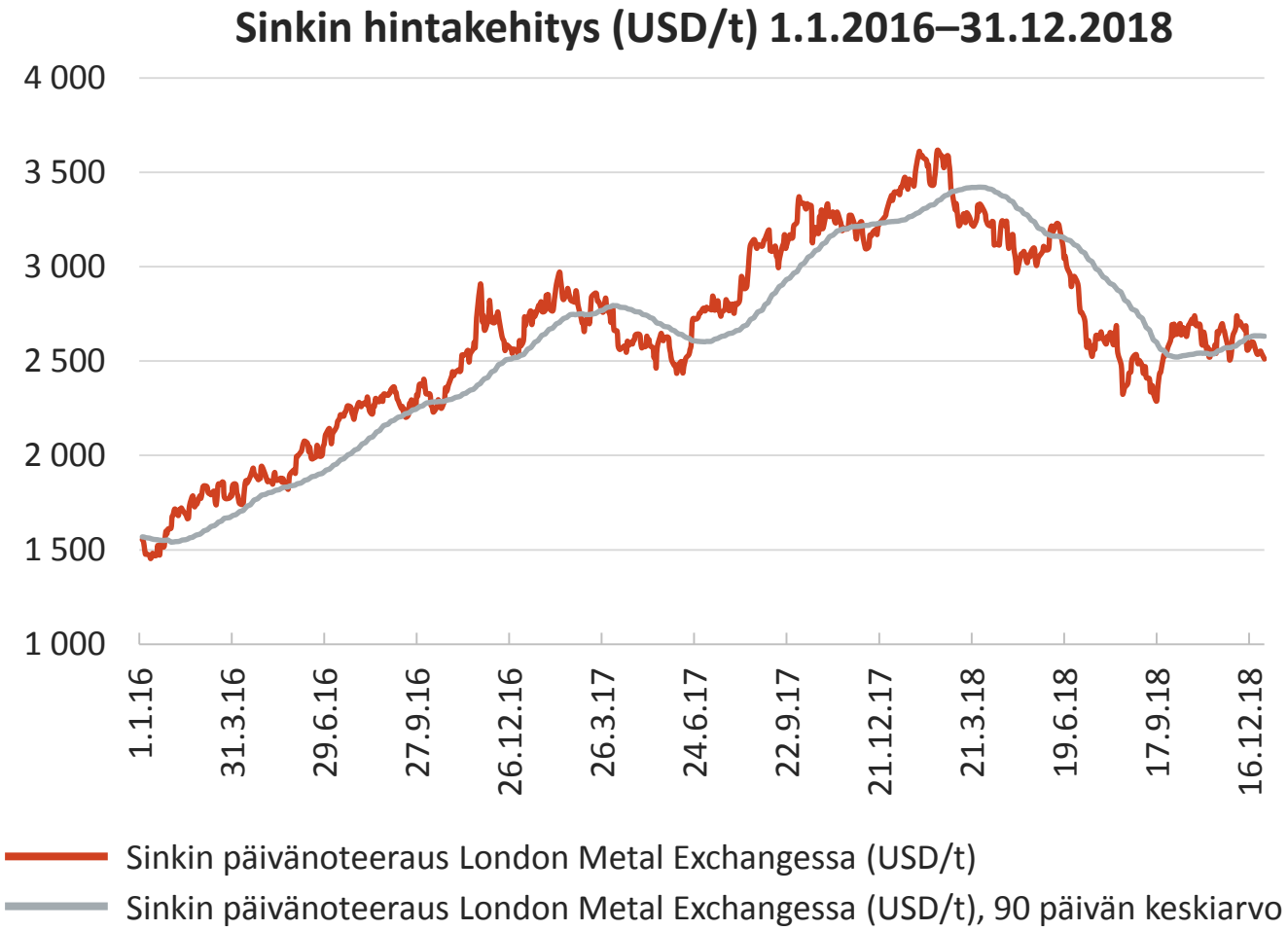


- Keskihinta Q4:llä oli 11 516 USD/t, mikä oli 13,2 % alhaisempi kuin Q3:lla.
- Vuoden 2017 Q4:ään verrattuna keskihinta oli 0,6 % matalampi.
- LME:n ja SHFE:n yhteenlasketut nikkelivarastot laskivat Q4:llä noin 23 000 t ja olivat joulukuun lopussa noin 222 000 t, mikä vastaa viiden viikon kysyntää.
- Hintakehitykseen vaikuttivat edelleen Yhdysvaltojen ja Kiinan kaupan-käyntiin liittyvät jännitteet.

Datalähde: Metal Bulletin
LME = London Metal Exchange, SHFE = Shanghai Futures Exchange

Terrafame

»Sinkin hinnan lasku tasoittui vuoden 2018 lopulla



- Keskihinta Q4:llä oli 2 631 USD/t, mikä oli 3,7 % korkeampi kuin Q3:lla.
- Vuoden 2017 Q4:ään verrattuna keskihinta oli 18,7 % matalampi.
- LME:n ja SHFE:n yhteenlasketut sinkki-varastot laskivat Q4:llä noin 82 000 t ja olivat joulukuun lopussa noin 152 000 t, mikä vastaa alle yhden viikon kysyntää.
- Hintakehityksessä näkyivät edelleen Yhdysvaltojen tuontitullien vaikutukset maailmantalouden yleiseen kehitykseen sekä kysynnän heikkeneminen Kiinan markkinalla.

Datalähde: Metal Bulletin
LME = London Metal Exchange, SHFE = Shanghai Futures Exchange

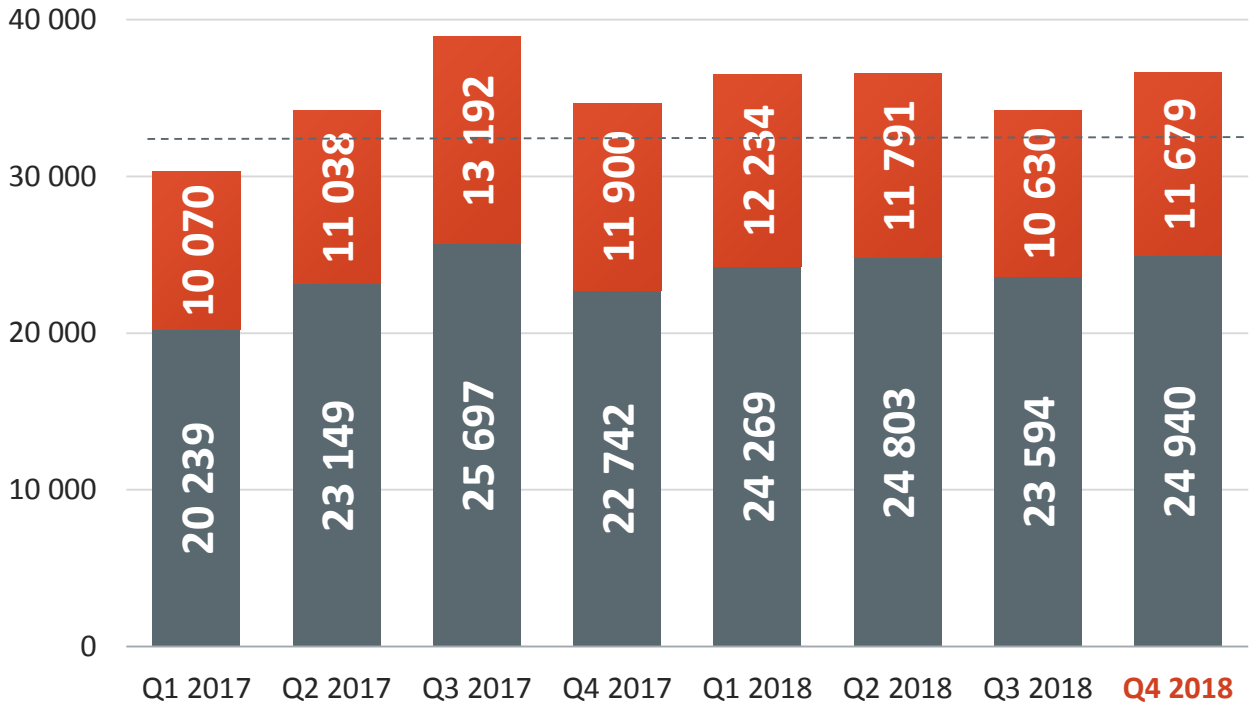
Terrafame



»Metallien tuotanto hyvällä tasolla

»Malmin louhinta ja käsittely jatkui vakaana

Nikkeliä ja sinkkiä primääriliuotukseen (t)



Nikkeli

Koko vuosi 2018: 46 334 t
Koko vuosi 2017: 46 200 t

Sinkki

Koko vuosi 2018: 97 633 t
Koko vuosi 2017: 91 827 t

Sinkkiä primääri-liuotukseen 2018

97 633 t

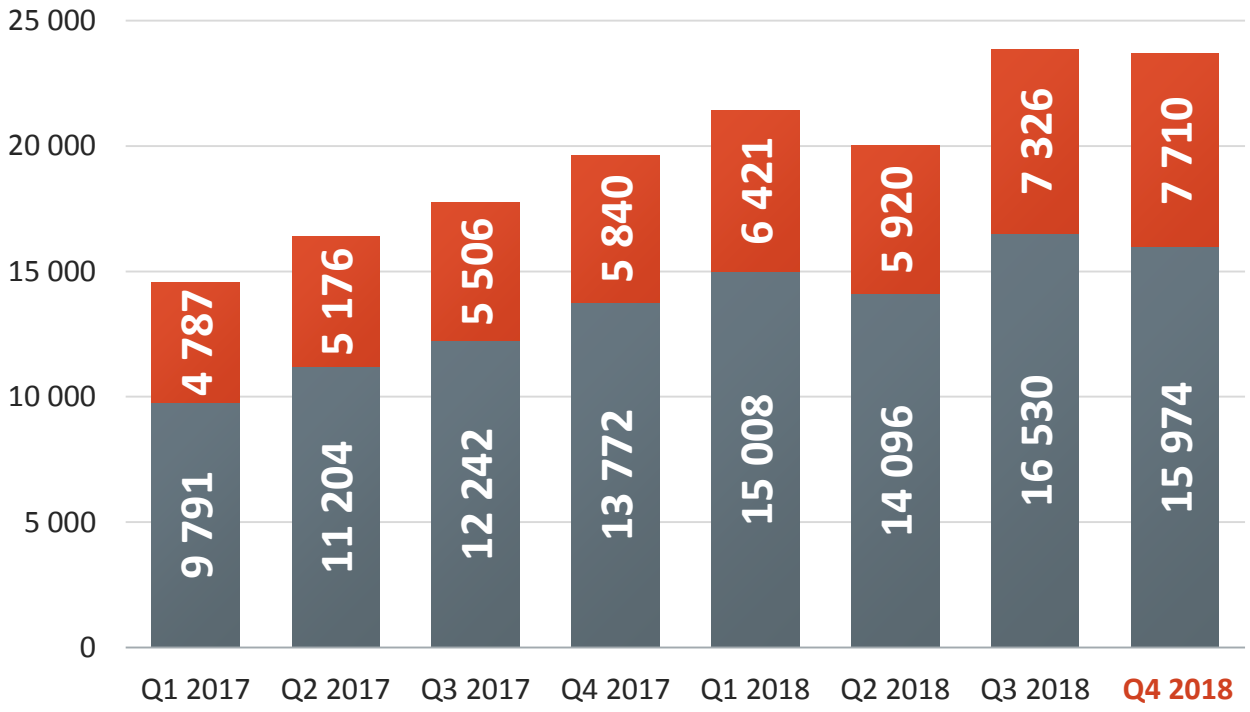
Nikkeliä primääri-liuotukseen 2018

46 334 t

Terrafame

»Nikkelin tuotanto ennätyslukemissa loka-joulukuussa

Nikkelin ja sinkin tuotanto (t)



Koko vuosi 2018: 27 377 t
Koko vuosi 2017: 20 864 t

Koko vuosi 2018: 61 608 t
Koko vuosi 2017: 47 205 t

Nikkeliä vuonna 2018

31 %

enemmän kuin vuonna 2017.

Sinkkiä vuonna 2018

31 %

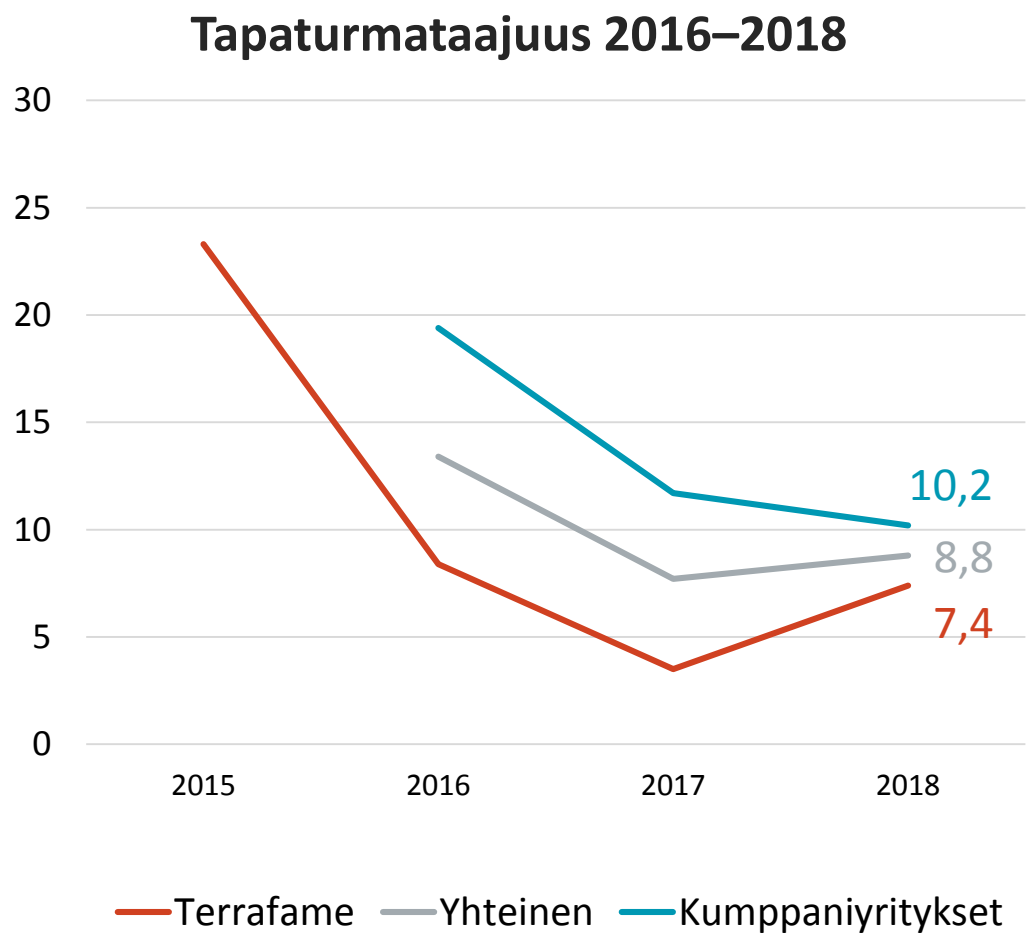
enemmän kuin vuonna 2017.

Terrafame



»Otamme turvallisuus-asiat vakavasti

»Tavoitteena turvallinen työpaikka

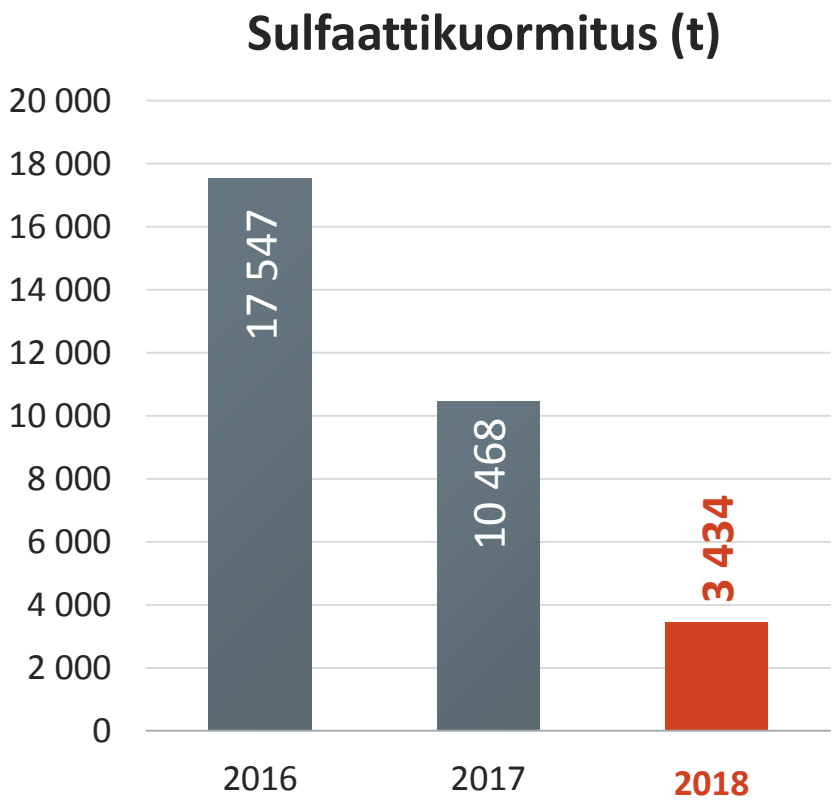


- Työturvallisuudessa on jo saatu aikaan hyvää kehitystä Terrafamen kolmen toimintavuoden aikana, mutta kehitystyö jatkuu.
- Noudattamalla ohjeita työt voidaan tehdä turvallisesti ja ilman metalli-altistusta.
- Terrafamen oman henkilöstön nikkelialtistus on samalla tasolla kuin suomalaisilla keskimäärin.

Tapaturmataajuus = poissaoloon johtaneiden tapaturmien määrä miljoonaa työtuntia kohti. Tilanne 31.12.2018.

Terrafame

»Vuoden sulfaattikuormituksesta jäi käyttämättä 79 prosenttia



- Purkuputkea ei käytetty joulukuussa.
- Ei kuormitusta Vuoksen vesistön suuntaan vuoden 2018 aikana.
- Vuoden 2018 kumulatiivinen sulfaatti-kuormitus 21 % ympäristöluvan vuosikiintiöstä.
- Ympäristöluvan mukainen kiintiö on 16 000 t/v.

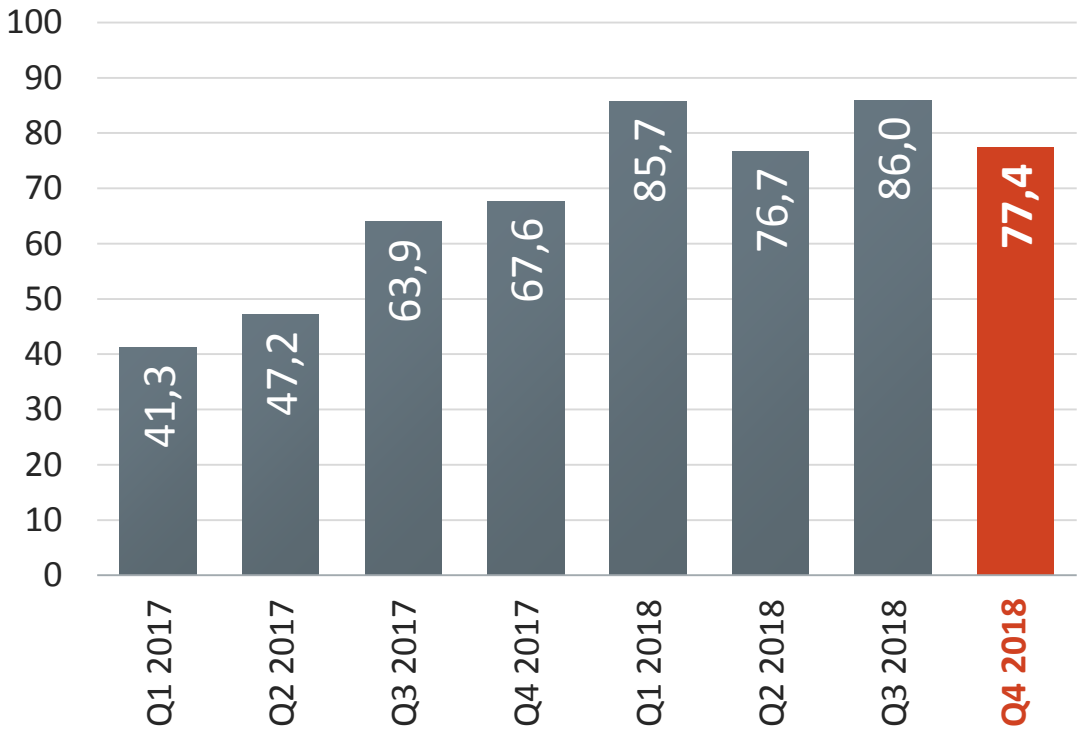
Terrafame



»Liikevaihto nousi 326 miljoonaan euroon

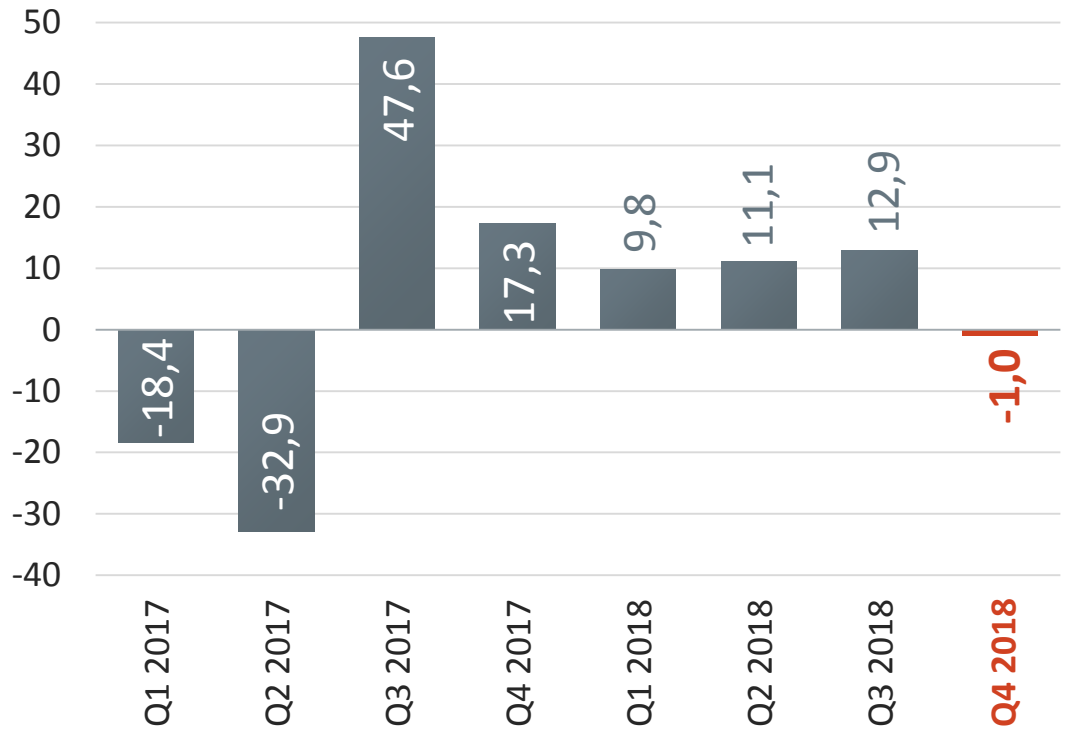
»Vuoden 2018 liikevaihto oli 325,8 miljoonaa euroa – kasvua 48 prosenttia

Liikevaihto (M€)



Koko vuosi 2018: 325,8 M€
Koko vuosi 2017: 220,0 M€

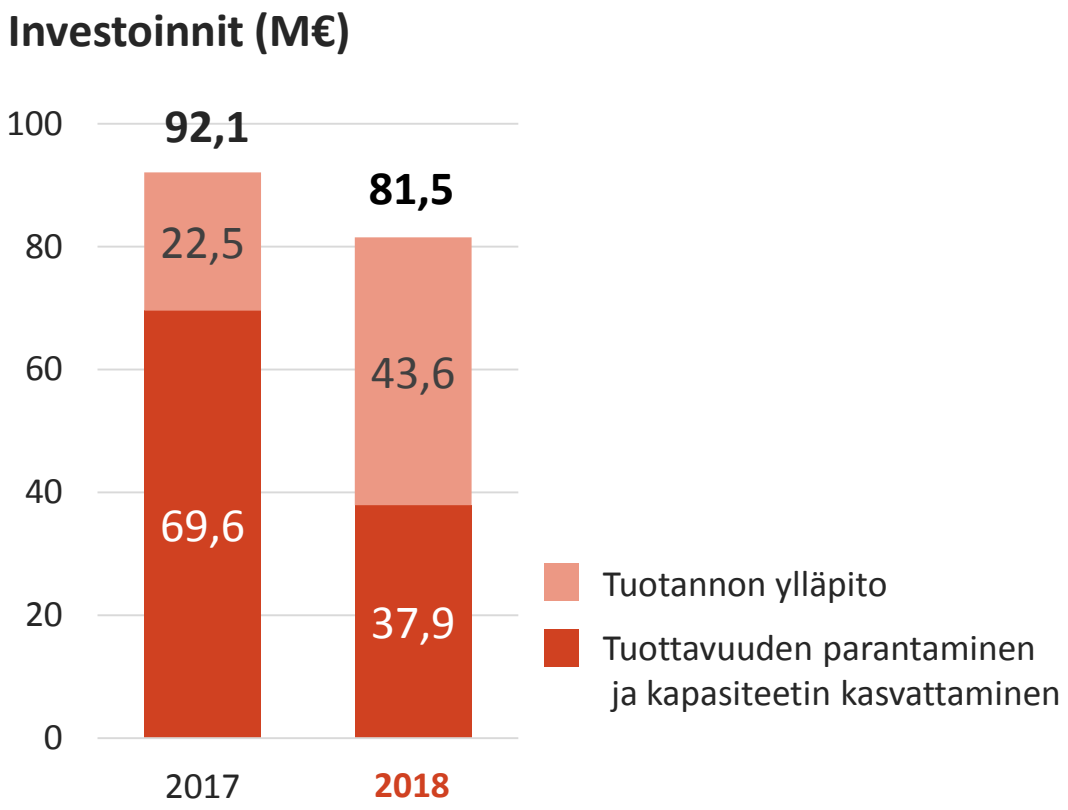
Käyttökate (M€)



Koko vuosi 2018: 32,8 M€
Koko vuosi 2017: 13,6 M€

Terrafame

»Vuonna 2018 käytettiin 37,9 miljoonaa euroa tuottavuuden parantamiseen ja kapasiteetin kasvattamiseen



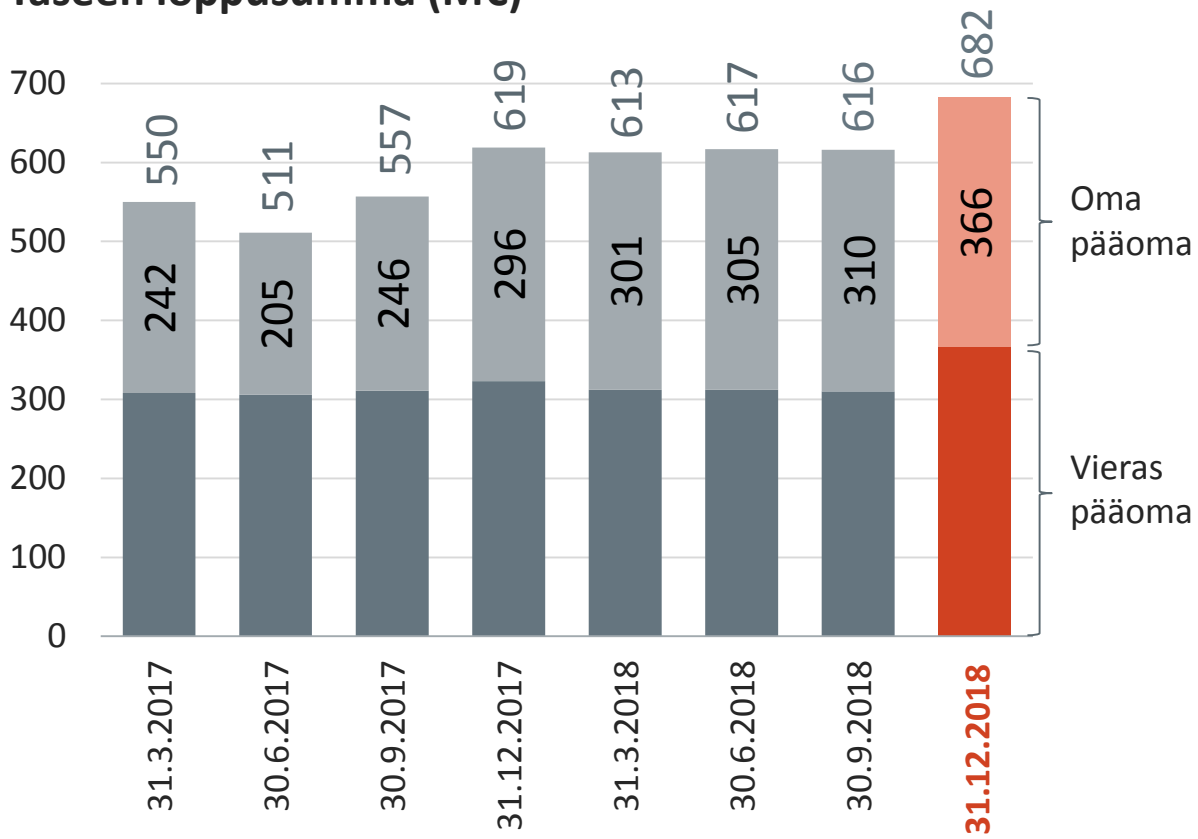
Merkittävimpiä investointikohteita Q4:llä:

- Akkukemikaalitehtaan suunnittelu- ja maanrakennustyöt sekä päälaitehankinnat
- Sivukivialueen 1. lohkon rakennustöiden loppuunsaattaminen
- Sivukivialueen 2. lohkon rakennustyöt
- Rikkivetylaitos 2:n huolto- ja muutostyöt

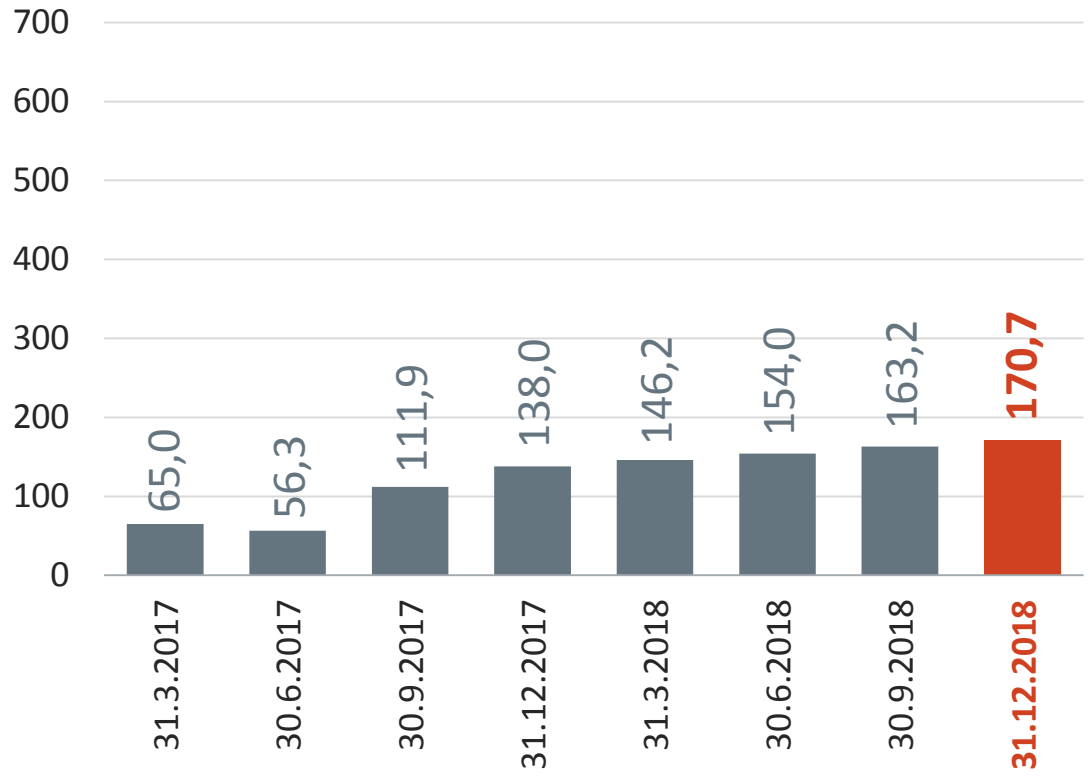
Terrafame

»Terrafamen tase on vahva

Taseen loppusumma (M€)



Keskeneräinen tuotanto (M€)

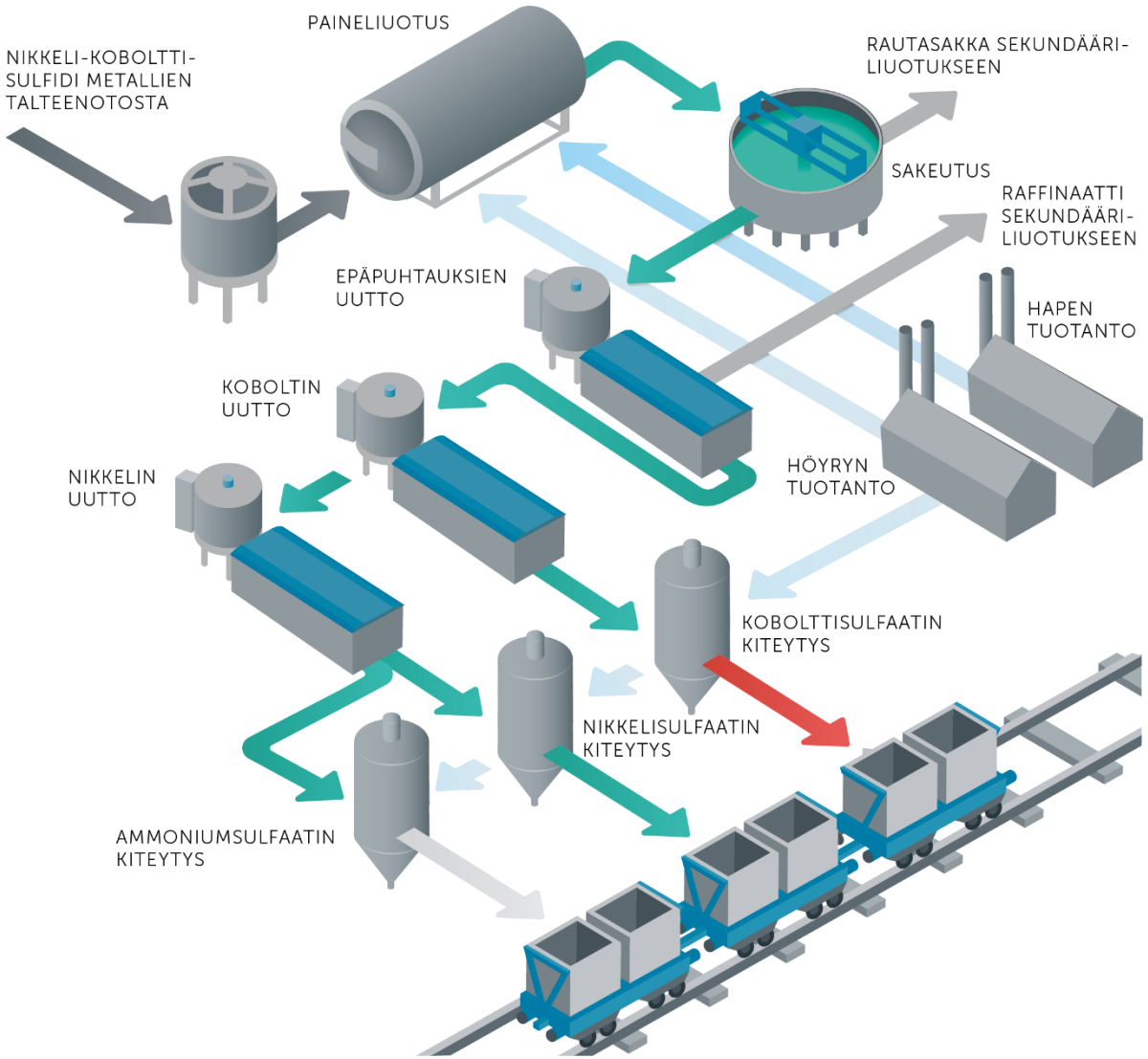


»Akkukemikaalien tehdashanke etenee suunnitellusti



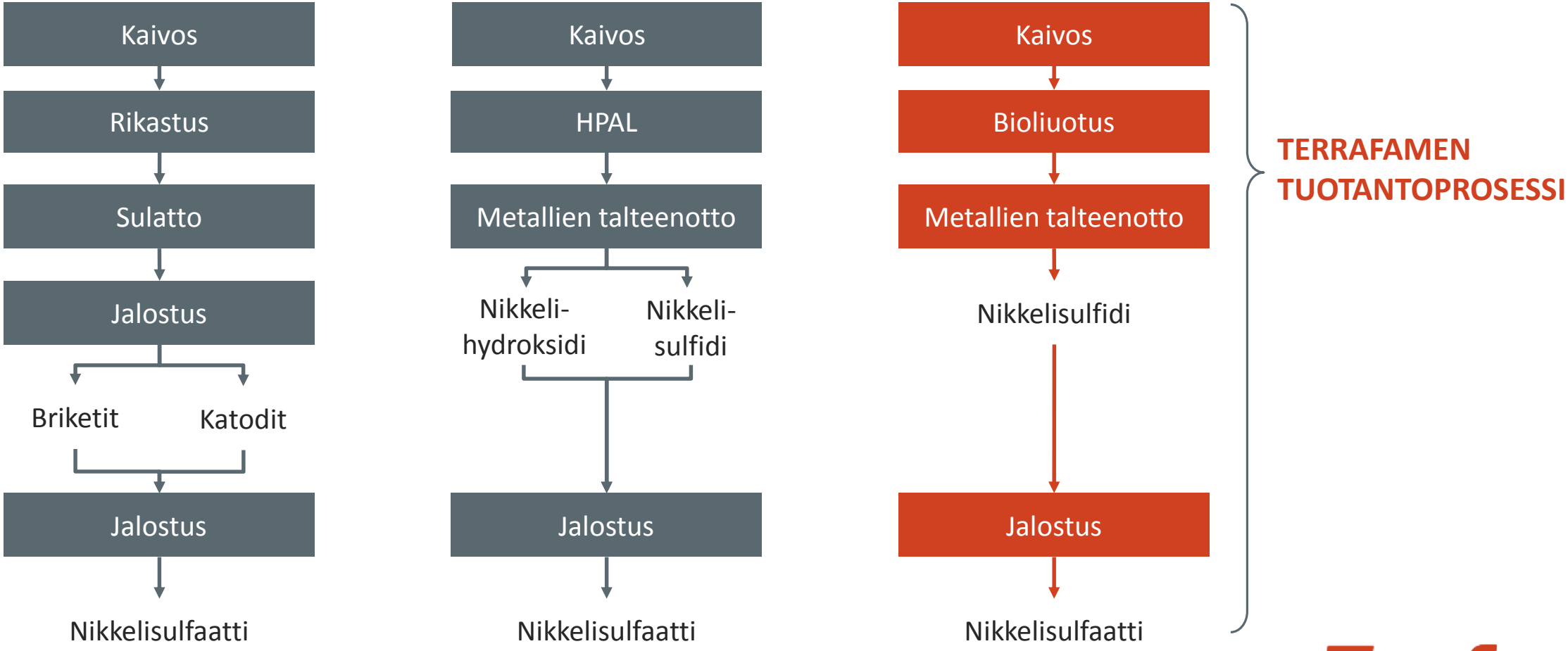
»Akkukemikaalitehtaan maanrakennustyöt päätökseen

- Terrafamen projektinjohto-organisaatio on perustettu.
- Pääteknologioita koskevat sopimukset on solmittu avaintoimittajien kanssa.
- Yksityiskohtaisessa tehdassuunnittelussa on mukana yli 100 suunnitteluinsinööriä.
- Akkukemikaalien tuotannon ympäristö-vaikutusten arviointimenettely päättyi tammikuussa.



Terrafame

»Terrafamen tuotantoprosessin hiilijalanjälki jopa 40 % alhaisempi kuin perinteisissä tuotantomenetelmissä



Terrafame

»Lähiajan näkymät

- Terrafame jatkaa tuotannon kehittämistä ja kustannustehokkuuden parantamista edelleen.
- Akkukemikaalitehtaan ympäristölupahakemus jätetään vuoden 2019 ensimmäisen vuosipuoliskon aikana, ja rakennustöitä jatketaan suunnitelmien mukaan.



Terrafame

Extracting innovation

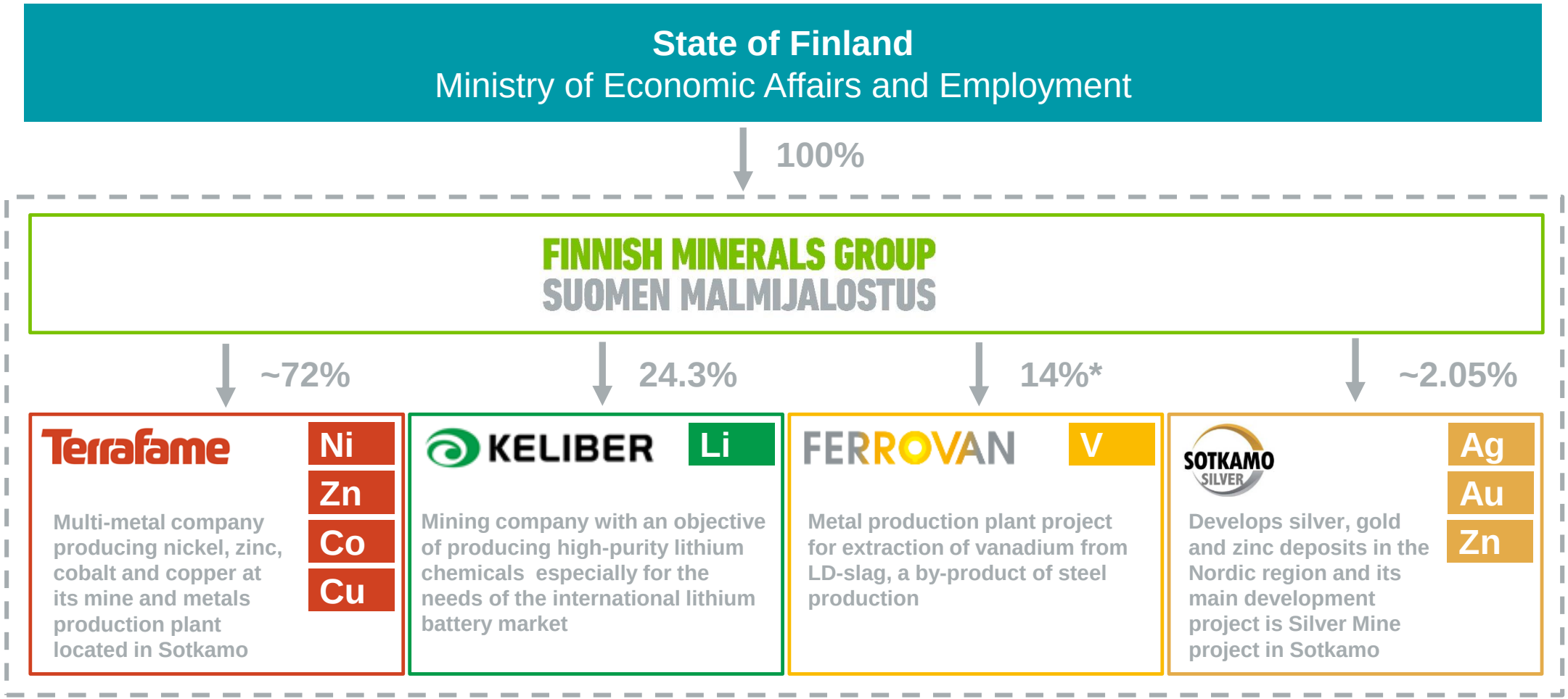
www.terrafame.fi

FINNISH MINERALS GROUP
SUOMEN MALMIJALOSTUS

Tilannekatsaus

Työ- ja elinkeinojaosto 6.3.2019

Finnish Minerals Group is a special-purpose development company owned by the State of Finland



*Through a convertible loan
Sources: Company websites

OEMs introducing new xEV models with increasing pace

Aston Martin RapidE	320 km	2019
Aston Martin DBX		
Audi A3 e-tron		2021
Audi A9	500km	2020
Audi e-tron Quattro (Audi Q6)	500 km	2018
Audi Q4 e-tron	450 km	
Audi Q5 e-tron		
Audi Q7 e-tron		2017
Audi Q8 e-tron	450 km	2017
Bentley Barnato		2019
BMW 3 eDrive Sport	480 km	2020
BMW i3 V.3	450 km	2018
BMW i3S		2018
BMW i5	300 km	2018
BMW iNext		2020
BMW X3 eDrive		2019
Citroën C3		2024
Citroën C4		2021
Citroën C4 Cactus		2020
Citroën DS (Kompaktsuv, B-seg.)		2019
Citroën DS 4		2020
Citroën DS 7		2024
Citroën E-Mehari	200 km	2017
e-GO Life	140 km	2018
Ford (SUV)	500 km	2020
Ford Focus Electric v.2	225 km	2017
Honda Clarity	130 km	2017
Hyundai	400 km	2020
Hyundai Ioniq v.2	320 km	2018
Hyundai Kona	500 km	2018
Jaguar I-Pace	500 km	2018
Kia Niro	280 km	2018
Kia Soul 2.0	250 km	2018
Maserati Alfierie		2020
Mazda		2019
Mercedes-Benz C-klass		2020
Mercedes-Benz ELC		2018
Mercedes-Benz EQ	500 km	2019
Mercedes-Benz EQ A		2020
Mercedes-Benz EQ E (sedan)		2021
Mercedes-Benz EQ E (SUV)		2022



More than **80 models** introduced or announced by 2022

Most with **300+ km** range

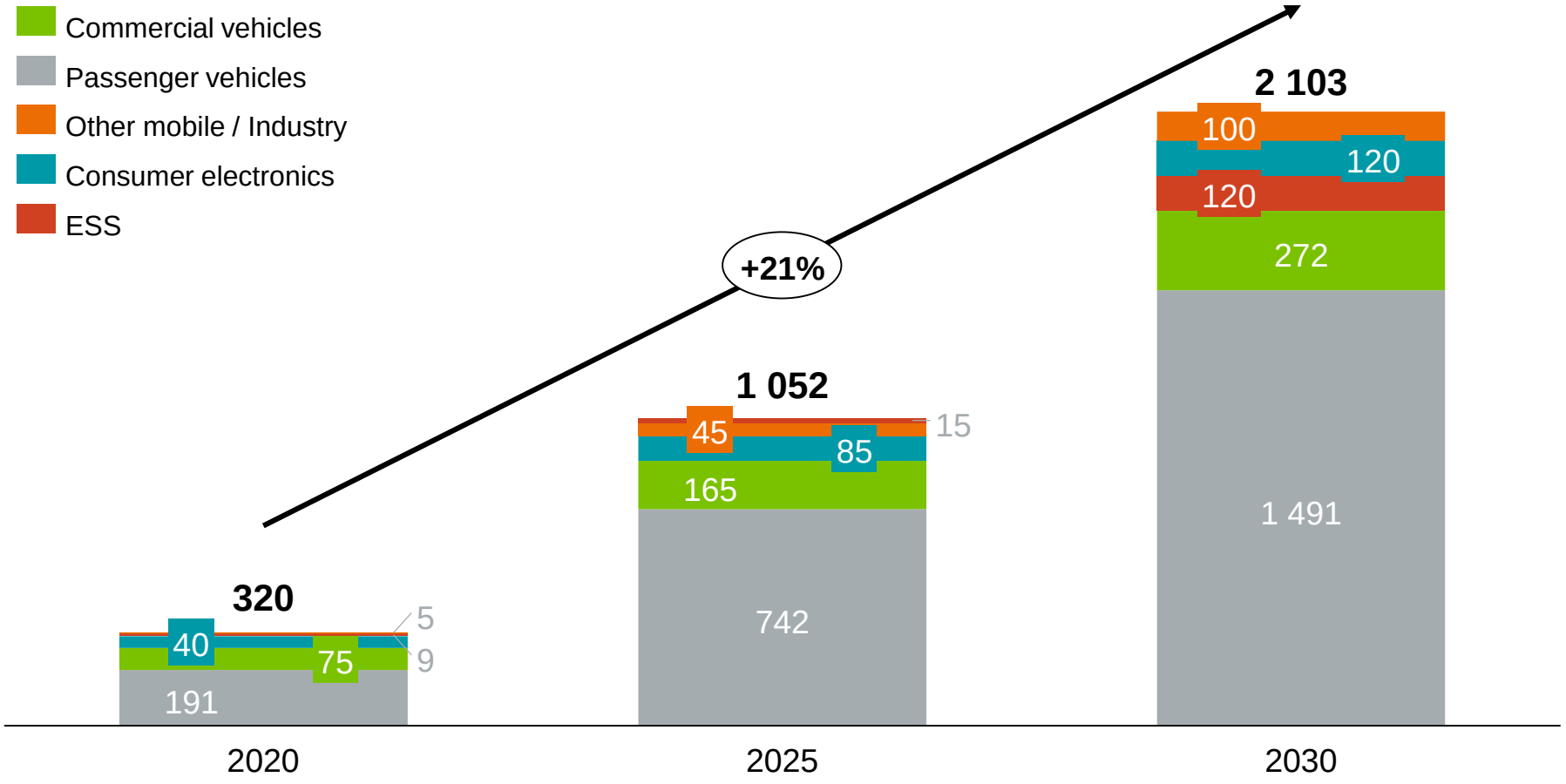


Mercedes-Benz EQ S (sedan)		2021
Mercedes-Benz EQ S (SUV)		2022
Mercedes-Benz GLA		2020
Mercedes-Benz S-klass		2020
Mini		2019
Mitsubishi eX	400 km	2020
Nissan (SUV)		2021
Nissan Leaf IDS	500 km	2018
Nissan Leaf v.4	350 km	2017
Opel Ampera-e	520 km	2017
Peugeot (SUV B-seg.)		2020
Peugeot (SUV, C-seg.)		2022
Peugeot 2008		2019
Peugeot 208	450 km	2019
Peugeot 308		2021
Porsche Macan		2022
Porsche Mission E	500 km	2020
Renault (SUV)		2022
Renault Kangoo v.2	270 km	2017
Renault Master Z.E	200 km	
Renault Zoe V.3		2020
Seat (SUV)		2020
Seat Cupra		2019
Seat e-Mii		2019
Skoda (SUV)	500 km	2020
Skoda Citigo	200 km	2019
Skoda Felicia E		2021
Smart Forfour	155 km	2017
Smart Fortwo	160 km	2017
Smart Fortwo Cabrio	155 km	2017
Subaru (SUV)		2021
Tesla Model 3	350-500 km	2017
Tesla Model Y		2019
Tesla Roadster V.2		
Uniti	150/300km	2019
Volkswagen Budd-E	600 km	
Volkswagen I.D	400-600 km	2019
Volkswagen I.D Buzz	600 km	2025
Volkswagen I.D Cross	500 km	2020
Volkswagen Phaeton		2019
Volvo (stora plattan)	500 km	2020
Volvo V40	360 km	2019

Source: InnoEnergy

Market for rechargeable batteries is growing rapidly – automotive by far largest growth segment

Future state – LiB market forecast, GWh



+ **LiB will surpass all other chemistries** around 2025
+ **Automotive will be the most important growth driver**, accounting for >80% of the rechargeable battery market in 2025.
+ Other areas with specific requirements will grow to **potentially attractive "niche" markets (esp. ESS)**
+ Fuel cells might take over some LiB shares after 2025

Note: ESS = Energy Storage Systems
Source: Avicenne; Fraunhofer; Expert interviews; Roland Berger

Mobility transformation is expected to significantly increase demand for resources



For producing each electric vehicle, we need:	Today[1]	Tomorrow[2]
	36 kilograms of nickel	52 kilograms of nickel
	7.4 kilograms of lithium	8.4 kilograms of lithium
	12 kilograms of cobalt	6.6 kilograms of cobalt
	~$1,400 per car[3]	~$1,200 per car[3]

1) Considering an NMC622 cathode, 55 kWh battery pack 2) Considering an NMC811 cathode, 77 kWh battery pack 3) At Q2 2018 prices
Source: 2017 Battery raw materials demand model 2018Q1

Finland has the leading EVB material refineries and is the only source of selected minerals in Europe

Demand is expected to increase for several key materials	Finnish raw materials (annual capacity)	Further processing capability in Finland (annual capability)
Co + Cobalt demand to increase by 2–2.5x by 2025 + Most supply from the politically unstable DRC	Terrafame ~7 kt cobalt sulfate **~ 16 GWh i.e.** **210 – 400.000 BEVs[1)]**	Freeport Cobalt ~40 kt cobalt sulfate **~ 95 GWh**
Ni + Battery-grade nickel demand to increase by 5-6x by 2025, from 90 kt in 2016 to over 500 kt in 2025	Terrafame ~170 kt nickel sulfate **~ 51 GWh i.e.** **650 t – 1,3 mill BEVs[1)]**	NORNICKEL, BASF We create chemistry Nickel matte sourced from Russia. Nornickel & BASF co-operation.
Li + Lithium demand to increase by ~4–5x by 2025, but supply likely to respond rapidly	KELIBER ~11 kt LCE[2)] **~ 20 GWh i.e.** **260 – 440.000 BEVs[1)]**	KELIBER ~13 kt LCE[2)], sourced spodumene **~ 24 GWh**

+ **Secure supply** of critical raw material
+ Traceable raw materials **from politically stable environment**
+ Largest refining capacity **in Europe for Cobalt, Nickel and Lithium for batteries**
+ Opportunity for long-term contracts **within 1st class industrial infrastructure**

1 NMC811 technology, full Battery EV (BEV) battery pack range 40 – 77 kWh
2 Estimated start 2021
3 Optional start 2021

European OEMs require carbon neutrality and traceability

OEM	2025 Battery cell demand, GWh
Jaguar-Landrover	3
Other	3
Tesla	4
Nissan	4
Toyota	5
Ford	9
Daimler	10
BMW	11
FCA	12
Hyundai-Kia	13
Renault	14
PSA	25
VW	55
Total	**173 GWh**

Joachim Becker

SUDDEUTSCHE ZEITUNG 2018-12-28

English edition · WORLDCRUNCH

MUNICH — Volkswagen wants to become the world's biggest environmentally-friendly automaker, with 100,000 electric vehicles a year from 2020 and one million from 2025. Where coal-fired power has left ugly patches, the eco-balance is to become spotlessly clean.

"When we say that we are delivering a carbon-neutral vehicle, this naturally includes battery cell production," says Thomas Ulbrich, member of the VW Board of Management and responsible for E-Mobility.

fastFT Daimler AG

FINANCIAL TIMES

Daimler to spend €20bn on battery cells to feed electric fleet rollout

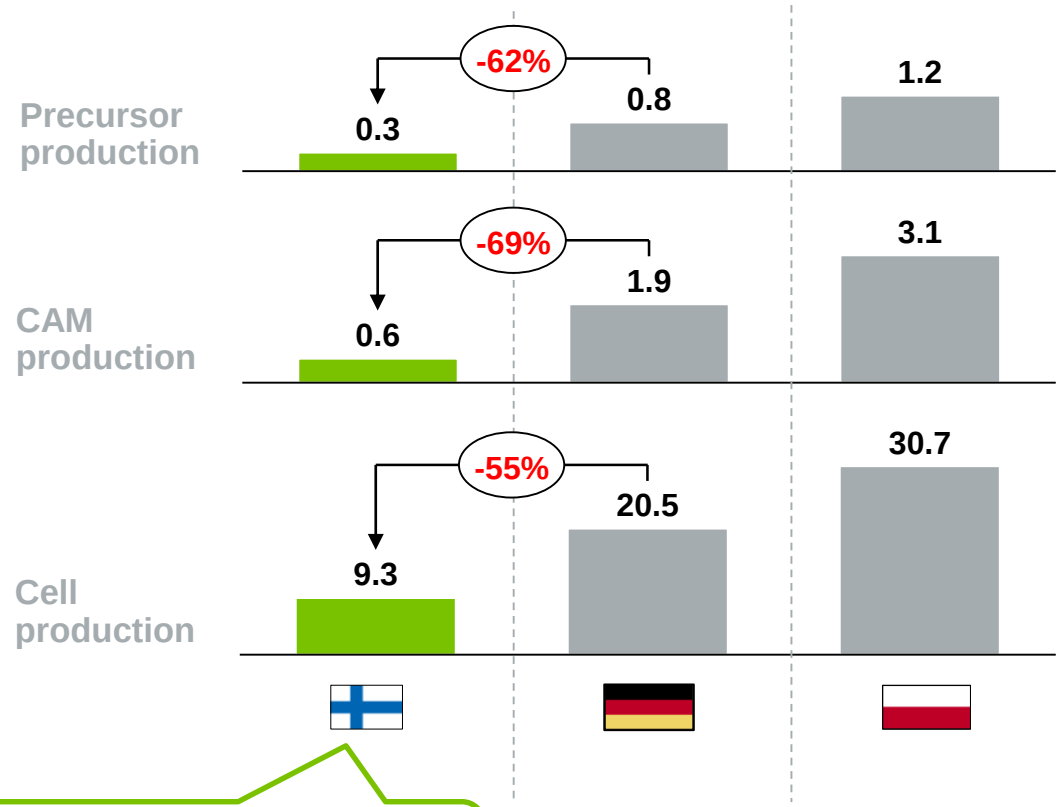
Henry Sanderson DECEMBER 11, 2018

Mercedes-Benz owner Daimler said it will spend €20bn on battery cells over the next decade, to meet its ambitious target to electrify its entire product line.

The company's raw material suppliers will have to meet stringent audits that trace the metal down to the mine, Daimler said. Carmakers have grown increasingly concerned about supplies

Finland can produce cells and cathode materials with lower carbon emission than key competitors

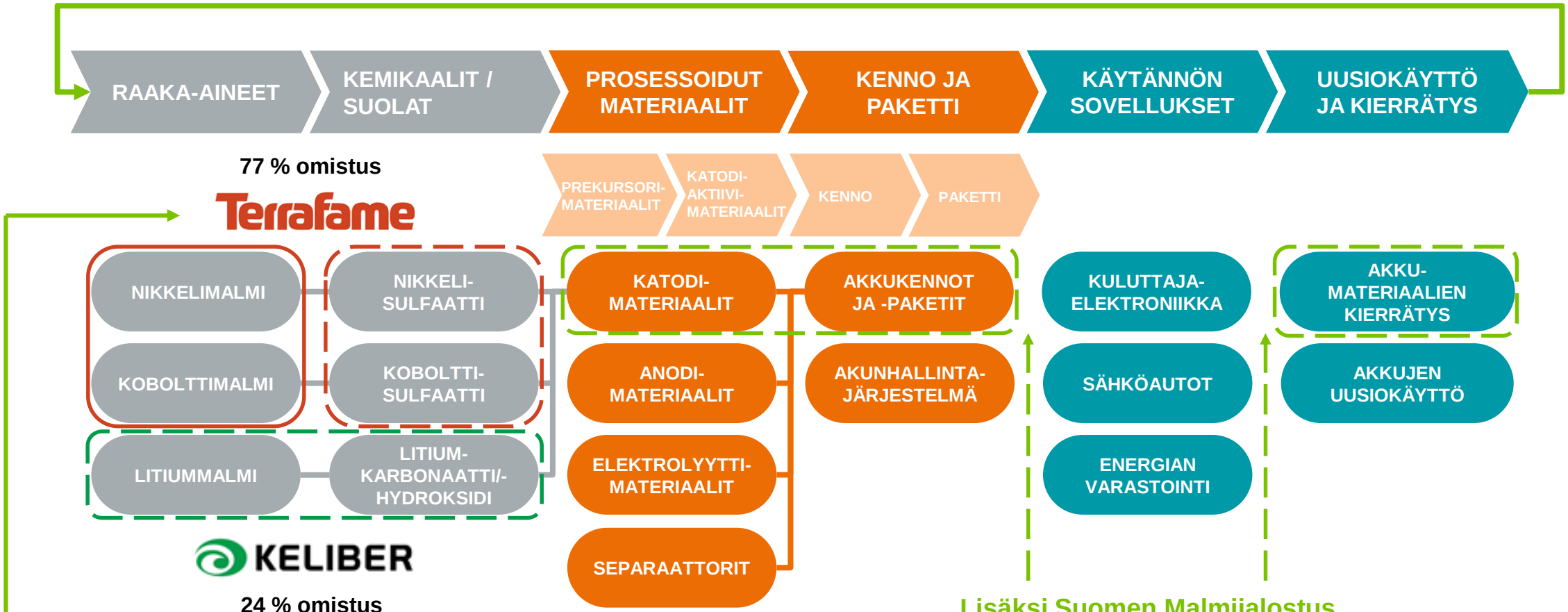
CO_2 emissions, '000 ton CO_2 per 1 GWh cell equivalent



With 100% renewable power the CO_2 emissions will be further reduced

- Finnish **energy infrastructure is most reliable** in Europe and generation mix is predominantly CO_2 free
- Long term **renewable power** purchase contracts available at very competitive cost, indicatively **30 – 35 €/MWh**
- Key raw **materials available close to processing** sites thus **minimizing logistics costs and emissions**
- Terrafame **nickel production** technology results in **40% lower CO_2 emissions** compared to leading peers

Sähköautojen akkuvalmistuksen arvoketju on suljettu kierto raaka-aineista uusiokäyttöön ja kierrätykseen



FINNISH MINERALS GROUP
SUOMEN MALMIJALOSTUS