



Statens vegvesen

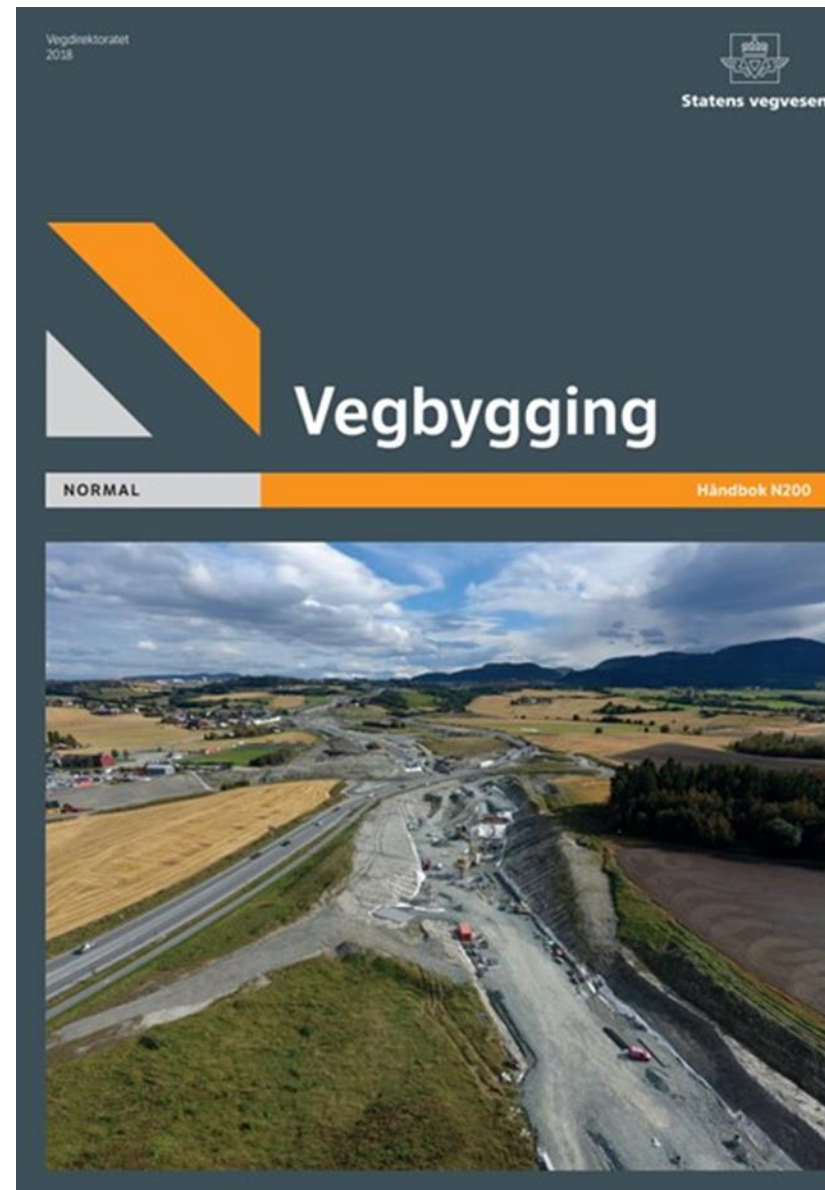


Trafikkdata: hva har vi, hva trenger vi?

Rabbira Garba Saba

Hva har vi i dag?

- Data om antall tunge kjøretøy (ÅDT –T)
- Tunge kjøretøy definert basert på lengde: lengde > 5,6m
- Ingen data om aksellast, aksellastfordeling, osv
- Totalvekt kontrollers
- Tillatt totalvekt normalt 50 tonn men:
 - Modulvogntog til tømmertransport med 60 tonn på deler av vegnettet
 - Prøveordning/utredning pågår for 74 tonn tømmervogntog



Praksis i dag – dimensjonerende trafikk

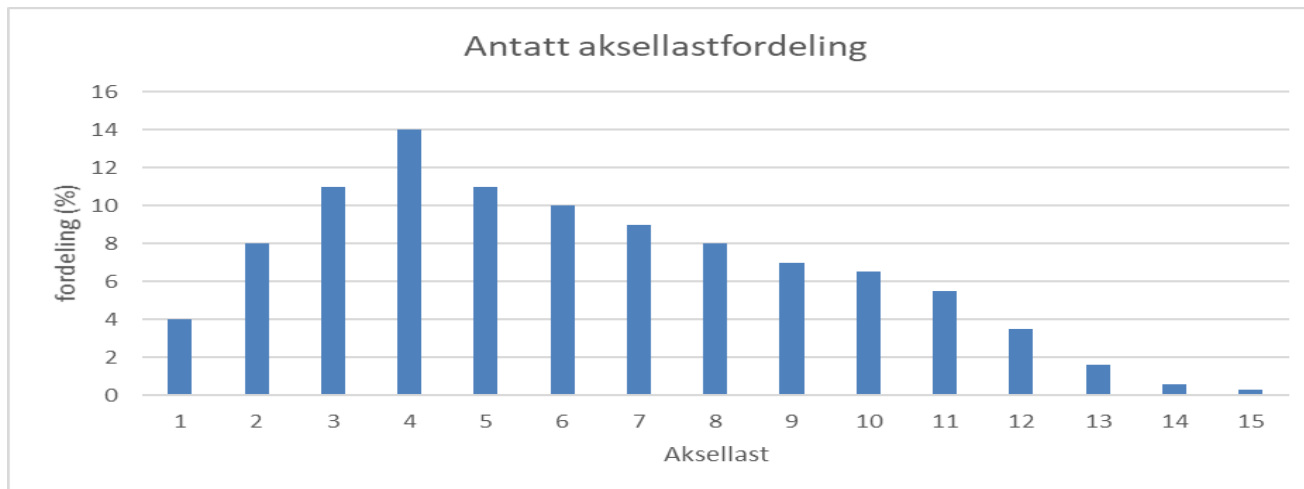


$$N = 365 \cdot C \cdot E \cdot \text{ÅDT}_T \cdot f \cdot \frac{(1,0+0,01 \cdot p)^{20}-1}{0,01 \cdot p}$$

Ligning 511.1

- der C = gjennomsnittlig antall aksler pr. tungt kjøretøy (normalt settes C=2,4)
E = gjennomsnittlig ekvivalensfaktor for akslene på tunge kjøretøy (i Norge settes normalt E = 0,427 ved tillatt aksellast 10 tonn)
ÅDT_T = gjennomsnittlig antall tunge kjøretøy per døgn
f = fordelingsfaktor
- | | |
|------------|----------|
| 1-feltsveg | f = 1,00 |
| 2-feltsveg | f = 0,50 |
| 4-feltsveg | f = 0,45 |
| 6-feltsveg | f = 0,40 |
- p = årlig trafikkvekst for tunge kjøretøy (%)

Faktorene C og E kan endres hvis man har trafikkregistreringer som gir grunnlag for dette.



ESAL begrepet (AASHO teorien)

- Ekvivalensfaktor
- Den opprinnelige (AASHO) ekvivalensfaktoren er avhengig av
 - Aksellast
 - akselkonfigurasjon
 - Vegkonstruksjon
 - Tykkelse/strukturellstyrke
 - Tilstandsindikator (serviceability index)
- $\left[\frac{\text{Aksellast}}{\text{referanseaksellast}} \right]^4$
- Ulike verdier i ulike land
- Eksempel: Frankrike: 5. potens for asfaltdekker og 12. potens for betongdekker
- Hjulkonfigurasjon?
- Effekten av akselavstand?
- $E = 0,427$ (ut i fra 4. potensregelen)

$$EALF = \frac{W_{t18}}{W_{tx}}$$

$$\log \left(\frac{W_{tx}}{W_{t18}} \right) = 4,79 \log(18 + 1) - 4,79 \log(L_x + L_2) + 4,33 \log L_2 + \frac{G_t}{\beta_x} - \frac{G_t}{\beta_{18}}$$

$$G_t = \log \left(\frac{4,2 - p_t}{4,2 - 1,5} \right)$$

$$\beta_x = 0,4 + \frac{0,081(L_x + L_2)^{3,23}}{(SN + 1)^{5,19} L_2^{3,23}}$$

W_{tx} = no. of x-axle load applications at end of time t

W_{t18} = no. of 18-kip(80kN) single axle load applications to time t

L_x = the load in kip on one single axle, one set of tandem axle, or one set of tridem axle

L_2 = axle code, 1 for single axle, 2 for tandem axle, and 3 from tridem axle

SN = structural number

P_t = terminal serviceability

Er resultatet fra AASHO road test gyldig for dagens veg/trafikk?

- Det stilles spørsmål om 4. potensregelen er gyldig for dagens veg og trafikk forhold pga signifikant endringer i:
 - Aksellast, akselkonfigurasjoner
 - Trafikkvolum
 - Størrelse og type bildekk
 - Ringtrykk
 - Supersingeldekk
 - Vegens oppbygging



Gjennomsnittlig antall standard aksler per tungkjøretøy



- Gjennomsnittlig antall ekvivalente aksler:
 - Avhengig av ÅDT – T og sammensetningen av tungtrafikken
 - I Norge mangler data om sammensetningen (tungtrafikk klassifisering)
 - I Norge er gjennomsnittlig antall ekvivalente aksler per tunge kjøretøy (E x C) = 1,01
 - I Sverige: B- Faktor varierer basert på veg type, kjørefeltbredde og hastighet



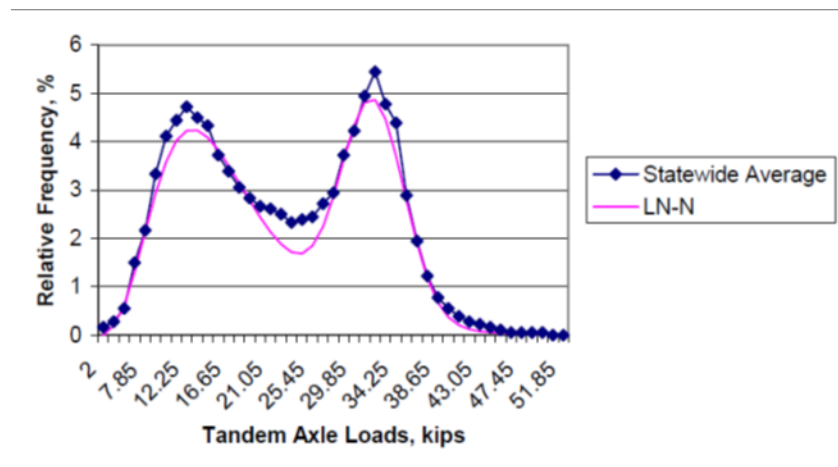
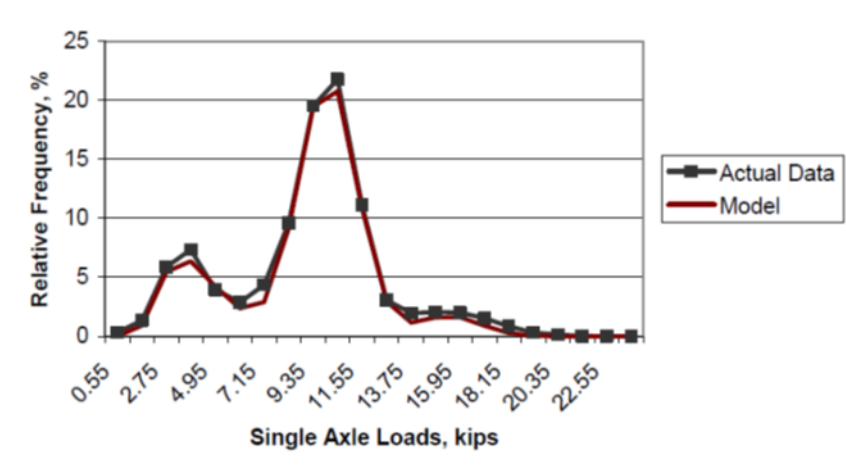
Behov for vektdata ifm. dimensjonering

- Aksellastfordeling for enkeltaksler
- Aksellastfordeling for boggiaksler
- Aksellastfordeling for trippelaksler
- Gjennomsnittlig antall aksler pr kjøretøy
- Gjennomsnittlig antall enkeltaksler pr kjøretøy
- Gjennomsnittlig antall boggiaksler pr kjøretøy
- Gjennomsnittlig antall trippelaksler pr kjøretøy
- Klassifisering av tungekjøretøy

Aksellastspektrum - aksellastfordeling



- Representerer aksellastfordeling for forskjellige akse typer (singel, boggi, trippelboggi) for forskjellige kjøretøyklasser
- Gir mulighet til å ta hensyn til effekten av variasjoner i aksellast på en bedre måte
- Kan føre til optimal dimensjonering.
- Må registreres ved bruk av WIM eller BWIM



ATK systemer



Statens vegvesen

- 250 punkter
- Piezoelektriske kabler @ 25 mm dybde
- Kan brukes til å detektere aksellast og avstand mellom aksler
- Bruk av data fra ATK-punktene til dimensjoneringsformål (å få ut aksellastdata) ble vurdert
- Arbeid med å kalibrere og teste noen av punktene ble utført av trafikkdatagrupper i SVV
- Rapport er laget



Kalibrering



Statens vegvesen

- Kalibrering utført ved bruk av kjent aksellast på forakselen for semi-trailer og måling av totalvekt
- Aksellast på forakselen er ca. 7 tonn med standard avvik på ca. 1 tonn

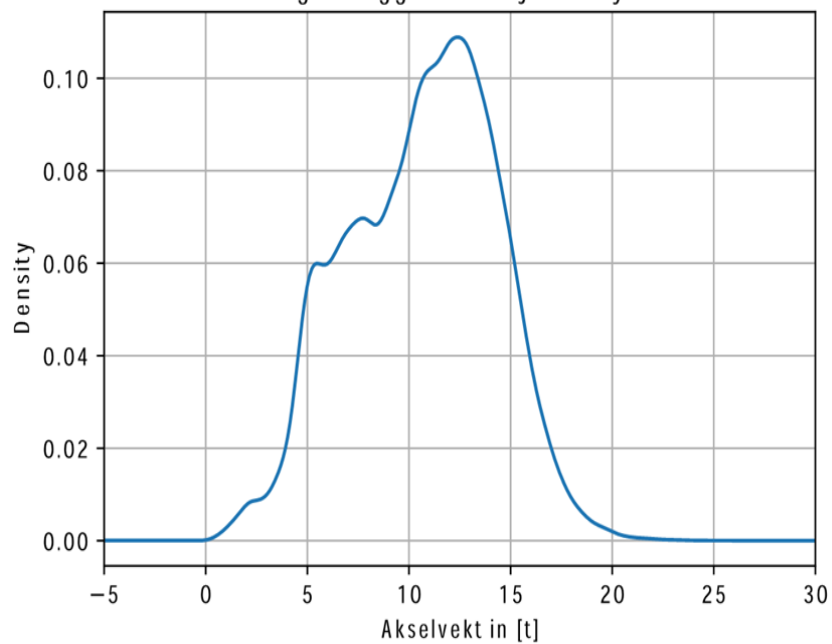


Resultater - aksellastfordeling

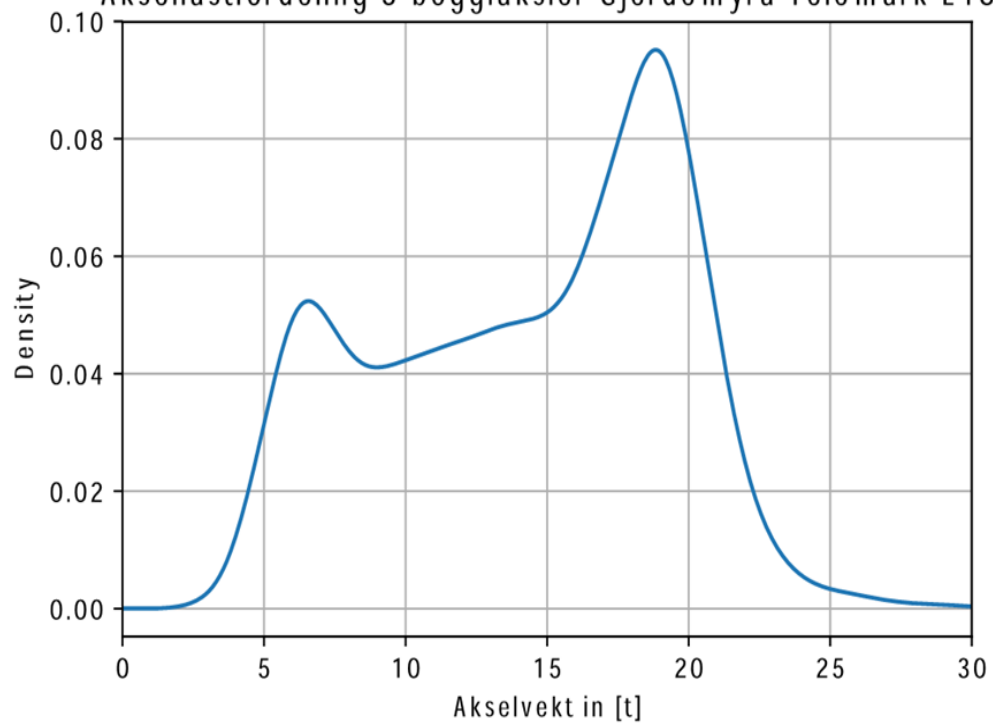


Statens vegvesen

Aksellastfordeling 2-boggiaksler Gjerdemyra Telemark E18



Aksellastfordeling 3-boggiaksler Gjerdemyra Telemark E18



Nøyaktighet?



- Cost 323 anbefaler nøyaktighetsklasse B eller C for dimensjonering
- Resultatet ga nøyaktighetsklasse D
- Det jobbes med å vurdere muligheter for forbedring av kalibreringen

Table 1 Errors of the raw and calibrated data for the ATK points mentioned in

	n	Mean error	SD error
Auråen	89	-12,3%	11,24%
Auråen cal.	89	-0,59%	12,79%
Gjerdemyra	85	-24,3%	8,29%
Gjerdemyra cal.	85	-0,82%	11,64%
Teigkamp.	92	-20,9%	15,12%
Teigkamp. cal.	92	0,1%	18,85%
Otta	74	-20,41%	14,46%
Otta cal.	74	0,87%	17,77%