

Innovasjon, nyskaping og endring i byggenæringen

Carl Thodesen, Head of Department

- 2005 -2008: Clemson University
- 2008-2010: Ecopath
- 2010-2013: SINTEF
- 2013 – present: NTNU







Norwegian University of
Science and Technology

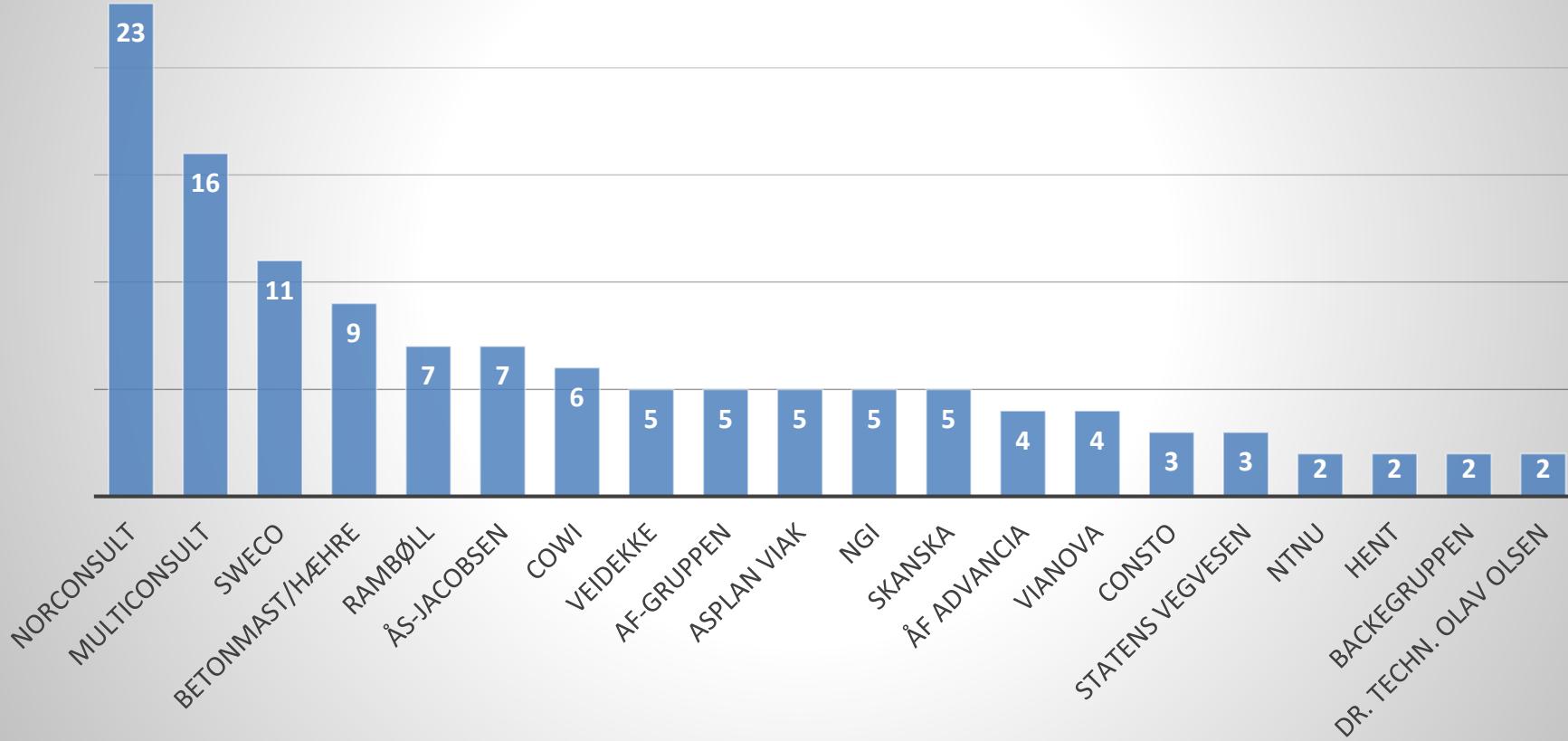
Knowledge for a better world

NTNU 2018–2025



*Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Sivilingeniør i Bygg- og miljøteknikk avgangsklassen 2016*

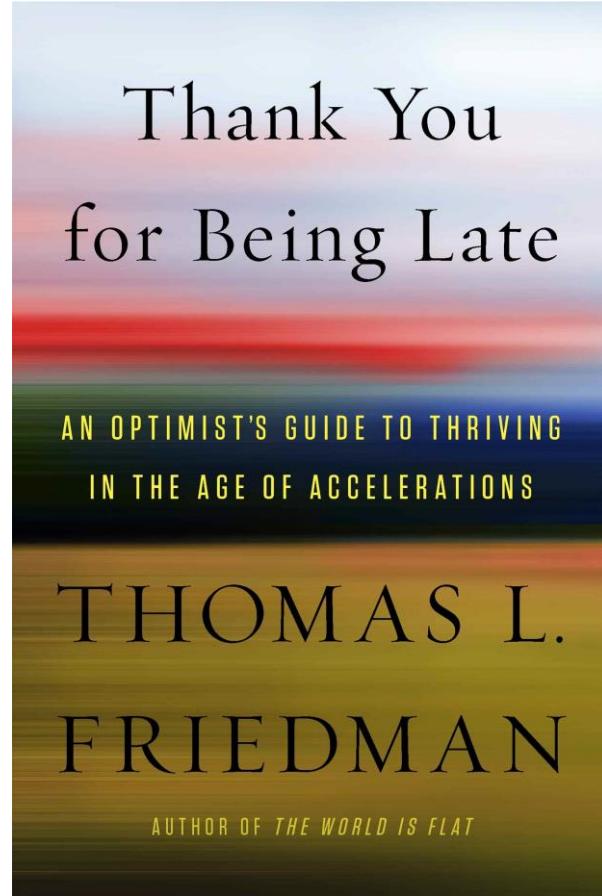
Arbeidsgiver masterstudenter Bygg- og miljøteknikk 2017





NTNU

Global Trends



Digitalization

Globalization

Climate change

Digitalization

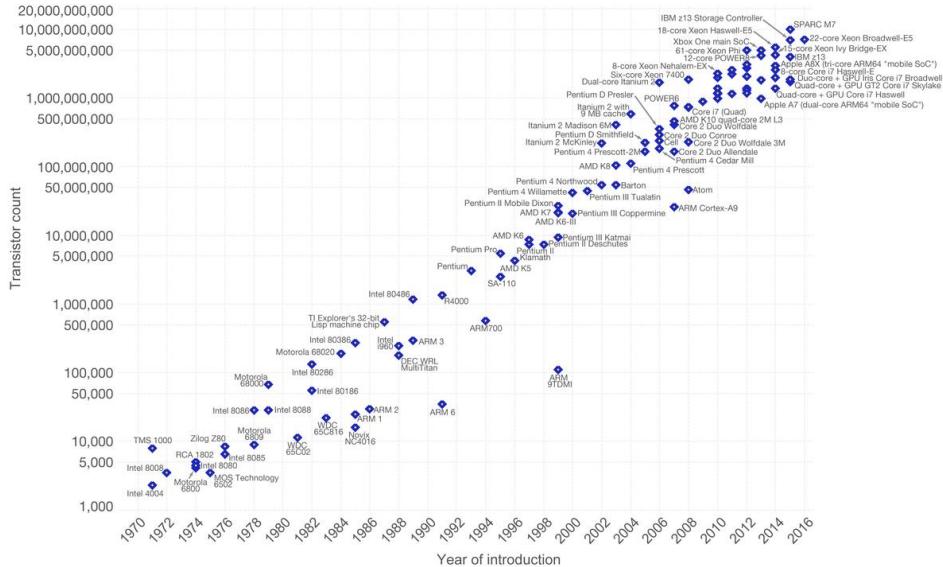
Globalization

Climate change

Moore's Law – The number of transistors on integrated circuit chips (1971-2016)

Moore's law describes the empirical regularity that the number of transistors on integrated circuits doubles approximately every two years. This advancement is important as other aspects of technological progress – such as processing speed or the price of electronic products – are strongly linked to Moore's law.

Our World
in Data



Data source: Wikipedia (https://en.wikipedia.org/wiki/Transistor_count)

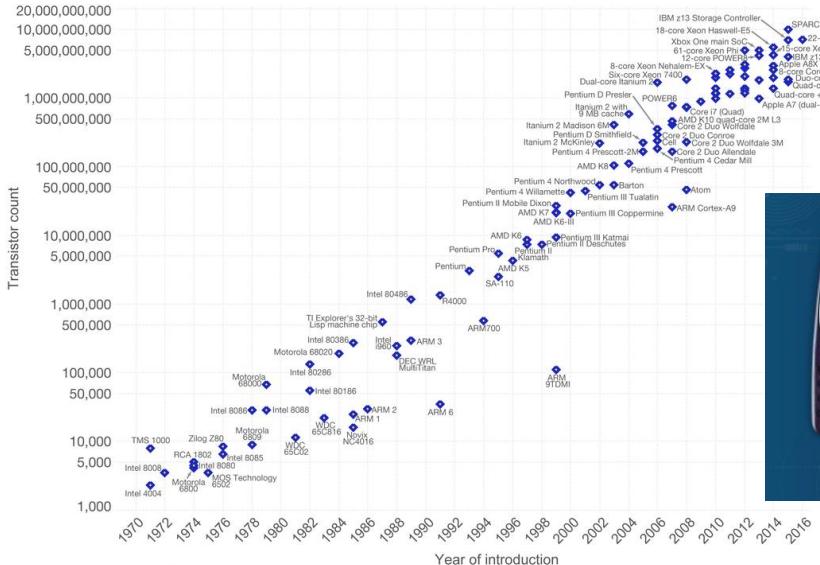
The data visualization is available at OurWorldInData.org. There you find more visualizations and research on this topic.

Licensed under CC-BY-SA by the author Max Roser.

Moore's Law – The number of transistors on integrated circuit chips (1971-2016)

Moore's law describes the empirical regularity that the number of transistors on integrated circuits doubles approximately every two years. This advancement is important as other aspects of technological progress – such as processing speed or the price of electronic products – are strongly linked to Moore's law.

Our World
in Data



Data source: Wikipedia (https://en.wikipedia.org/wiki/Transistor_count)
 The data visualization is available at OurWorldInData.org. There you find more visualizations and research on this topic.

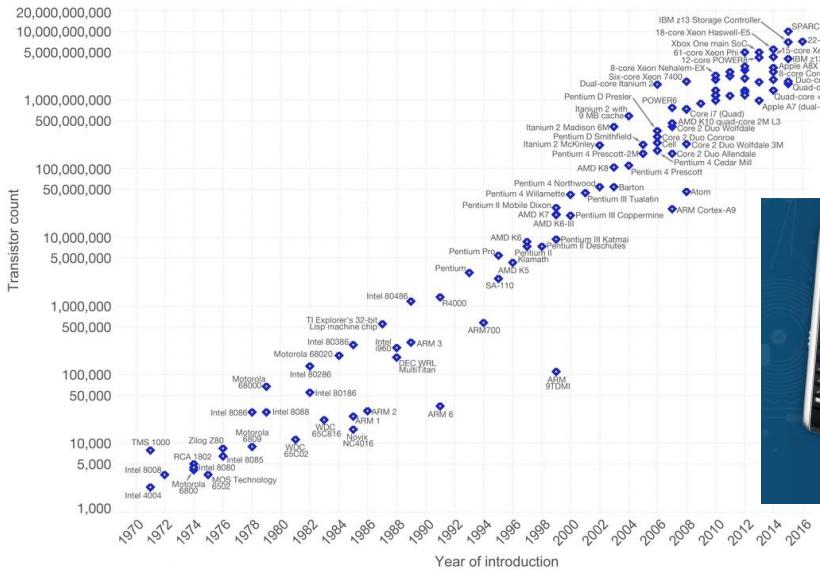


Licensed under CC-BY-SA by the author Max Roser.

Moore's Law – The number of transistors on integrated circuit chips (1971-2016)

Moore's law describes the empirical regularity that the number of transistors on integrated circuits doubles approximately every two years. This advancement is important as other aspects of technological progress – such as processing speed or the price of electronic products – are strongly linked to Moore's law.

Our World
in Data



Data source: Wikipedia (https://en.wikipedia.org/wiki/Transistor_count)
 The data visualization is available at OurWorldInData.org. There you find more visualizations and research on this topic.

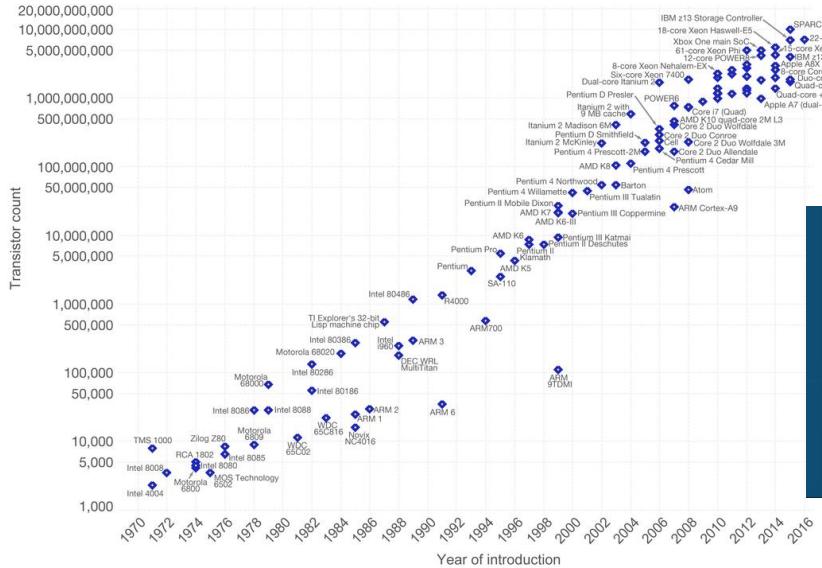


Licensed under CC-BY-SA by the author Max Roser.

Moore's Law – The number of transistors on integrated circuit chips (1971-2016)

Moore's law describes the empirical regularity that the number of transistors on integrated circuits doubles approximately every two years. This advancement is important as other aspects of technological progress – such as processing speed or the price of electronic products – are strongly linked to Moore's law.

Our World
in Data



Data source: Wikipedia (https://en.wikipedia.org/wiki/Transistor_count)

The data visualization is available at OurWorldInData.org. There you find more visualizations and research on this topic.

Licensed under CC-BY-SA by the author Max Roser.



DIGITALT VEIKART FOR BYGG-, ANLEGGS- OG EIENDOMSNÄRINGEN FOR ØKT BÆREKRAFT OG VERDISKAPING



Ambisiøse mål



lavere
klimagassutslipp

50%
↓



kostnadsreduksjon

25%
↓



raskere
prosjektgjennomføring

50%
↑



økning i eksport av
produkter og tjenester

50%
↑



Byggeindustrien

RSS Nyheter på din side Tips oss Abonnement Annonser Kontakt oss Meld deg på nyhetsbrev
Les Byggeindustriens digitalt KUN for abonnenter
Siste 30

Bygg Anlegg Eiendom Arkitekter Rådgivere Byggvarer Øvrige » A til Å Vei og Anlegg Hage.no

Takmembraner fra POLYGLASS Bitumen- og PVC-membraner av høy kvalitet!

Autalen ble signert av dekan ved fakultet for ingeniørvitenskap, Olav Bolland (t.h.) og administrerende direktør i BNL, Jon Sandnes. Foto: Lillian fjeldingen

NTNU signerer samarbeidsavtalen om Digitalt vegkart

Et av hovedelementene i nytt Digitalt vegkart er kompetanseutvikling. Digital kunnskap og ferdigheter er kartlagt som den største utfordringen for å få en heldigitalisert BAE-næring. Her har NTNU en nøkkelrolle.

— annonsé —

NORROCK

A BLI SATT PRIS PÅ, SMAKER BRA

Sist oppdatert: 09.04.18, 10:45
UKR
DE
FR
IT
O.B.WIK
BÅTOPPLAG
WORKSHOP
et selskap i MarpowerGroup
Tlf: 21 50 30 90
ordre@workshop.no

30d
KOMMEN KJØP LANGE OG TRO TILSTEDTE

— OG GIR VIDERE MOTIVASJONI!

NORGESVEL
www.norgesvel.no

BEDRE MODELLERING FEM&BIM

STÅLBYGG

TEMPORENT
Lokaler som fylder til deg

PROFFESJONELLE FORSTØRRELSESPARTNERE
BERGERSEN

Digitalisering er å ta i bruk de mulighetene digitale muliggjørende teknologier gir, til å forbedre, fornye og skape nytt.

Derfor handler ikke digitalisering bare om teknologi, men like mye om viljen og evnen til endring.



NTNU



Digitalization

Globalization

Climate change

Muligjørende teknologi

- Samarbeid
- Cost savings potential through globalization and digitalization
- International collaboration through digitalization

Byggeindustrien
bygg.no

BSS - Nyheter på din side · Tips oss · Abonnement · Annonser · Kontakt oss · Meld deg på nyhetsbrevet · Les Byggeindustriens digitale KUN for abonnenter · Siste 30 · Søk · Vei og Anlegg · Hage.no

Bygg · Anlegg · Eiendom · Arkitekter · Rådgivere · Byggevarer · Øvrige » · A til Å · Sist oppdatert: 28.05.18, 09:29 · Størrelse: 100x100px · Dansk · Engelsk · Tysk · Norsk · Søk



Randselva bru på 600 meter utgjør hoveddelen av den første av to totalentreprenør-kontrakter i prosjektet som CCCC ville ha mer informasjon om. Illustrasjon: Multiconsult.

Kinesiske CCCC med stor delegasjon på E16-prosjekt

China Communications Construction Company (CCCC) har for lengst vist interesse for det norske markedet, men foreløpig har de ikke vunnet kontrakter. Torsdag var entreprenøren námedt med åtte personer på tilbudsbehandling



Byggeindustrien
bygg.no

BSS - Nyheter på din side · Tips oss · Abonnement · Annonser · Kontakt oss · Meld deg på nyhetsbrevet · Les Byggeindustriens digitale KUN for abonnenter · Siste 30 · Søk · Vei og Anlegg · Hage.no

Bygg · Anlegg · Eiendom · Arkitekter · Rådgivere · Byggevarer · Øvrige » · A til Å · Sist oppdatert: 28.05.18, 12:56 · Størrelse: 100x100px · Dansk · Engelsk · Tysk · Norsk · Søk



Industrial & Commercial Bank of China (ICBC) er garantist og kaujonist for bruprosjekt i Trøndelag. Banken har tidligere signalert interesse for å investere i norsk infrastruktur. Foto: Eugene Hoshiko, AP, File

Kinas største bank ville investere i norsk infrastruktur - garanterer for kinesisk entreprenør i norsk veiprosjekt

Sist oppdatert: 28.05.18, 12:56

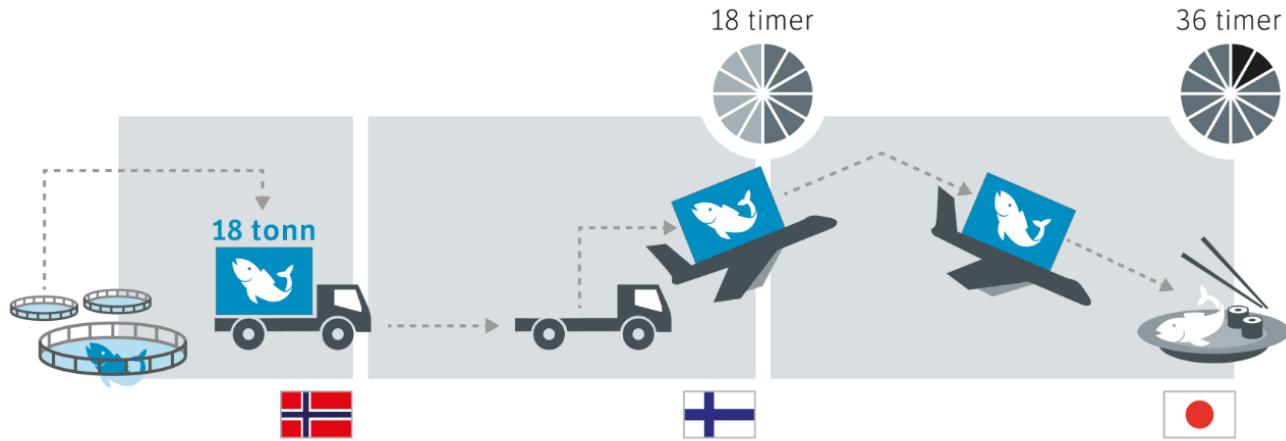
Størrelse: 100x100px

Dansk · Engelsk · Tysk · Norsk · Søk



effektivt & fleksibelt







NTNU

Digitalization

Globalization

Climate change



NTNU





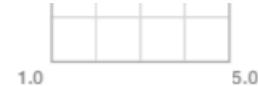
Source: The global risks report 2018, World Economic Forum

Top 10 risks in terms of
Likelihood

- 1 Extreme weather events
- 2 Natural disasters
- 3 Cyberattacks
- 4 Data fraud or theft
- 5 Failure of climate-change mitigation and adaptation
- 6 Large-scale involuntary migration
- 7 Man-made environmental disasters
- 8 Terrorist attacks
- 9 Illicit trade
- 10 Asset bubbles in a major economy

Top 10 risks in terms of
Impact

- 1 Weapons of mass destruction
- 2 Extreme weather events
- 3 Natural disasters
- 4 Failure of climate-change mitigation and adaptation
- 5 Water crises
- 6 Cyberattacks
- 7 Food crises
- 8 Biodiversity loss and ecosystem collapse
- 9 Large-scale involuntary migration
- 10 Spread of infectious diseases



Categories

- Economic
- Environmental
- Geopolitical
- Societal
- Technological

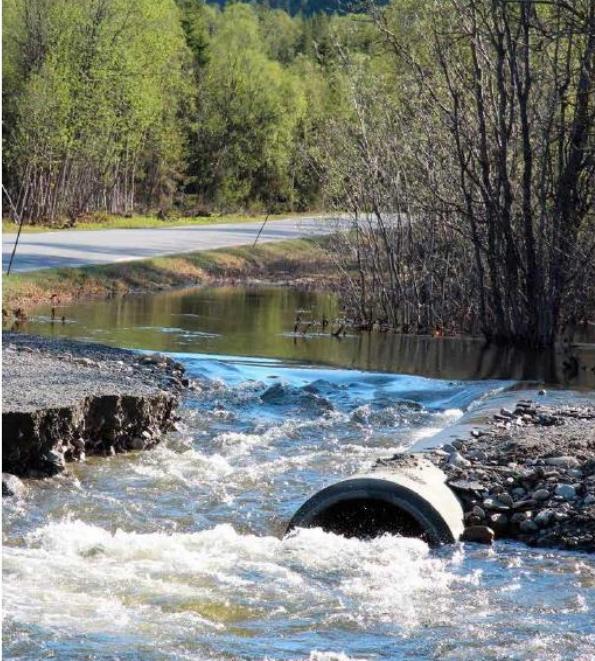


Photo: Magne Kjæseth, Atteløpeten

20%

Today it rains 20% more in Norway than 100 years ago.

Klima i Norge i 2050 ?

Varmere

Våtere

Mer styrregn



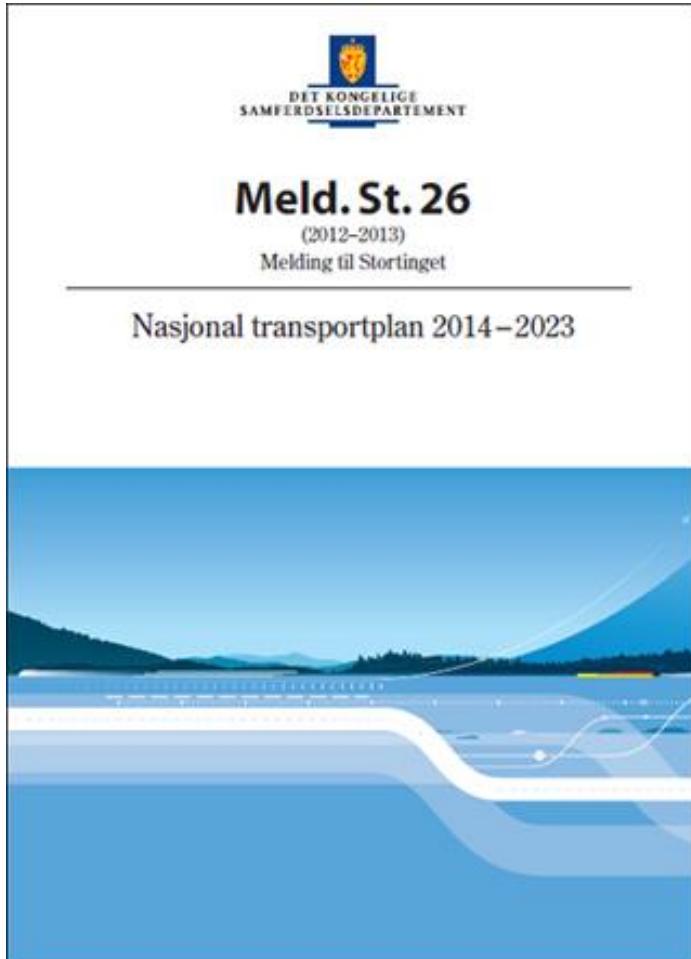
Photo; Vidar Ruud / NTB



NTNU



Photo: Morten Aakre





NTNU

Norway: Carbon Neutral by 2050 ?

Goals – National Transport Plan (NTP)

Emissions from construction of transport infrastructure should be reduced by 40% within 2030

Emission from maintenance and operation of transport infrastructure should be reduced by 50% within 2030

In 2050, the transport sector should be nearly emission-free (Carbon neutral)



Rådmannens forslag til
Klimastrategi 2030



MÅL OG STRATEGIER KLIMASTRATEGI 2030

HOVEDMÅL		HOVEDSTRATEGIER
1	I 2020 er Bærum etablert som en klimaklok kommune.	1 Innbrygge og næringsliv involveres i utvikling av en klimaklok kommune
2	I 2050 skal Bærum være et lavutslippsamfunn og innen 2030 skal klimagassutslippene være redusert med minst 40 %.	2 Legge til rette for at Bærum er stedet der ny teknologi og klimavennlige løsninger testes ut
3	I 2027 skal Fornebu være etablert som nullutslippsområde.	3 Klimakommunikasjon som skaper motivasjon
		4 Kommunen går foran, «feier for egen ders» og har medarbeidere som ambassadører for Klimaklok kommune
		5 Kommunen skal male og vise aktivitetsdata knyttet til klimagassutslipp
		6 Digitalisering skal bidra til klimavennlige tjenester og løsninger i hverdagen

MOBILITET

MÅL		STRATEGIER
4	I 2025 skal 25 prosent av personale i Bærum være utslippsfrie.	1 Konseptutvikling av boliger og næringsbygg rundt kmtepunklene (vedratt arealstrategi)
5	I 2025 skal andelen av personreiser med kollektiv, sykkel og gange være 60 prosent og sykkeldelen skal være 7 prosent.	2 Prioritere sykkel og gange fremfor bil
6	I 2020 er andelen kommunalt ansatte som reiser med kollektivt, sykkel eller gange til jobb 57 prosent. Innan 2025 er all personellbruk i kommunens tjeneste utslippsfri og alle større kjøretøy benytter fossilfritt drivstoff.	3 Være pådriver for et bedre kollektivtilbud
		4 Utforme en parkeringsstrategi som bidrar til redusert klimagassutslipp
		5 Legge til rette for lading av el- og hybridbiler, hydrogenbiler og nye delerodninger
		6 Gjøre kommunens egen transportvirksomhet grønn og fossilfri

BYGG

MÅL		STRATEGIER
7	Boliger, næringsbygg og kommunale bygg i Bærum skal være areal- og energieffektive og ta i bruk fremtidstilrettelede energiløsninger og klimatilpassede materialer.	7 Stimulere boligiere og utbyggere til å redusere energiforbruket og velge fremtidstilrettelede energiløsninger og klimavennlige materialer
8	I 2020 er energiforbruket i kommunens eiendomsmasse redusert med 12 prosent i forhold til 2016. Det skal jobbes mot en klimaneutral bygningsportefølje.	8 Kommunen skal som myndighet bidra til at utbygge og grunneiere velger klimavennlige løsninger i sine utbyggingsprosjekter
		9 Kommunen skal i samarbeid med utbyggere og næringsliv bidra til forbildeprosjekter
		10 Kommunen skal bidra til det grønne skifret gjennom realisering av kommunens egen eiendomstrategi

RESSURSBRUK

MÅL		STRATEGIER
9	I 2020 er mengde restavfall per innbygger redusert med 30 prosent.	11 Legge til rette for bedre kildesortering av avfall.
10	I 2020 har Bærum kommune (som virksomhet) redusert eget forbruk og økt innkjøp av miljø- og klimatilpassede produkter og tjenester.	12 Involvere innbyggere og næringsliv for å oppnå økt ressursnyttelse.

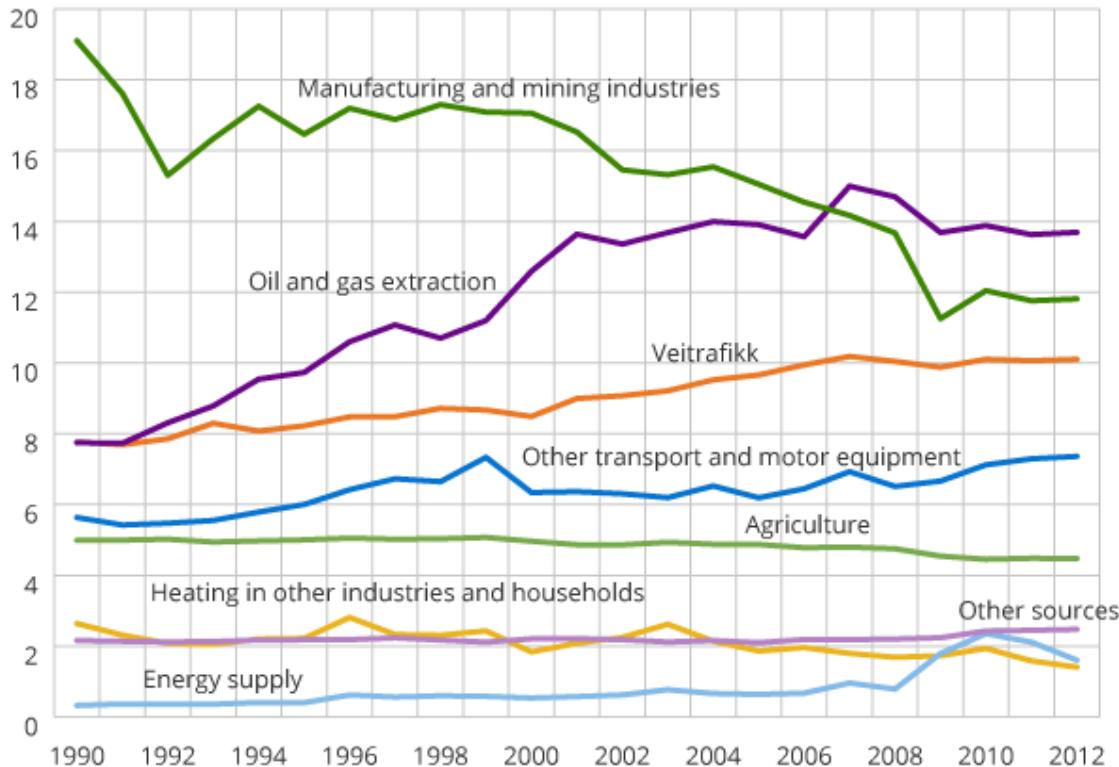
MÅL OG STRATEGIER KLIMASTRATEGI 2030

HOVEDMÅL		HOVEDSTRATEGIER
1	I 2020 er Bærum etablert som en klimaklok kommune.	1 Innbyggere og næringsliv involveres i utvikling av en klimaklok kommune
2	I 2050 skal Bærum være et lavutslippsamfunn og innen 2030 skal klimagassutslippene være redusert med minst 40 %.	2 Legge til rette for at Bærum er stedet der ny teknologi og klimavennlige løsninger testes ut
3	I 2027 skal Fornebu være etablert som nullutslippsområde.	3 Klimakommunikasjon som skaper motivasjon
		4 Kommunen går foran, «feier for egen dør» og har medarbeidere som ambassadører for Klimaklok kommune
		5 Kommunen skal måle og vise aktivitetsdata knyttet til klimagassutslipp
		6 Digitalisering skal bidra til klimavennlige tjenester og løsninger i hverdagen

MOBILITET

MÅL		STRATEGIER
4	I 2025 skal 25 prosent av personbilene i Bærum være utslipsfrie.	1 Konseentrere bygging av boliger og næringsbygg rundt knutepunktene (vedtatt arealstrategi)
5	I 2025 skal andelen av personreiser med kollektiv, sykkel og gange være 60 prosent og sykkelandelen skal være 7 prosent.	2 Prioritere sykkel og gange fremfor bil
6	I 2020 er andelen kommunalt ansatte som reiser med kollektivt, sykkel eller gange til jobb 57 prosent. Innen 2025 er all personbil bruk i kommunens tjeneste utslipsfri og alle større kjøretøy benytter fossilfritt drivstoff.	3 Være pådriver for et bedre kollektivtilbud
		4 Utforme en parkeringsstrategi som bidrar til redusert klimagassutslipp
		5 Legge til rette for lading av el- og hybridbiler, hydrogenbiler og nye deleordninger
		6 Gjøre kommunens egen transportvirksomhet grønn og fossilfri

Emissions of greenhouse gases, by source. 1990-2012.
Million tonnes CO₂-equivalents



Source: Statistics Norway.

[Forsiden](#) > [Forskning og utvikling](#) > Seriekoblede vogntog testet på teststrekningen på E8 Borealis



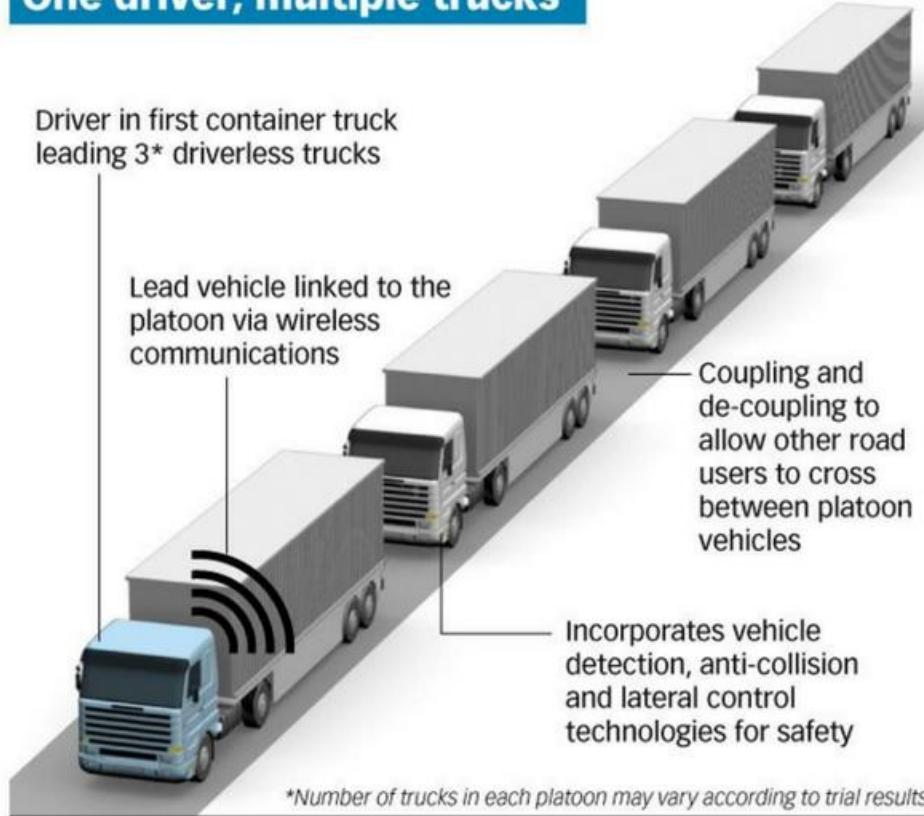
Bildet er fra en tidligere testing på E8. Den gangen gjaldt det seriekoblede vogntog som kan bli en realitet i framtiden. (Foto: Dagrunn Husum).

Seriekoblede vogntog testet på teststrekningen på E8 Borealis

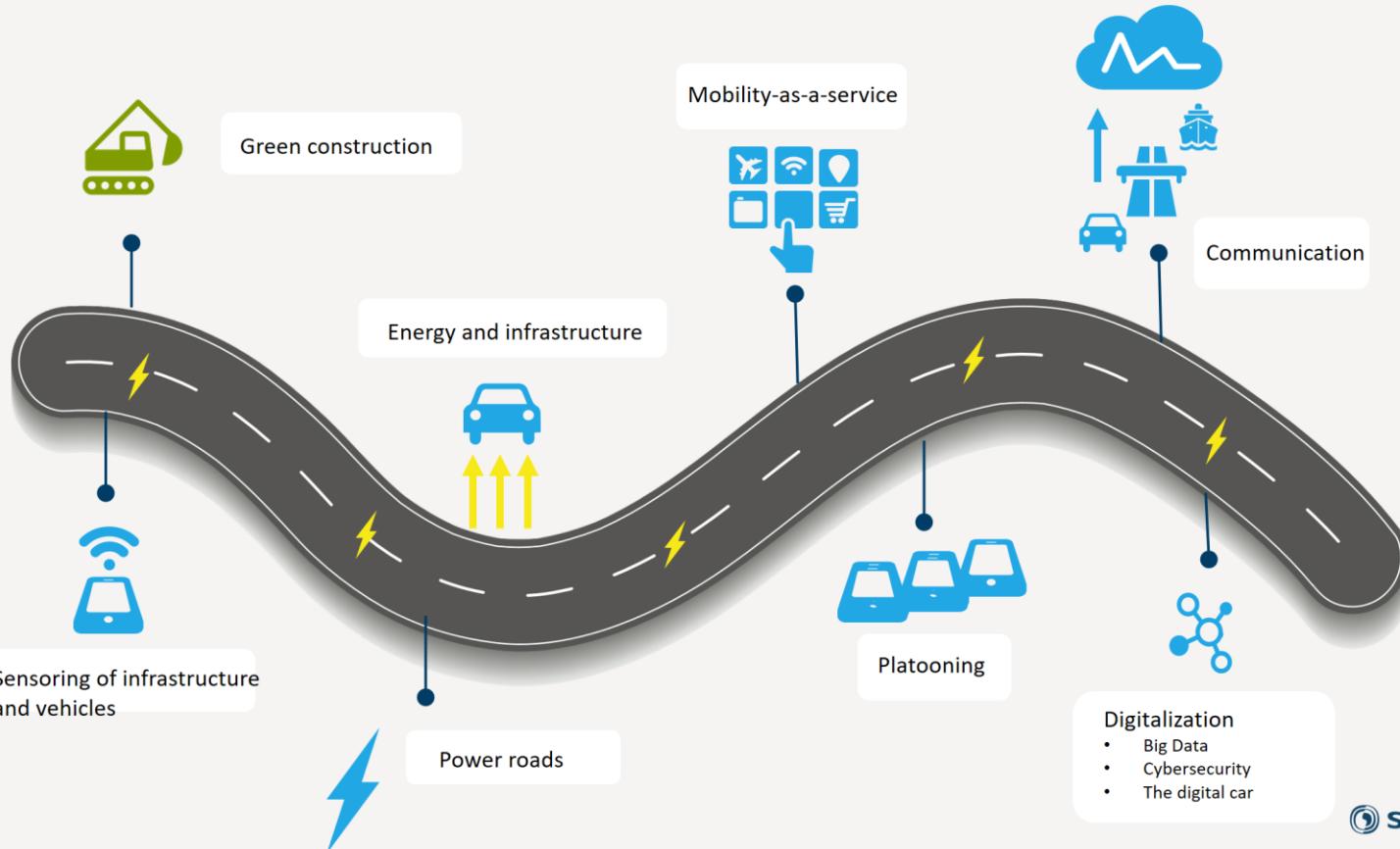
9. mai 2018

Av Dagrunn Husum

One driver, multiple trucks



Source: PSA and Ministry of Transport



Towards 100 & 0

Initial Concept of Super Highway

Department of Road and Airport Engineering
Tongji University, Shanghai China



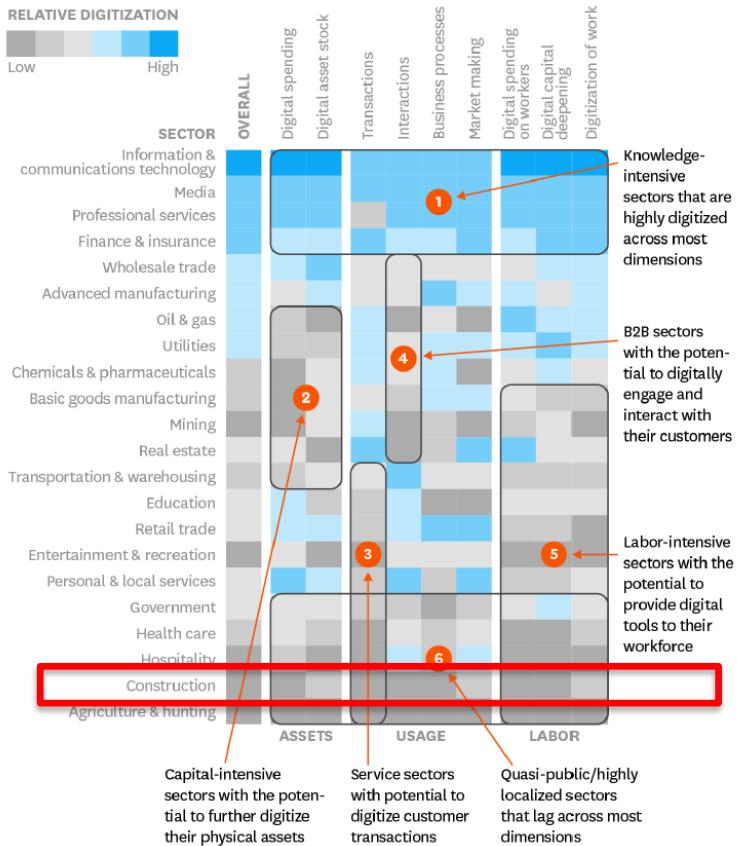
Vision

Super highway system: smart road infrastructure, designed for connected or autonomous vehicle in the future, aiming for super high safety, efficiency and comfort.



How Digitally Advanced Is Your Sector?

An analysis of digital assets, usage, and labor.



SOURCE DATA ANALYSIS AND EXPERT INTERVIEWS CONDUCTED BY THE MCKINSEY GLOBAL INSTITUTE

© HBR.ORG

More transportation

Less emissions

Smarter solutions

INNOVASJON

- Erfare mere
- Bygge kunnskap
- Mer uttesting
- Billig og tilgjengelig teknologi
- Alle må innovere seg!
- Digitalisering sammen
- Learning by doing
- Micro innovasjon
- Mer erfaring med innovasjon

” we drive into the future using only your rearview mirror”

- Marshall McLuhan

