



# RoboTek

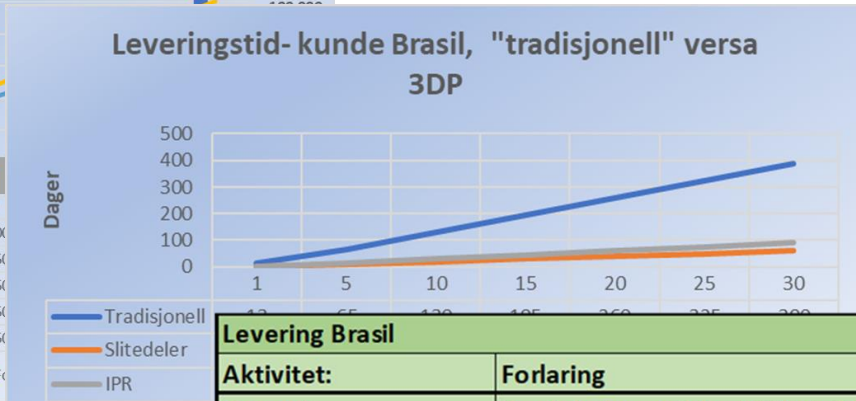
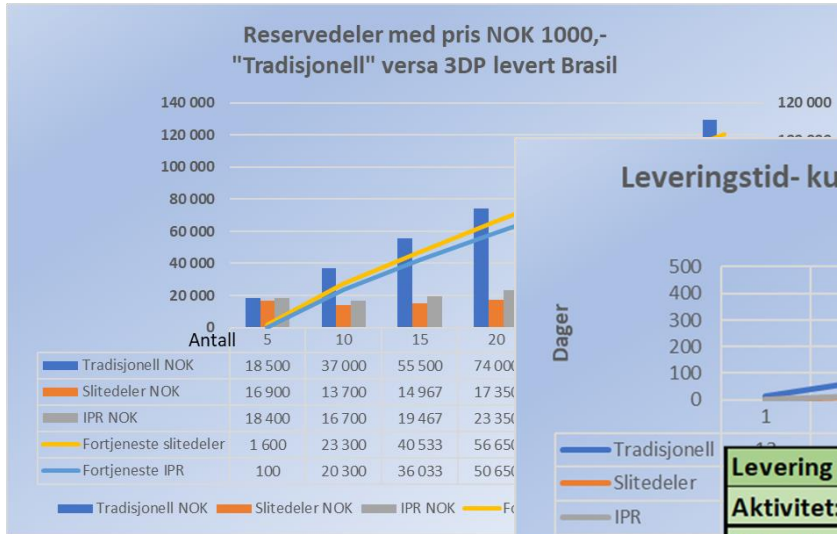
## Robotek AS

### «Additiv Produksjon – 3D printing ombord i skip»

FOU prosjekt med støtte fra Innovasjon Norge.  
3D printing av plast og kompositt deler

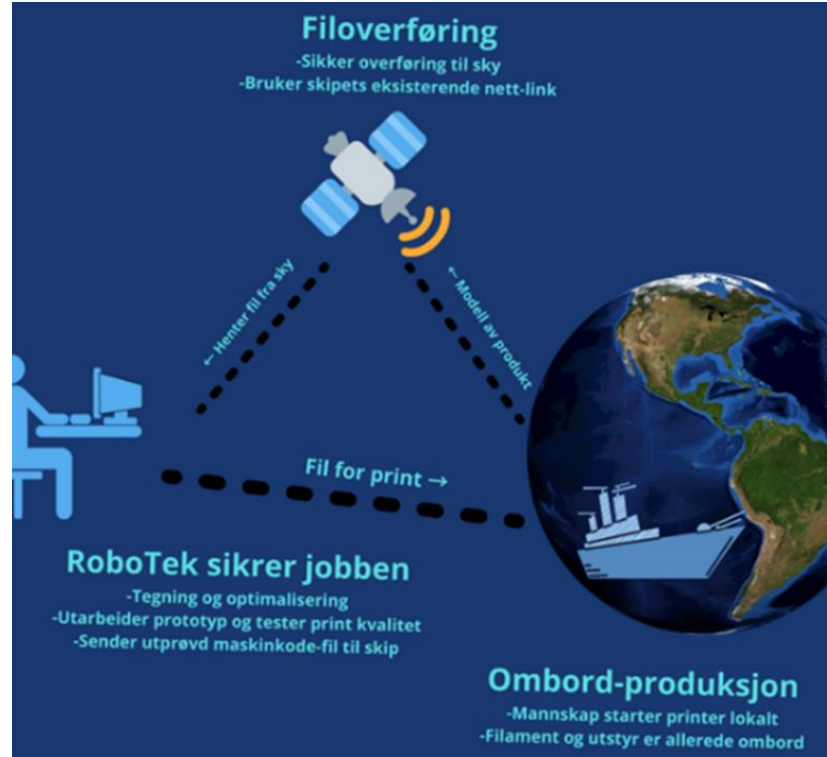
# Bakgrunn for å starte prosjektet.

## Lage deler etter behov, der behovet oppstår.



Levering Brasil		CO2 ekvivalenter	
Aktivitet:	Forlaring	Tradisjonell	3DP
Støperi	Produksjon av 1 kg. Stål gir 2 kg CO2	2	0,7
Transport, EU rapport	4 mil, 150g/km	6	0
Produksjon	3kWh CNC, 1,3 kWh 3DP	0,75	0,264
Avfall	30%?	0,25	0
Flytransport	Rotterdam-Singapore	7,745	0
Total mengde i kg		16,745	0,964

# Prosjektet/konseptet



# Aktører med reservedel konsept

- Flere 3DP bedrifter i og rundt de store havnene. 3DP av polymerer og kompositt. Fokuserer på linjefrakt, containerskip o.l. Som seiler mellom de store havnene. Singapore, Rotterdam, Amsterdam, Shanghai m.fl.
- Wilhelmsen. 3DP av polymerer, kompositt mm. Fokus på samme type skip og de store havnene, nå spesielt i Singapore. Transport ut til skipene med droner.
- Green Ship. 3DP av polymerer og kompositt. Et prosjekt i 2018 der Maersk, J. Lauritzen og andre innenfor containerfrakt forsøkte 3DP ombord i containerskip. Avsluttet da mannskap ikke hadde nødvendig kunnskap og vilje til å utføre arbeidet.
- Equinor. Foredragsholder. Additiv produksjon av Metall.
- **Robotek. 3DP av polymerer og kompositt. Nytt konsept. Kompetansen til Robotek og samarbeidspartnere blir delt med skip/rederi. Gode forutsetninger for å lykkes, kunnskapsrikt mannskap ombord i aktuelle skip/rigger. Etablere samarbeidspartnere for polymerer, kompositt og AM metall.**

## Partnere i prosjektet

- Hovedprosjekt med tilskudd fra Innovasjon Norge.
- Pilotkunde, Olympic Subsea ASA og Havila ASA
- Deltakerbedrift, Finnøy Gear & Propeller AS.

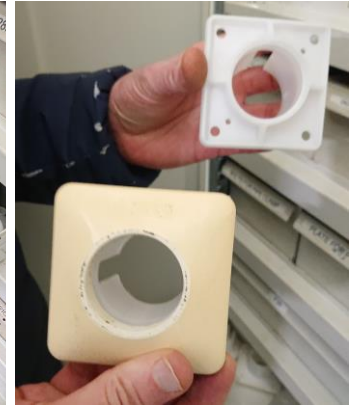
## Besøk ombord i 3 offshore skip

1. Mange deler ombord kan 3D printes. Ønsker felles produktbase, gir tilgang til flere produkt.
2. Mannskap er svært interessert, ny teknologi som kommer.
3. 3D printere operere under værforholdene ombord. Testet



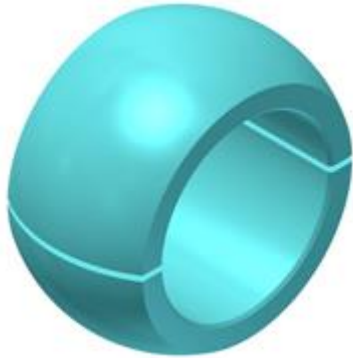
# Slitedeler som skip har et større antall av ombord.

- 3DPrinte etter behov, ha et mindre lager.
- Opprettholder krav til reservedeler.
- Reduserer reservedelslageret, bundet kapital.
- Redusere kost (Frakt, toll, lager m.m.).
- Miljøgevinst.
- Ikke alt kan 3D printes, noe er ikke lønnsomt å printe.



# Eksempel kuleledd, slitt. Kost kr 7500 – 3D printet kr 200

Design



3DPrinting



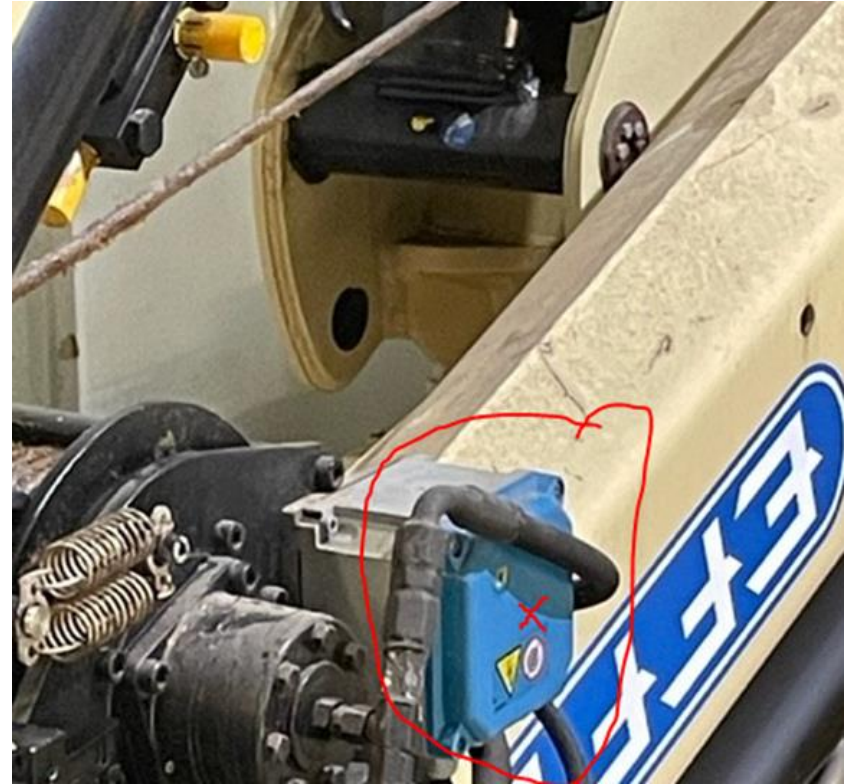
Design, printing, test og levering 2 dager





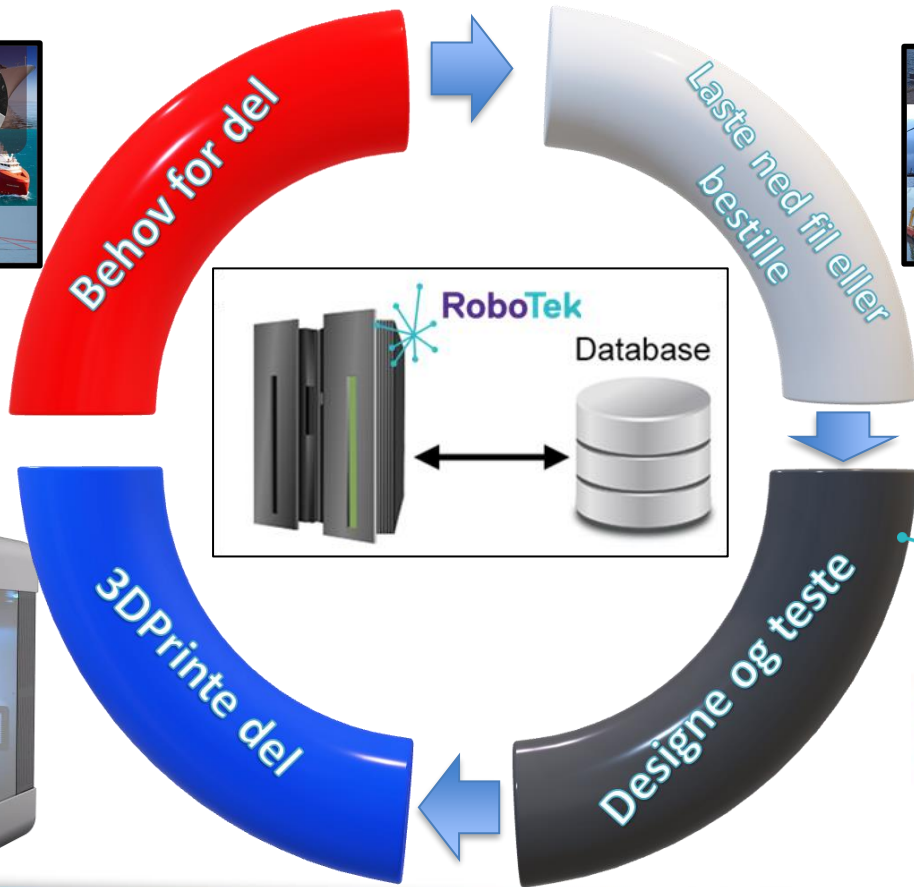
# Eksempel, forespørsel rederi – produsert og levert

- Båt i Brasil
- Løkk på koblingsboks ødelagt.
- Leverandør leverer kun hele enheten, Kr 23 000 + frakt + toll +
- Robotek leverte, produksjon kost ombord kr 200



# Hvordan løser vi dette?





**3DPrinte**




# Digital kundeportal, database – PC/skjerm ombord



← → ↻ 3dpship.no 🔑 📄 🔍 📄 ☆ 🛠️ 📱 🌐

**HAVILA** DATABASE 🗄️ **TEK3DP** ENVIRONMENT SENSOR ↑↓ **RoboTek**



## IMPORTANT 3D Printing Safety

The saying "safety first" has the same weight in 3D printing as it does in any other work environment. 3D printers are not inherently dangerous devices, but we advise our users to be careful around them, because negligence may cause unnecessary accidents. Zaxe 3D Printers have strong moving mechanical parts and hot ends that go up to 300°C after all. To avoid any accidents, knowing which parts to be careful with is important and every 3D printer user must be mindful of the potential dangers of 3D printing.

# Digital kundeportal, database – PC og skjerm ombord

3dpship.no/resources

EMAIL YouTube Maps Nyheter Oversett

HAVILA DATABASE TEK3DP RoboTek

FILE DATABASE

- Gasket (0)
- Clamp (0)
- Grease wheel (0)
- Nut (1)
- Cover (1)

Jun 20  
Magnet cover

Jan 27  
Overgang 18x1,5 20x1,5

Let's Chat!

# Miljøenhet/sensor – sikre kvalitet på 3D print.



# Miljøkalkulator – CO2 utslipp, økonomiske besparelser



Hjem 3DPrint 3DPrint eksempler 3DPBedrift Bærekraft Samarbeidsbedrifter Deltakerbedrifter Teamet & Styret Sosialt Entreprenørskap Robotisering More



## CO2 og kostandsbesparelser ved bruk av 3DPShip

Skriv inn antall deler som er produsert i det angitte materialet

300

Ved internfrakt med lastebil på land estimerer vi et utslipp på 1 kg per km.

Velg kontinentet delen skal fraktes til/fra

- Europa
- Asia
- Nord-Amerika
- Sør-Amerika
- Afrika
- Australia

Vi forutsetter at hver del veier 1 kg og frakt til Norge fra valgt produksjonskontinent og frakt type. Eller frak fra Norge og til en ekstern lokasjon hvor skipet ligger.

Ditt Carbon Fotavtrykk (CO<sub>2</sub>)

Pris på å kompensere for CO<sub>2</sub> utslipp

Kilogram CO <sub>2</sub> ved bruk av flytransport	Kostnad på å kompensere CO <sub>2</sub> utslipp ved flyfrakt
<b>kg 3242.79</b>	<b>USD 11349.77</b>
Kilogram CO <sub>2</sub> ved bruk av skipsfrakt	Kostnad på å kompensere CO <sub>2</sub> utslipp ved skipsfrakt
<b>kg 24.66</b>	<b>USD 86.310</b>
*Kilogram CO <sub>2</sub> ved bruk av interntanspot inntil 5 mil	Kostnad på å kompensere CO <sub>2</sub> utslipp ved interntanspot
<b>kg 50.00</b>	<b>USD 175.00</b>

Vi forutsetter at antall deler som er oppgitt tilsvarer bruk av 1 lastebil.

Vi forutsetter at 1 kg CO<sub>2</sub> kompensasjon prises til USD 3,5

# Vellykket fullskala verifisering av konseptet

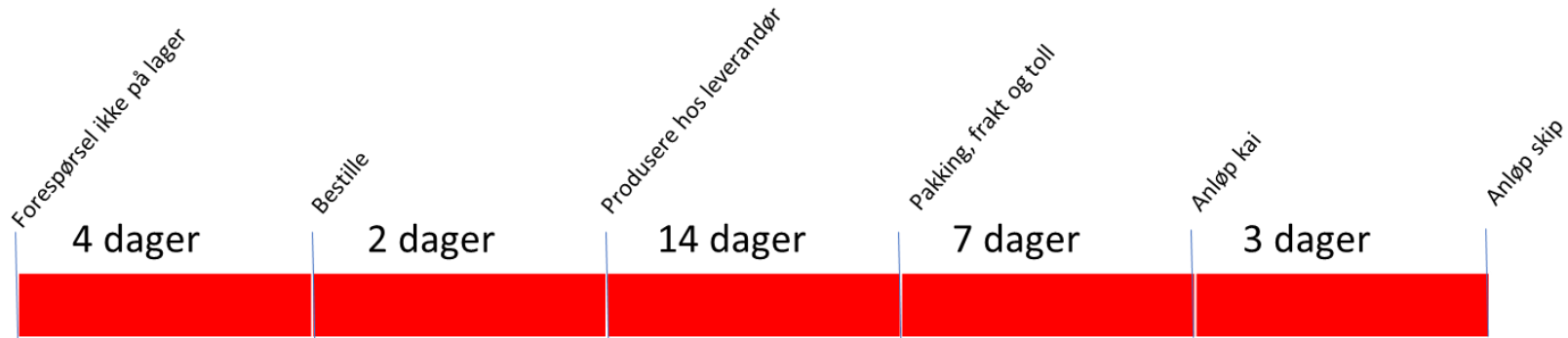
- Databasen, utviklet og testet.
- Miljøsensor, utviklet og testet.
- Miljøkalkulator, utviklet og testet.
- Pilotbedriftene aktivt med i konseptutviklingen
- Vellykket fullskala offshore verifisering av konseptet juni 2023.







Tradisjonell



3DPShip



3DPShip



# Rederi gevinst

	Innkjøpspris	Handling rederi	Handling om bord	Avskrivning /vrak	Toll	Total kost del	Basisfrakt 1 del pr. forsendelse	Lagerhold
Norge	1000	700	250	200		2150	250	100
Europa	1000	700	500	200		2400	250	100
Americas & Asia	1000	700	500	200	1500	3900	250	100

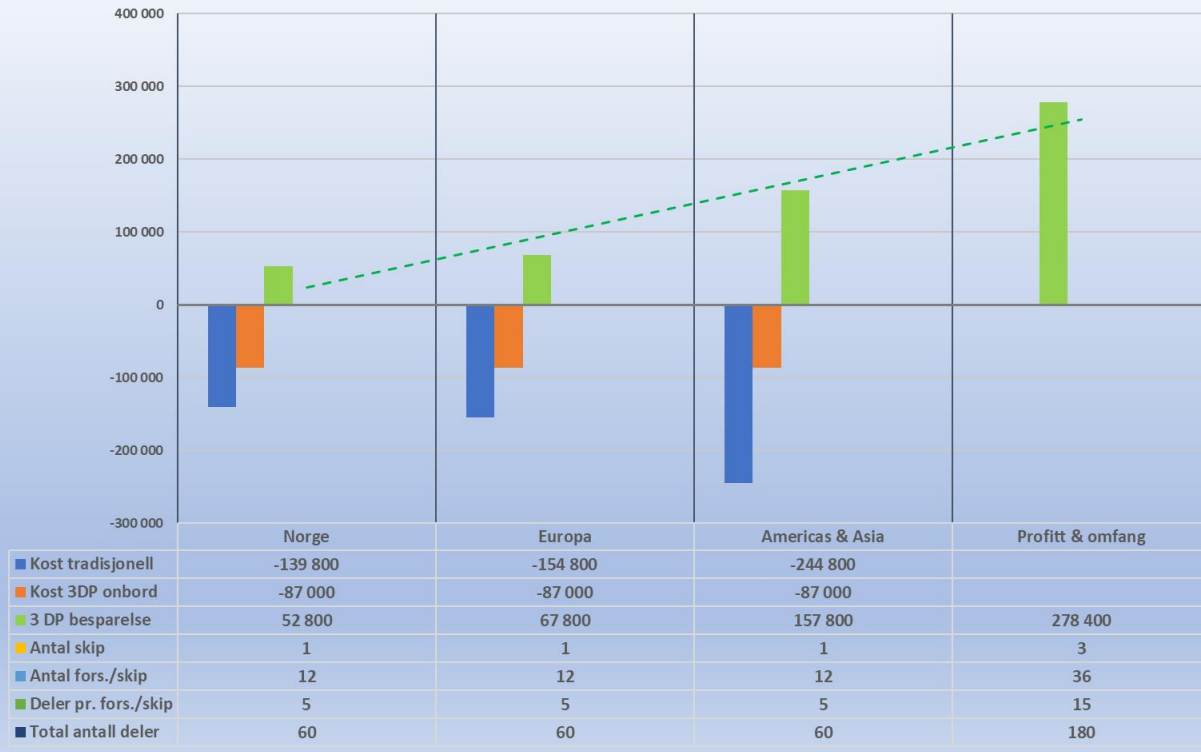
3DP	Produksjon om bord	Material	3DP delpris
Generell region		200	200

Årleg kost 3DP

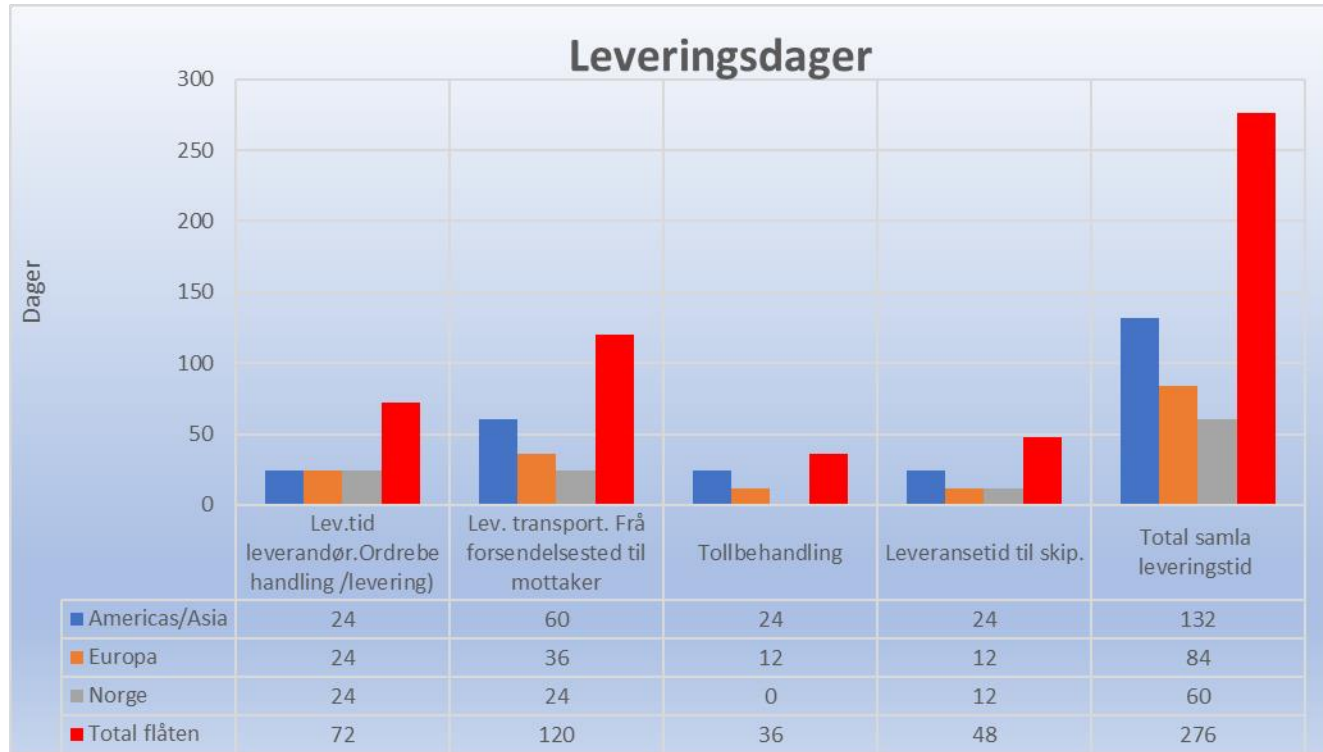
75000

# Reduserte på kostnader

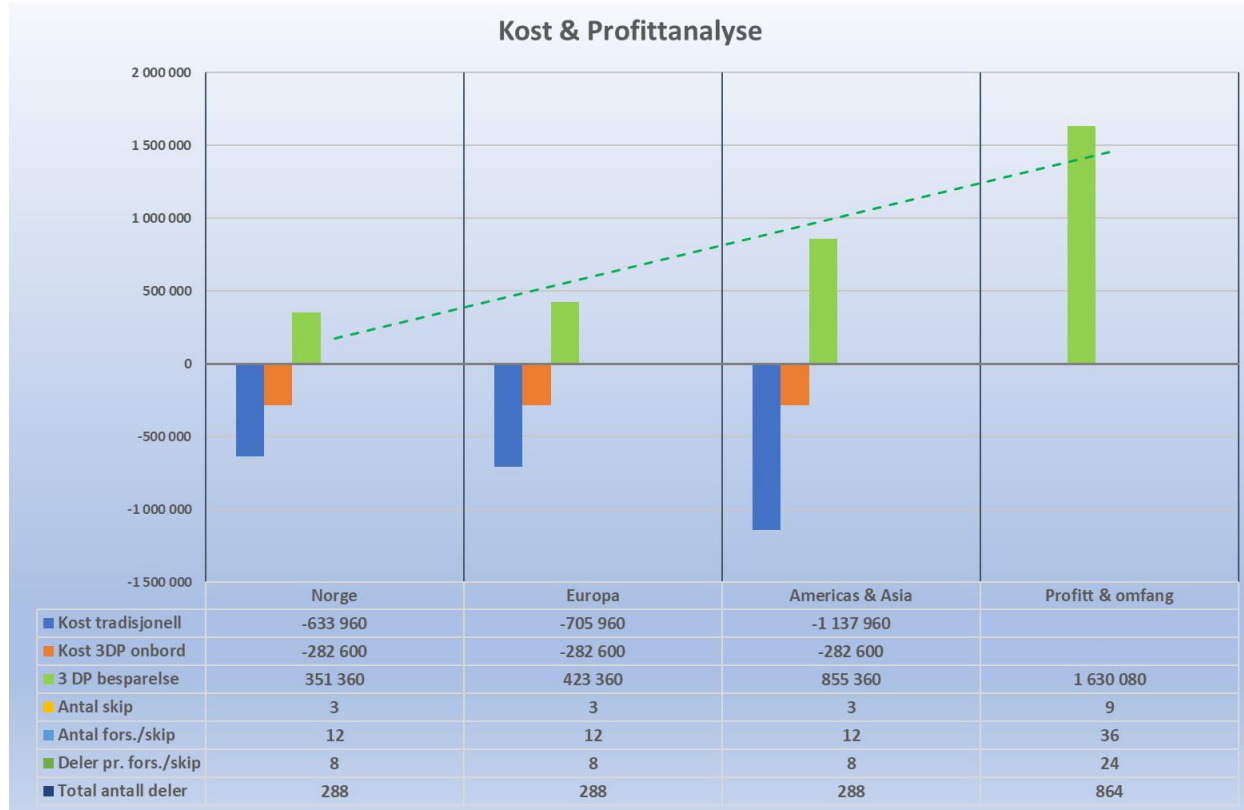
Kost & Profittanalyse



## Redusert leveringstid



## Reduserte kostnader, 96 deler/skip, 9 skip



# Ombord produksjon av deler - 3DPShip oppsummert



## KOST

- Redusert kost
- Redusert transport
- Reduser varelager
- Reduser leveringstid, økt sikkerhet i operasjon
- Redusert vedlikeholds kost



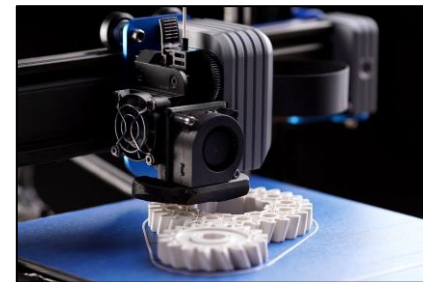
## BÆREKRAFT

- Redusert CO2 utslipp
- Redusert transport
- Økt levetid på skipet
- Redusert avfall, maskinering
- Resirkulering av materialet



## SIKKERHET

- Digitalt lager om bord
- Produksjon etter behov
- Produksjon på brukerstedet, skipet
- Eliminerte forsinkelser
- Ingen grensepasseringer
- Lokal resirkulering av materialer



## LOKAL VERDIKJEDE

- Reservedel produksjon på stedet
- Fra sentral storproduksjon til lokal om bord produksjon
- Produksjon etter behov
- Global digital løsning

# Takk for oppmerksomheten!

