

MEDDELELSER FRA VEGDIREKTÖREN

NR. 6

Grustransport med tilhengere. — Sykkelstier ved innfartsveger til større byer. — Av våre innsjødampskips saga. — Personalia. Mindre meddelelser. — Litteratur.

JUNI 1943

GRUSTRANSPORT MED TILHENGERE

Av avdelingsingeniør Elmenhorst.

Vegvesenet har en del store brøytebiler som er utmerket til sitt bruk, men hvis anvendelse ellers er nokså begrenset fordi bensinforbruket er høyt i og med at vognene er forholdsvis tunge og motoren stor. Det vilde være en fordel om disse vogner kunde utnyttes bedre i sommersesongen, idet en da i det hele fikk en mer rasjonell utnyttelse av materiellet og kunde fornye dette oftere, slik at en kunde arbeide med mer moderne materiell. Som det no er vil de fylker som har anskaffet større biler bruke disse lite om sommeren, idet de da for en del settes vekk for først å settes i gang igjen når snøbrøytingen begynner. På denne måte blir bilens årlige kjørelengde liten og den holdes gående flere år over den tid da den ordinært skulde vært avskrevet og ute av bruk. Dette gir et stort rentetap og bilen blir foreldet uten at den har ytet det arbeid den kunde gjøre.

Det merarbeid en slik bil kan utføre er i første rekke grustransport. No er forholdet det at den nettolast disse vogner kan medta ikke står i forhold til deres lasteevne fordi de på grunn av snøbrøytingsarbeidet er korte, med forholdsvis liten lastekasse og fordi gummien er enkelt gummi. I alminnelighet er lastekassens rominnhold 2 m³ tilsvarende en gruslast: 2 × 1700 kg = 3500 kg. Vognenes understell er imidlertid så kraftig at de uten fare kan brukes for en nettolast av 5000 kg.

Bruker en no tilhenger vil dette forhold helt forandres. En beregning vil vise at med tilhenger kan nettolasten under kjøring lett fordobles, og i det etterfølgende vil jeg diskutere berettigelsen av tilhengerkjøringen ut fra økonomisk synspunkt.

Det er klart at en slik beregning bare kan foretas under visse bestemte antagelser og forutsetninger. I det etter-

Totalvekt 8500 kg
Gummidimensjon 10,50 × 20 enkelt
Oversetning i sentraldiff. + bakaksel 7,32 : 1

Oversetn. i gearkassen

1. gear 8,03 : 1
2. " 4,61 : 1
3. " 2,46 : 1
4. " 1,41 : 1
5. " 1 : 1
Revers 8,00 : 1

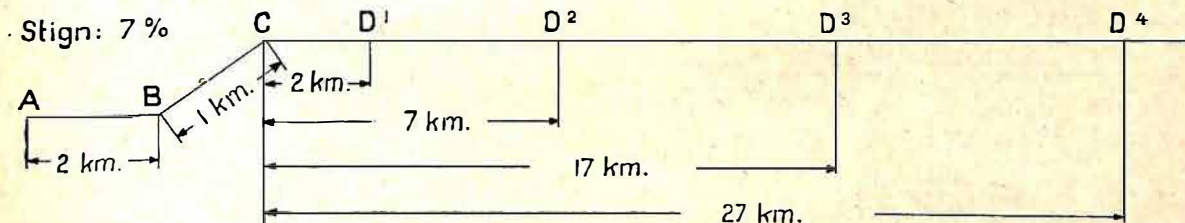
Tilhenger A antas å ha følgende data:

Vekt tom 4000 kg (mekanisk, ev. hydr. tipp)
Last 4300 " 2,5 m³ lastekasse
Total 8300 "
5 dekk 9,75 × 20
Anskaffelsespris komplett 9000 kr.

Tilhenger B.

Vekt tom 6000 kg
Last 8600 " 5 m³ lastekasse
Total 14600 "
9 dekk 9,75 × 20
Anskaffelsespris komplett 14 000 kr.

Det første spørsmål som må besvares er: Vil bilen i det hele tatt kunne trekke tilhengeren opp stigningen? og i tilfelle med hvilken hastighet og med hvilket bensinforbruk?



følgende gjennomføres beregningen for en bestemt bil, nemlig en F. W. D. type HH 6, altså den mellomstore typen. For det annet antas kjøringen å foregå på en bestemt vegstrekning som skissen viser.

Beregningen gjennomføres for 4 veglengder:

I 5 km. II 10 km. III 20 km. IV 30 km.

Stigningen er den samme i alle 4 tilfelle.

Det er heller ikke nok å vise at transporten kan foregå med den valgte bil. Det må også undersøkes om den lønner seg i forhold til transport med andre, mindre biler uten tilhenger. Beregningen gjennomføres derfor også for en slik bil.

En alminnelig type F. W. D. bil type HH 6 har følgende data:

Vognvekt tom 5000 kg
Last 3500 "

For å kunne gjennomføre en slik beregning må en anslagsvis sette visse verdier for friksjonskoeffisient og motstand. Disse er valgt slik:

Friksjonskoeff. mellom ring og veg = 0,5
Rullemotstand (dårlig veg) = 35 kg. pr. 1000 kg vognvekt
Stigningsmotstand = 70 " " " "
Luftmotstanden settes ut av betraktning.

Vi har da:

Adhesjonskraft fullt lastet vogn = 0,5 × 8500 = 4250 kg (drift på 4 hjul)
Rullemotstand med tilh. A = 35 × (8500 + 8300) = 588 kg
Rullemotstand med tilh. B = 35 × (8500 + 14 600) = 810 kg

Stigningsmotst. med tilh. A
 $= 70 \times (8500 + 8300) \dots\dots = 1176 \text{ kg}$
 Stigningsmotst. med tilh. B
 $= 70 \times (8500 + 14\ 600) \dots\dots = 1617 \text{ kg}$
 Sum $1764 \text{ kg} \quad 2427 \text{ kg}$

Kjøring på flaten med tilhenger A.

Nødvendig trekkraft = rulle- og stigningsmotstand = 588 kg.

Trekkraft i høygear (5. gear) er:

$$Maks = \frac{270 \times 0,138 \times 7,32 \times 0,83}{0,502} = \underline{450 \text{ kg}}$$

hvor 270 er dreiemomentet i footpounds tatt ut av motorens momentkurve
 0,138 er omregningstall til mkg
 7,32 er oversetning i sentraldifferential og bakaksel
 0,83 er drivverkets virkningsgrad
 0,502 er belastet radius for ringstørrelse $10,50 \times 20$

Trekkraften 450 kg er ikke stor nok, det må geares ned.
 Trekkraft i 4. gear (oversetning 1 : 1,41) er:

$$Maks = \frac{270 \times 0,138 \times 7,32 \times 1,41 \times 0,8}{0,502} = \underline{615 \text{ kg}}$$

Drivverkets virkningsgrad er satt til 0,8.

Denne kraft er tilstrekkelig.

Dreiemoment tilsvarende nødvendig trekkraft er:

$$270 \cdot \frac{588}{615} = \underline{258}$$

Tilsvarende omdreiningstall finnes av motorkurven = 1550 omdr./min.

Hastighet på flaten blir da:

$$\frac{60 \times 1550 \times \pi \times 1,004}{7,32 \times 1,41} = 28,5 \text{ km/time} = \underline{29 \text{ km/time}}$$

Kjøring i bakken.

Nødvendig trekkraft:

$$\text{Rulle- og stigningsmotstand} = \underline{1764 \text{ kg}}$$

Trekkraft i 2. gear:

$$Maks = \frac{270 \times 0,138 \times 7,32 \times 4,61 \times 0,8}{0,502} = \underline{2000 \text{ kg}}$$

Dreiemoment tilsvarende nødvendig trekkraft er

$$270 \cdot \frac{1764}{2000} = \underline{238}$$

Tilsvarende omdreiningstall for motoren = 1900 omdr./min.

Hastighet i bakken blir da:

$$\frac{60 \times 1900 \times \pi \times 1,004}{7,32 \times 4,61} = 10,7 \text{ km/time} = \underline{11 \text{ km/time}}$$

*Returkjøring med tom vogn:*Nødvendig trekkraft: $35 \times (5,0 + 4,0) = \underline{315 \text{ kg}}$.Trekkraft i høygear = 450 kg.

Dreiemoment tilsvarende nødvendig trekkraft =

$$270 \cdot \frac{315}{450} = \underline{189}$$

Tilsvarende omdreiningstall 2500 omdr./min, hvilket betyr at det kan kjøres med full fart. Denne hastighet begrenses dog til 40 km/time.

Kjøretid:

A—B = 2000 m med 29 km/time = $\frac{60 \times 2}{29} = 4,14 \sim 4 \text{ min.}$
 B—C = 1000 m „ 11 „ „ = $\frac{60 \times 1}{11} = 5,4 \sim 6 \text{ min.}$
 C—D₁ = 2000 m „ 29 „ „ = $\frac{60 \times 2}{29} = 4,14 \sim 4 \text{ min.}$
 C—D₂ = 7000 m „ 29 „ „ = $\frac{60 \times 7}{29} = 14,5 \sim 14 \text{ min.}$
 C—D₃ = 17000 m „ 29 „ „ = $\frac{60 \times 17}{29} = 35,2 \sim 35 \text{ min.}$
 C—D₄ = 27000 m „ 29 „ „ = $\frac{60 \times 27}{29} = 55,8 \sim 56 \text{ min.}$

Returkjøring:

D₄—A = 30 km med 40 km/time = $\frac{60 \times 30}{40} = 45 \text{ min.}$
 D₃—A = 20 „ „ „ = $\frac{60 \times 20}{40} = 30 \text{ min.}$
 D₂—A = 10 „ „ „ = $\frac{60 \times 10}{40} = 15 \text{ min.}$
 D₁—A = 5 „ „ „ = $\frac{60 \times 5}{40} = 7 \text{ min.}$

Tid for en rundtur

I. A—D₁—A = 4 + 6 + 4 + 7 = 21 min.
 II. A—D₂—A = 4 + 6 + 14 + 15 = 39 min.
 III. A—D₃—A = 4 + 6 + 35 + 30 = 75 min.
 IV. A—D₄—A = 4 + 6 + 56 + 45 = 111 min.

No kan en selvfølgelig ikke regne ut antall turer ved bare å dividere den samlede arbeidstid med tid for en tur. Det vil gå med en del tid til pålessing, avlesing, vending av aggregat m. v. Denne „dødtid“ går fra den effektive arbeidstid og må holdes så lav som mulig. Den kan naturligvis bare anslagsvis angis, idet de stedlige forhold spiller inn, grustakets form og beliggenhet, mulighetene for vending osv. Settes denne dødtid til 30 min pr. tur og setter en den effektive arbeidstid til 7,5 time (kjøring til og fra arbeidet m. v.), får en tid pr. tur og antall turer pr. dag:

I. 21 + 30 min = 51 min. Antall turer pr. dag $\frac{7,5 \times 60}{51} = 9$
 II. 39 + 30 min = 69 min. „ „ „ $\frac{7,5 \times 60}{69} = 7$
 III. 75 + 30 min = 105 min. „ „ „ $\frac{7,5 \times 60}{105} = 4$
 IV. 111 + 30 min. = 141 min. „ „ „ $\frac{7,5 \times 60}{141} = 3$

Transportert grusmengde pr. dag:

I. $9 \times 4,5 \text{ m}^3 = 40,5 \text{ m}^3 = 40,5 \times 1,7 \text{ t.} = 68,8 \text{ t.}$
 II. $7 \times 4,5 \text{ m}^3 = 31,5 \text{ m}^3 = 31,5 \times 1,7 \text{ t.} = 53,5 \text{ t.}$
 III. $4 \times 4,5 \text{ m}^3 = 18,0 \text{ m}^3 = 18,0 \times 1,7 \text{ t.} = 30,6 \text{ t.}$
 IV. $3 \times 4,5 \text{ m}^3 = 13,5 \text{ m}^3 = 13,5 \times 1,7 \text{ t.} = 23,0 \text{ t.}$

Regner en et jevnt gruslag på 5 cm over 4,5 m vegbredde, kan en pr. dag gruse:

I. $\frac{40,5}{0,05 \times 4,5} = \frac{40,5}{0,225} = 180 \text{ m}$
 II. $= \frac{31,5}{0,225} = 140 \text{ m}$
 III. $= \frac{18,0}{0,225} = 80 \text{ m}$
 IV. $= \frac{13,5}{0,225} = 60 \text{ m}$

Bensinforbruk.

A. *Kjøring med last.*

- Strekning A—B 74 hk i 4 min. 280 g/hkt = $\frac{4 \times 0,280 \times 74}{60} = 1,37$ kg
- „ B—C 86 hk i 6 min. 300 g/hkt = $\frac{6 \times 0,300 \times 86}{60} = 2,58$ kg
- „ C—D₁ 74 hk i 4 min. 280 g/hkt = $\frac{4 \times 0,280 \times 74}{60} = 1,37$ kg
- „ C—D₂ 74 hk i 14 min. 280 g/hkt = $\frac{14 \times 0,280 \times 74}{60} = 4,82$ kg
- „ C—D₃ 74 hk i 35 min. 280 g/hkt = $\frac{35 \times 0,280 \times 74}{60} = 12,2$ kg
- „ C—D₄ 74 hk i 56 min. 280 g/hkt = $\frac{56 \times 0,280 \times 74}{60} = 19,3$ kg

B. *Returkjøring.*

Nødvendig trekkraft 315 kg.
Hastighet 40 km/time.

Nødvendig hk = $\frac{315 \times 40000}{3600 \times 75 \times 0,83} = 56$ hk

Bensinforbruk = 300 g/hkt.

- I. $\frac{7 \times 0,300 \times 56}{60} = 2,0$ kg
- II. $\frac{15 \times 0,300 \times 56}{60} = 4,2$ kg
- III. $\frac{30 \times 0,300 \times 56}{60} = 8,4$ kg
- IV. $\frac{45 \times 0,300 \times 56}{60} = 12,6$ kg

Bensinforbruk pr. rundtur: Sp. v. = 0,73.

- I. 1,37 + 2,58 + 1,37 + 2,0 = 7,32 kg = ~ 10 liter \therefore 1,3 l/tonn
- II. 1,37 + 2,58 + 4,82 + 4,2 = 12,97 kg = ~ 18 liter \therefore 2,4 „
- III. 1,37 + 2,58 + 12,2 + 8,4 = 24,55 kg = ~ 34 liter \therefore 4,4 „
- IV. 1,37 + 2,58 + 19,3 + 12,6 = 35,85 kg = ~ 49 liter \therefore 6,4 „

Det er her ikke regnet med noen bensinbesparelse ved kjøring nedover bakke.

Tilhenger B.

Kjøring på flaten med tilhenger B.

Nødvendig trekkraft = rulle- + stigningsmotstand 810 kg.
Trekkraft i 3. gear, oversetning 2,46 : 1.

Max = $\frac{270 \times 0,138 \times 7,32 \times 2,46 \times 0,8}{0,502} = 1070$ kg

Dreiemoment tilsvarende nødvendig trekkraft = $270 \frac{810}{1070} = 204$

Tilsvarende omdr.tall = 2400.
Hastighet på flaten:

$\frac{60 \times 2400 \times \pi \times 1,004}{7,32 \times 2,46} = 25,2$ km/time.

Kjøring i bakken med tilhenger B.

Nødvendig trekkraft

Rulle- + stigningsmotstand = 2427 kg.

Trekkraft i 1. gear

Max = $\frac{270 \times 0,138 \times 7,32 \times 8,03 \times 0,8}{0,502} = 3470$ kg

Dreiemoment tilsvarende nødvendig trekkraft =

$270 \frac{2420}{3470} = 188$

Tilsvarende omdreiningstall for motoren = 2550.
Hastighet i bakken:

$\frac{60 \times 2550 \times \pi \times 1,004}{7,32 \times 8,03} = 8,2$ km/time

Returkjøring med tom vogn.

Nødvendig trekkraft = 35 (5,0 + 6,0) = 385 kg.
Trekkraft høygear = 465 kg, altså tilstrekkelig 40 km/time.

Kjøretid.

- A—B = 2000 m med 25,2 km/t = $\frac{60 \times 2}{25,2} = \sim 5$ min.
- B—C = 1000 m „ 8,2 „ = $\frac{60 \times 1}{8,2} = 8$ min.
- C—D₁ = 2000 m „ 25,2 „ = $\frac{60 \times 2}{25,2} = 5$ min.
- C—D₂ = 7000 m „ 25,2 „ = $\frac{60 \times 7}{25,2} = 17$ min.
- C—D₃ = 17000 m „ 25,2 „ = $\frac{60 \times 17}{25,2} = 40$ min.
- C—D₄ = 27000 m „ 25,2 „ = $\frac{60 \times 27}{25,2} = 64$ min.

Returkjøring:

- D₄—A = 30 km med 40 km/time = $\frac{60 \times 30}{40} = 45$ min.
- D₃—A = 20 km med —, — = $\frac{60 \times 20}{40} = 30$ „
- D₂—A = 10 —, — = $\frac{60 \times 10}{40} = 15$ „
- D₁—A = 5 —, — = $\frac{60 \times 5}{40} = 7$ „

Tid for en rundtur.

- I. A—D₁—A = 5 + 8 + 5 + 7 = 25 min.
- II. A—D₂—A = 5 + 8 + 17 + 15 = 45 min.
- III. A—D₃—A = 5 + 8 + 40 + 30 = 83 min.
- IV. A—D₄—A = 5 + 8 + 64 + 45 = 122 min.
- Dødtid 35 min.

Tid pr. tur.

- I. 25 + 35 = 60 min. $\frac{7,5 \times 60}{60} = \sim 8$
- II. 45 + 35 = 80 min. $\frac{7,5 \times 60}{80} = \sim 6$
- III. 83 + 35 = 118 min. $\frac{7,5 \times 60}{118} = \sim 4$
- IV. 122 + 35 = 157 min. $\frac{7,5 \times 60}{157} = \sim 3$

Antall turer pr. dag.

Transportert grusmengde pr. dag.

- I. $8 \times 7 \text{ m}^3 = 56,0 \text{ m}^3 = 56,0 \times 1,7 \text{ t.} = 95,0 \text{ t.}$
 II. $6 \times 7 \text{ m}^3 = 42,0 \text{ m}^3 = 42,0 \times 1,7 \text{ t.} = 71,5 \text{ t.}$
 III. $4 \times 7 \text{ m}^3 = 28,0 \text{ m}^3 = 28,0 \times 1,7 \text{ t.} = 47,5 \text{ t.}$
 IV. $3 \times 7 \text{ m}^3 = 21,0 \text{ m}^3 = 21,0 \times 1,7 \text{ t.} = 35,6 \text{ t.}$

Gruset veglengde.

- I. $\frac{95,0}{0,05 \times 4,5} = \frac{95,0}{0,225} = 422 \text{ m.}$
 II. $\frac{71,5}{0,05 \times 4,5} = \frac{71,5}{0,225} = 318 \text{ m.}$
 III. $\frac{47,5}{0,05 \times 4,5} = \frac{47,5}{0,225} = 211 \text{ m.}$
 IV. $\frac{35,6}{0,05 \times 4,5} = \frac{35,6}{0,225} = 158 \text{ m.}$

Bensinforbruk.

Strekning A—B 90 hk i 5 min. 300 g/hk =
 $\frac{5 \times 0,3 \times 90}{60} = 2,25 \text{ kg}$

— B—C 90 hk i 8 min. 300 g/hk =
 $\frac{8 \times 0,3 \times 90}{60} = 3,6 \text{ kg}$

— C—D₁ 90 hk i 5 min. 300 g/hk =
 $\frac{5 \times 0,3 \times 90}{60} = 2,25 \text{ kg}$

— C—D₂ 90 hk i 17 min. 300 g/hk
 $\frac{17 \times 0,3 \times 90}{60} = 7,64 \text{ kg}$

— C—D₃ 90 hk i 42 min. 300 g/hk =
 $\frac{42 \times 0,3 \times 90}{60} = 18,9 \text{ kg}$

— C—D₄ 90 hk i 66 min. 300 g/hk =
 $\frac{66 \times 0,3 \times 90}{60} = 29,7 \text{ kg}$

B. Returkjøring.

Nødvendig trekkraft 385 kg.
 Hastighet 40 km/time.

Nødvendig hk: $\frac{385 \times 40 \times 1000}{3600 \times 75 \times 83} = 69 \text{ hk}$

Bensinforbruk:

- I. $\frac{7 \times 0,3 \times 69}{60} = 2,4 \text{ kg}$
 II. $\frac{15 \times 0,3 \times 69}{60} = 5,15 \text{ ,,}$
 III. $\frac{30 \times 0,3 \times 69}{60} = 10,3 \text{ ,,}$
 IV. $\frac{45 \times 0,3 \times 69}{60} = 15,5 \text{ ,,}$

Bensinforbruk pr. rundtur:

- I. $2,25 + 3,6 + 2,25 + 2,4 = 10,50 \text{ kg} = 15 \text{ l} : 1,26 \text{ l/tonn}$
 II. $2,25 + 3,6 + 7,64 + 5,15 = 18,64 \text{ ,,} = 25 \text{ - } : 2,10 \text{ ,,}$
 III. $2,25 + 3,6 + 18,9 + 10,3 = 35,05 \text{ ,,} = 48 \text{ - } : 4,00 \text{ ,,}$
 IV. $2,25 + 3,6 + 29,7 + 15,5 = 51,05 \text{ ,,} = 70 \text{ - } : 5,86 \text{ ,,}$

Sammenlikning:

Av de her funne resultater kan en trekke visse slutninger, men en bør ha andre data å sammenlikne dem med. Det naturlige vil da være å trekke sammenlikning mellom denne

transportmåte og grustransport med en alminnelig middelstor bil uten tilhenger. Her gjennomføres derfor beregningen for en 3 tons Opel Blitz 3,6 liter motor, for kjøring over de samme strekninger.

Bilens data er følgende:

Vognvekt 3300 kg.

Last 3000 ,, tilsv. 1,8 m³ grus.

Totalvekt 6300 ,,

Gummidimensjon 32 × 6 (tvilling). Belastet radius = 420 mm.

Oversetning bakaksel 6,83 : 1

Oversetning i gearkassen:

1. gear 7,84 : 1

2. gear 4,82 : 1

3. gear 2,71 : 1

4. gear 1,58 : 1

5. gear 1 : 1

Revers 7,39 : 1

Adhesjonskraft $0,5 \times 4500 = 2250 \text{ kg}$

Rullemotstand $35 \times 6300 = 220 \text{ ,,}$

Stigningsmotstand $70 \times 6300 = 440 \text{ ,,}$

Sum 660 kg

Kjøring på flaten.

Nødvendig trekkraft = rullemotstand = 220 kg.

Trekkraft i høygear (5. gear) er:

$$\text{Max} = \frac{23,2 \times 6,83 \times 0,83}{0,420} = 312 \text{ kg}$$

Dreiemoment tilsvarende nødvendig trekkraft er =

$$23,2 \frac{220}{312} = 16,3$$

Tilsvarende omdreiningstall = 3670, dvs. full fart på vognen.

Farten begrenses til 40 km/time.

Kjøring i bakken.

Nødvendig trekkraft = rullemotstand + stigningsmotstand = 660 kg.

Trekkraft i 3. gear:

$$\text{Maks} = \frac{23,2 \times 6,83 \times 2,71 \times 0,8}{0,420} = 815 \text{ kg}$$

Dreiemoment tilsvarende nødvendig trekkraft er:

$$23,2 \frac{660}{815} = 18,8$$

Tilsvarende omdreiningstall = 3300.

Hastigheten i bakken blir:

$$\frac{60 \times 3300 \times \pi \times 0,84}{6,83 \times 2,71} = 28,2 = 28 \text{ km/t}$$

Returkjøring med tom vogn skjer med full hastighet 40 km/time.

Kjøretid.

A—B = 2000 m med 40 km/time = $\frac{60 \times 2}{40} = 3 \text{ min.}$

B—C = 1000 m ,, 28 —, — = $\frac{60 \times 1}{28} = 2 \text{ min.}$

C—D₁ = 2000 m ,, 40 —, — = $\frac{60 \times 2}{40} = 3 \text{ min.}$

C—D₂ = 7000 m ,, 40 —, — = $\frac{60 \times 7}{40} = 10 \text{ min.}$

C—D₃ = 17000 m ,, 40 —, — = $\frac{60 \times 17}{40} = 25 \text{ min.}$

C—D₄ = 27000 m ,, 40 —, — = $\frac{60 \times 27}{40} = 40 \text{ min.}$

pr. år. Som assurance er tatt avgiften til forsikringsfondet. Som middeltall for denne avgift er satt 30 kr. pr. år (likt for begge biler).

For å finne utgiftene til grustransporten har jeg regnet at $\frac{8000}{15000}$ av F. W. D.-bilens utgifter — tilsvarende til-

hengernes kjørelengde — faller på grustransport. Likeså faller alle tilhengers utgifter på denne. På samme måte regnes at 8000 km av Opel Blitz-bilens årlige kjørelengde vedrører grustransport.

F.W.D.-bil med 4 t. tilhenger transporterer 2,5 ganger så mye grus som Opel Blitz-bilen i samme tidsrom og besparelsen er 7 500 kr. i sesongen i forhold til hva den hele transport ville ha kostet hvis den skulde vært utført med Opel Blitz-biler ($18\ 000 \times (7,10 \div 6,68)$). Dvs. tilhengeren er avskrevet på 1½ år.

F.W.D.-bil med 8 t. tilhenger transporterer 3,9 ganger så mye grus som Opel Blitz-bilen, og besparelsen er 53 500 kr. i sesongen. Dvs. tilhengeren og bilen kan avskrives på et år og enda kan en legge seg opp et ganske stort fond.

Poster	F. W. D. (HH 6)	4 t. tilhenger	8 t. tilhenger	Opel-Blitz 3,6 t.	Bem.
Anskaffelsessum	kr. 30 000,00	9 000,00	14 000,00	11 000,00	
Verdi av dekk og slanger	4 500,00	3 600,00	6 500,00	2 100,00	
Verdi uten gummi	25 500,00	5 400,00	7 500,00	8 900,00	
<i>Kjøring.</i>					F. W. D. avskr. tid 7 år. 5 % rente.
Antall arbeidsdager pr. år	240	100	100	240	Tilh. avskr. tid 10 år.
Antall km pr. år	15 000	8 000	8 000	18 000	5 % rente.
<i>Faste utgifter.</i>					Opel Blitz avskr. tid 5 år. 5 % rente. Avg.fond.
Rentetap	kr. 857,00	248,00	385,00	330,00	
Assurance	30,00	—	—	30,00	
Vegavgift	—	—	—	—	
Garasje	300,00	300,00	300,00	300,00	
Avskrivning	3 640,00	540,00	750,00	1 780,00	
Årlige faste utgifter	4 827,00	1 088,00	1 435,00	2 440,00	
Faste utg. pr. km	øre 32,2	13,7	18,0	13,6	
<i>Lønninger.</i>					
Sjåførlønn	kr. 3 600,00	—	—	3 600,00	
Pr. km	øre 24,0	—	—	20,0	
<i>Utgifter pr. km.</i>		Merforbr.	Merforbr.		F. W. D. ca. 5 l/mil.
Bensin	øre 17,0	13,0	25,0	11,0	
Olje	1,7	1,3	2,5	1,1	Merfb. tilh. 4 t. = 3,5l/mil
Fornyelse av gummi	12,8	10,3	18,6	6,0	
Vedlikehold	3,5	1,5	2,5	4,0	8 t. = 7,0. Bensinpris 35 øre/l. Bilgummi 35 000 km.
Kjøreutg. pr. km	35,0	26,1	48,6	22,1	
Utg. pr. km	91,2	39,8	66,6	55,7	
Samlede utg. pr. år	kr. 13 650,00	3 180,00	5 320,00	10 000,00	
15 % tillegg for adm.	2 048,00	480,00	800,00	1 500,00	
S u m	15 698,00	3 660,00	6 120,00	11 500,00	
Utgifter vedr. grustransport pr. år .	15 698,00 $\frac{8}{15}$	3 660,00	6 120,00	11 500,00 $\frac{8}{18}$	
(Sesong 8000 km)	8 400,00			5 100,00	
		F. W. D. + 4 t. tilhenger. kr. 12 060,00			
			F.W.D. + 8 t. til- henger. kr. 14 520,00		
Transportert grusmengde under forut- setning av årlig kjørelengde av 8000 km: last \times km	m ³ 2	18 000	28 000	7 200	
Pris pr. m ³	kr. 6,68	5,19	7,10	4,17	
Pris pr. tonn	3,92	3,05	4,17		

De resultater som framgår av beregningen er følgende:

- Den billigste grustransport får en ved å bruke F.W.D.-bilen med 8 tonns tilhenger. Dernest kommer F.W.D.-bilen med 4 tonns tilhenger og dyrest blir transporten med Opel Blitz-bilen.
- Under forutsetning av at aggregatene utnyttes som vist i beregningen finner en:

Tilhengertransporten er også tidsbesparende, hvilket i mange tilfelle kan være av stor betydning.

Det skulde således være en fordel å bruke en stor tilhenger. Jeg har valgt tilhengertypen 8 tonns som eksempel fordi denne sannsynligvis er den største type som med fordel kan anvendes på riksvegene hvor bruene er sterke nok til å tåle akseltrykket, som for en slik tilhenger vil dreie seg om 7000 til 7500 kg.

Imidlertid må en ta i betraktning, hvis en planlegger en slik transport, følgende:

1. Opplastning av bil og tilhenger må gjøres på så kort tid at „dødtiden” blir minst mulig, idet transportens effektivitet synker med økende dødtid. Ved håndlastning kan en regne at en arbeider laster 2,5 tonn pr. time, altså trenger 1 mann $7,8 : 2,5 = 3,12$ time for å laste F.W.D. + 8 t. tilhenger. For å bringe lastetiden ned til 15 min., vil det altså trenge $\frac{60 \times 3,12}{15} =$ ca. 12 mann. Det er klart at i dette tilfelle må en ta mekaniske lasteinnetninger til hjelp, og en kan i hvert enkelt tilfelle beregne hvor mange penger en kan legge i et mekanisk lasteanlegg, for å oppnå den mest økonomiske drift.

2. En forutsetning for en slik stortransport av grus er naturligvis også at en har et grustak som egner seg for det. Betingelsene må være at:

- a. Grustaket inneholder grus som passer for formålet.
- b. Grustaket er så stort at det er økonomisk lønnsomt å ta ut disse grusmengder det her er tale om.
- c. Grustaket må ligge innenfor en viss maksimal avstand fra det sted hvor grusen skal anvendes.
- d. Grustaket må være slik beliggende at det er mulig uten vanskelighet å komme fram med bil og tilhenger.

Stigningsforholdene spiller her også en stor rolle. For å finne hvor stor maks. stigning disse biler kan ta har en for:

F.W.D. med 4 tonns tilhenger:

$$\text{Maks. trekkraft} = \frac{270 \times 0,138 \times 7,36 \times 8,03 \times 0,8}{0,502} = 3490 \text{ kg.}$$

$$3490 \div \text{rullemotstand } 588 \text{ kg} = \text{stigningsmotstand} = 2902 \text{ kg.}$$

Samlet vekt av vogn og tilhenger = 16 800 kg.

$$\text{Stigningsmotstand pr. 1000 kg} = \frac{2902}{16,8} = 173.$$

$$\text{Tilsvarende stigning} = 17 \% \text{ eller ca. } 1 : 6.$$

For F.W.D. med 8 tonns tilhenger finner en maks. stigning med fullt lass: $1 : 9$

og for Opel Blitz ca. $1 : 3$.

- e. Grustaket må være slik at det egner seg for maskinell lastning.

3. De veger som denne transport må foregå på må være skikket til transporten idet:

1. Bruene må være sterke nok.
2. Vegbredden bør være stor nok til at møtende biler kan passere grustransporten.
3. Stigningsforholdene bør være noenlunde rimelige i den retning lass kjøres, da bensinforbruket ellers kan bli meget høyt.

Hensikten med denne beregning har vært å undersøke om det er økonomisk fordelaktig å bruke vegvesenets større brøytevogner i grustransport. Det framgår av resultatet at det utvilsomt er økonomisk gunstig, og spørsmålet er da: Er det praktisk gjennomførlig?

Ja, bilen er der. Hvorvidt grustaket egner seg må da avgjøres i hvert enkelt tilfelle. Mekaniske lasteinnetninger kan en i normale tider gjøre regning med å få. Lastelommer, siloer, kan hurtig og billig settes opp av tre. Det blir da til slutt spørsmål om en kan konstruere en tilhenger som er praktisk brukbar.

En innvendig mot all tilhengerkjøring er at det er så vanskelig å manøvrere en bil med tilhenger. Særlig det å snu volder ofte vanskeligheter, og på en alminnelig landveg kan dette bli ganske vrient. Jeg mener denne vanskelighet kan løses på den forholdsvis enkle måte at tilhengeren lages slik at den kan kjøres begge veger og tipper forover og bakover (ja, gjerne også til begge sider om en vil). Da behøver en ikke å snu med tilhengeren, men kan koble denne fra og snu bare bilen. Teknisk kan dette spørsmål løses og det arbeides med saken.

SYKKELSTIER VED INNFARTSVEGER TIL STØRRE BYER

RAPPORT FRA EN STUDIEREISE TIL STOCKHOLM OG KØBENHAVN

Av avdelingsingeniør T. B. Riise.

Med innfartsveger menes i alminnelighet store og større ferdselsårer som formidler trafikken mellom en by og dens nære og fjerne opland. Det ligger således i sakens natur at disse veger får en stor trafikk av de forskjellige arter trafikkanter.

Da det på veger med stor ferdsel er uheldig å la trafikkelementer av altfor uensartet karakter, ferdes på en fellesbane, er det nødvendig å dele inn tverrprofilen i flere kjørebane for derved å samle de ferdselselementer som naturlig hører sammen, på bestemte baner.

Den mest alminnelige inndeling er som kjent følgende:

- 1) Kjørebane for all kjørende ferdsel.
- 2) Sykkelbaner for syklistene.
- 3) Gangbaner for gående.

Som oftest er det en bane for hver bevegelsesretning. De enkelte ferdselsbaner er ofte atskilt fra hverandre ved beskyttelsesstriper.

Ved inndeling av tverrprofil må følgende spørsmål løses:

- 1) De enkelte baners bredde.
- 2) Deres innbyrdes beliggenhet.
- 3) Om beskyttelsesstriper skal anvendes og i tilfelle deres bredde.

Det foreligger relativt beskjedne erfaringer med hensyn til disse spørsmål her i landet. Spesielt er dette til-

felle med sykkelbaner, hvorav det praktisk talt ikke finnes noen. Av våre naboland har spesielt Danmark en rik erfaring med hensyn til sykkelferdsel. I det etterfølgende skal redegjøres for de opplysninger om foran omtalte spørsmål jeg innhentet under en studietur til Stockholm og København i september 1942.

Jeg nevnte foran at det her i landet foreligger få, for ikke å si ingen erfaringer med hensyn til egne baner for syklistene. Dette har selvsagt for en vesentlig del sin grunn i at sykkelferdselen hittil har vært så liten at behovet for egne baner for syklistene ikke har vært til stede, i hvert fall for landdistriktenes vedkommende.

At sykkeltrafikken for tiden er betydelig stor, er vel alle enige i, men det antas vel av de fleste for en vesentlig del å skyldes de nuværende forhold. En nærmere undersøkelse av forholdet, så godt det lar seg gjøre — det er som kjent ikke noen tvungen registrering av sykler over hele landet — viser imidlertid at sykkeltrafikken har vært i rask stigning de siste 6—8 år i hvert fall.

Da det som nevnt ikke er noen registrering av sykler, må en ad omveger søke å skaffe et bilde av veksten av denne ferdsel.

I tabell I er satt opp en oversikt over antallet fabrikerte og importerte sykler og sykkeldeler fra og med 1930 til og med 1939. For sykkeldelens vedkommende foreligger oppgaven som en verdiangivelse.

Tabel I.

Ru- brikk	År	1930 stkr.	1931 stkr.	1932 stkr.	1933 stkr.	1934 stkr.	1935 stkr.	1936 stkr.	1937 stkr.	1938 stkr.	1939 stkr.
a	Innenlandsk fabrikasjon	12229	11898	10264	12756	16550	28906	28700	39050	46190	44494
b	Importerte sykler	1147	836	658	794	942	1551	2434	4141	3887	3058
c	Sum	13376	12734	10922	13550	17492	30457	31134	43191	50077	47552
d	Produksjon og import av sykkeldeler, omregnet til komplette sykler . . .	3500	5300	5500	6100	9400	11000	22100	30500	38700	37500
e	Totalsum c + d	16876	18034	16422	19650	26892	41457	53234	73691	88777	85052

Ved omregningen til komplette sykler er regnet med at et komplett sett sykkeldeler koster kr. 150,—.

En kan antakelig uten større feil gå ut fra at den samlede lagerbeholdning av sykler og deler har vært noenlunde konstant fra år til annet. D. v. s. de i tabel I oppførte tall angir *salget* av sykler.

Dette salg angir da summen av sykler som går til erstatning av den eksisterende sykkelpark og de som går til forøkelse av sykkeltallet.

For å få et begrep om dette siste tall, må en søke å finne det første — de sykler som går til erstatning av gamle.

Ser en på summen rubrikk c, ser en at antallet av solgte sykler er noenlunde konstant i de 4 første år, nemlig ca. 13 000 pr. år. Tar en hensyn til omsetningen av sykkeldeler omgjort til komplette sykler, kan en antakelig sette antallet av sykler som går til vedlikehold av sykkelparken til 15 000 sykler pr. år.

Under disse forutsetninger kommer jeg til en gjennomsnittlig økning i 10-års perioden av 28 000 sykler pr. år. Det er i denne forbindelse ganske interessant å se litt på befolkningsstatistikken og anstille en del betraktninger i den anledning.

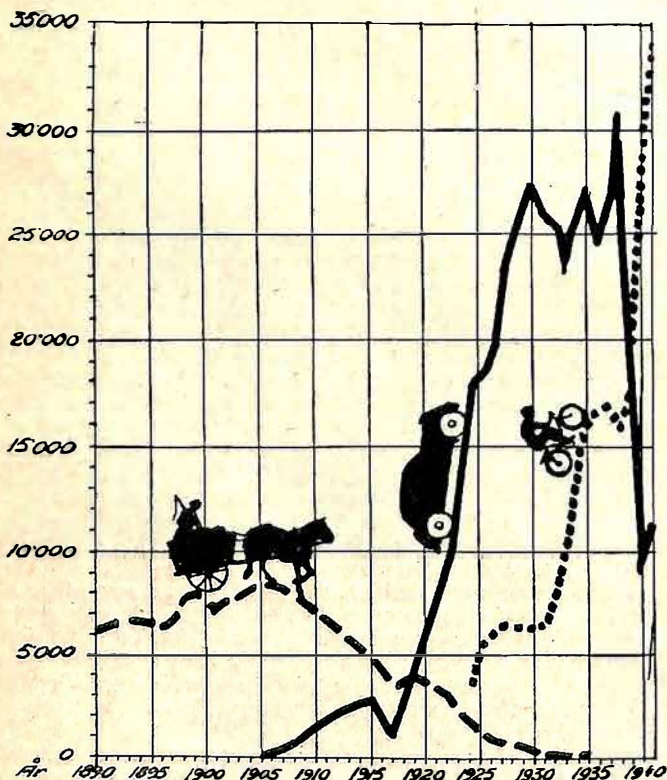


Fig. 1. Trafikken ved Slussen, Stockholm.

Jeg antar at storparten av nyanskaffelse av sykler foregår i alderen 10—20 år. Ifølge statistikk-årbok for 1941 er det her i landet gjennomsnittlig 26 800 personer i hver av årsklassene 10—19 år (gjennomsnitt for årene 1933 til 1939). I «Betænkning om Sykleveje afgivet av et Udvalg under dansk Byplanlaboratorium Jan. 1942» side 2 og 3 er antallet av nyanskaffelser av sykler pr. år antatt lik gjennomsnittsantallet i de ovennevnte årsklasser. Som en ser stemmer det tall for nyanskaffelser jeg på annet vis er kommet til ganske bra med gjennomsnittsantallet personer i hver av årsklassene 10—19 år.

Av de fabrikerte og importerte sykkeldeler går selvsagt en del til vedlikehold av den eksisterende sykkelpark, men en del går til mindre verksteder, som av delene bygger nye sykler. De sykler som produseres på denne måte er ikke medtatt under rubrikk a i tabellen.

Det vil av foranstående framgå at økingen i sykkeltrafikken har pågått i lenger tid og særlig sterk har den vært fra 1933.

Etter 1939 har jeg ikke undersøkt statistikken, fordi forholdene har vært unormale, og statistikken kan neppe gi noen holdepunkter til bedømmelse av utviklingen under normale forhold.

Til sammenlikning er det interessant å se på utviklingen i Sverige og Danmark.

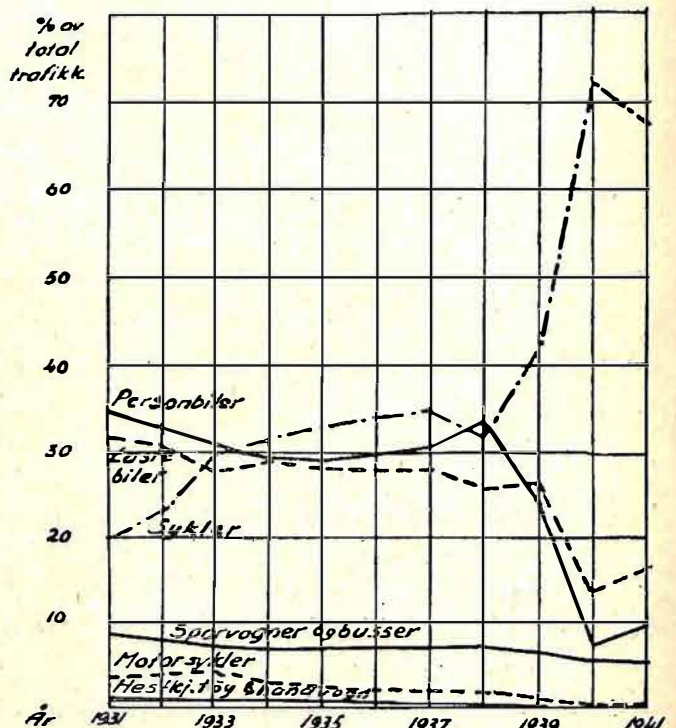


Fig. 2. Trafikkens fordeling på de forskjellige ferdselselementer etter trafikkteellingen siste tirsdag i oktober i Stockholm.

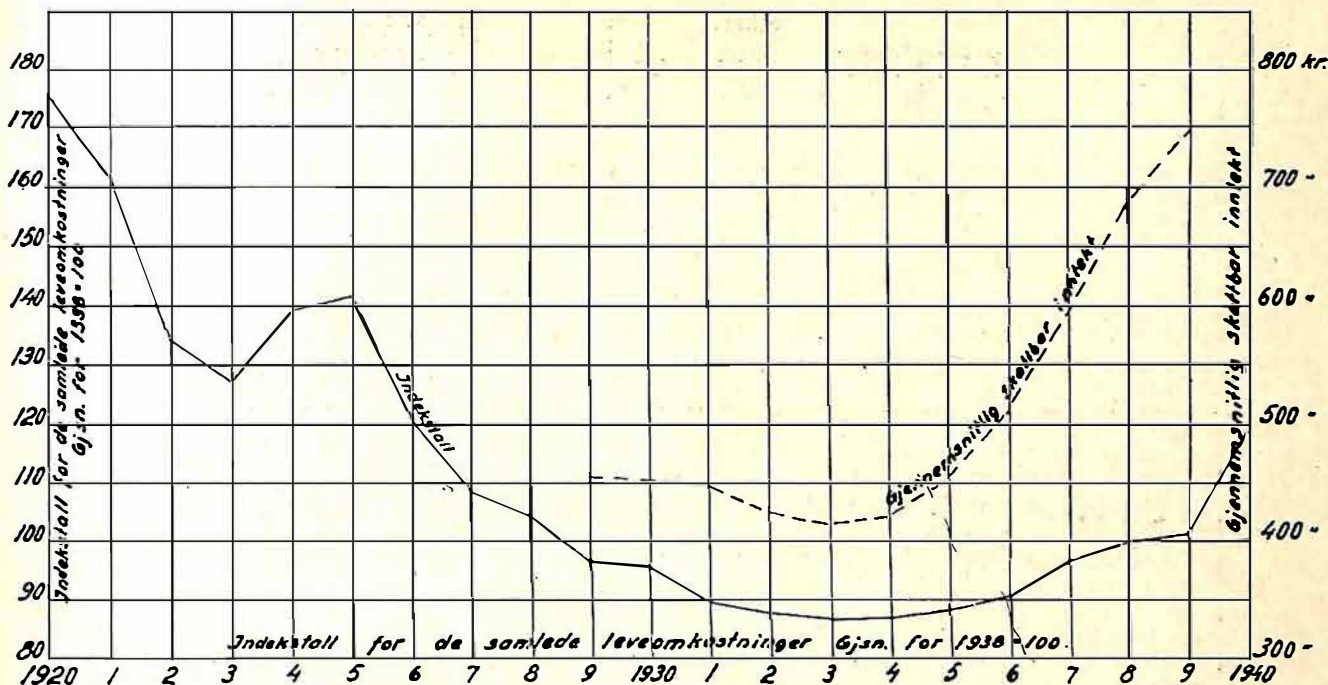


Fig. 3.

I Danmark har i lenger tid sykkelen vært meget brukt, så en kan ikke vente så sterk stigning her. For København ble oppgitt at stigningen under siste krig anslåes til ca. 17—20 %. Forholdet mellom antall innbyggere og det antatte antall sykler i København var før krigen som 7 : 4, eller 1,75 innbygger pr. sykkel. Det er jo da rimelig at noen sterk stigning ikke kan inntreffe.

I Sverige har forholdet vært mer analogt forholdene her i landet. Av fig. 1 framgår variasjonen i antall av de forskjellige kjøretøyer ved Slussen, Stockholm. Som en ser er stigningen i sykkeltrafikken begynt for alvor omkring 1931—32, eller omtrent samtidig med at stigningen begynte her i landet. Av figuren framgår videre at stigningen i biltrafikken er avtatt fra 1930 til ca. 1936, hvorefter den igjen stiger til 1937—38.

Denne stigning i sykkeltrafikken samtidig med stillstand eller synking i biltrafikken må formentlig skyldes svingninger i den økonomiske situasjon.

Fig. 2 viser det relative forhold mellom de forskjellige ferdselselementer ifølge trafikkteellingen siste tirsdag i oktober i Stockholm. Ferdelsintensiteten vil under normale forhold henge nøye sammen med den økonomiske situasjon — eller om en vil levestandarden. En høyere levestandard vil bevirke en større ferdsel enn en lavere.

For Norges vedkommende har jeg i fig. 3 tegnet opp «Indekstallet for de samlede leveomkostninger» for årene fra og med 1920 til og med 1939, samt «Den gjennomsnittlige skattbare inntekt» for årene fra og med 1929 til og med 1939. Som en ser er fra og med 1934 stigningen av den gjennomsnittlige skattbare inntekt sterkere enn stigningen av prisindeksen for leveomkostningene. Med andre ord: Levestandarden må ha vært stigende fra 1934 til 1939. Som det vil erindres har jeg tidligere påvist at stigningen i sykkeltrafikken må være begynt omkring 1933—34. Det ligger da nær å tro at den stigende levestandard er en av årsakene til økingen av sykkeltrafikken.

En annen årsak er at etter hvert som vegene, og da kanskje særlig vegdekkene, blir bedre, vil flere få lyst til å sykle. Forbedringen av vegdekkene har pågått i mange år, særlig etter 1928 for riksvegernes vedkommende, men det tok en tid før forbedringen ble merkbar for det store publikum.

Den sterke stigning i sykkelantallet som har vært etter 1939 er for en stor del betinget av de ekstraordinære forhold, men det er sannsynlig at en hel del, også etter at normale forhold er inntrådt igjen, vil fortsette å sykle, fordi de no en gang har skaffet seg sykkel, og fordi de har fått lyst til sykling. De som faller fra vil antakelig avhende sin sykkel på en eller annen måte, slik at sykkelene fortsatt vil være i drift.

Jeg tror derfor en må regne med at sykkeltrafikken vil holde seg og øke framdeles.

Som framholdt tidligere blir det før eller seinere nødvendig av ferdsmessige grunner å dele ferdslårene inn i forskjellige baner. Jeg omhandler i det etterfølgende sykkelbanene, fordi disse ble spesielt studert og fordi disse baner viser de største variasjoner i utførelsesmåte.

Det er praktisk å dele sykkelbanene i 3 kategorier:

1) **Sykelstriper** hvor syklistenes kjørebane ligger i samme plan som kjørebane eller unntakelsesvis gangbanen og kun ved optiske midler — f. eks. fargen av belegningen eller en stripe av en eller annen art — er atskilt fra kjørebane.

2) **Sykelbaner** hvor syklistenes kjørebane er mekanisk atskilt fra kjørebane, ofte ved en beskyttelsesstripe. Sykkelbanene pleier også ligge i et høyere nivå enn kjørebane, men følger denne ellers helt.

3) **Sykelveger** hvormed forstås veger i egen trace, men beregnet utelukkende på syklistene.

Sykelstripene kan også som nevnt kombineres med gangbanen. Men enten disse striper kombineres med den ene eller annen av de nevnte baner, er det få eller ingen spesialanordninger som kan gjøres av hensyn til syklisten. Sykkelstriper får i Sverige og Danmark kun anvendelse, hvor det er en eller annen grunn ikke er anledning til å anlegge en sykkelbane. På begge steder ble sykkelstripene karakterisert som surrogat, hvis verdi som sikkerhetsforanstaltning er tvilsom.

Sykelbaner var den mest alminnelige form. Disse lå mellom kjørebane og gangbanen og noe høyere enn den første og noe lavere enn den siste. Til ytterligere beskyttelse var det, hvor dertil var anledning, anlagt en beskyttelsesstripe mellom sykkelbanen og de andre

baner. Det ble både i Stockholm og København lagt meget vekt på disse beskyttelsesstriper.

Sykkelveger. Hermed forståes veger som utelukkende er bestemt for syklistar. De bygges med selvstendig trace, selv om de i store trekk følger en ferdsselsåre. I Sverige er det vistnok mindre av slike veger, men ved noen av innfartsvegane til Stockholm var det for enkelte strekninger vedkommende projektert sykkelveger i egen trace. Hensikten var å spare planeringsutgifter.

I Danmark derimot er det bygget atskillige km slike veger. Særlig kjent er sykkelvegane på Bornholm. I Danmark blir det til dels lagt sykkelveger på toppen av «stormfloddiger» og på planeringen av nedlagte jernbanestrekninger. Bygningen av helt selvstendige sykkelveger, dvs. sykkelveger som ikke er knyttet til en annen ferdsselsåre, og derfor blir å betrakte som et integrerende ledd av denne, fordrer ganske bestemte betingelser for å være berettiget. For det første må sykkeltrafikken være jevnt stor og overveiende på vedkommende strekning. For det annet bør en slik veg kunne legges fritt uten kryssing med andre veger eller gjennom bebyggelse.

Bredden av sykkelbaner, striper og veger.

Ved planleggelsen av sykkelstriper, sykkelbaner eller sykkelveger er det første spørsmål som melder seg: Hvor stor bredde må banen ha? Bredden er selvsagt avhengig av den trafikk en regner med skal formidles. Dansk Vej-laboratorium har foretatt en del forsøk for å bestemme sykkelbaners kapasitet. Resultatene er så vidt meg bekjent ikke publisert i offentlig tidsskrift, men jeg fikk et stensilavtrykk av «Redegørelse for Forsøg til Bestemmelse af Cyklisters Kapasitet», av september 1941 på 15 foliosider med 1 skjema og 8 plansjer. I det etterfølgende skal jeg redegjøre for innholdet.

Ved en sykkelbanes kapasitet kan menes det største antall syklistar som kan passere et tverrsnitt i et bestemt tidsrom uansett hastighet. Denne definisjon kan passe for sykkelferdset i byer. For ferdseten etter veger

er det imidlertid av største betydning at en kommer fram med en rimelig hastighet under tilbørlig hensyntaken til sikkerheten. Ved nærværende forsøk er derfor følgende definisjon av kapasiteten lagt til grunn:

«Ved en Cyklistis Kapacitet forståes den Færdsmængde, som Stien kan afvikle i Løbet af en Time med rimelig Hastighed (og med tilbørlig Hensyntagen til Sikkerheden og Bekvemmeligheden).»

Forsøkene er vesentlig utført om søndagene, fordi trafikken da er størst. På banen langs Østerbrogade er forsøkene foretatt 4 hverdager om morgenen. Syklistene på denne bane bestod av folk, som skulde til sitt arbeid. Resultatene fra denne bane er derfor ikke skikket til direkte sammenlikning med resultatene fra de andre steder.

Til forsøksstrekningene ble stilt følgende krav:

- 1) Ferdseten må være meget stor.
- 2) Kryssende ferdset eller ferdsetregulering må ikke forekomme.
- 3) Strekingen må være horisontal.
- 4) Bredden må så vidt mulig være 2- eller 3-sporet.
- 5) Vær og føre må være godt.

På grunnlag av foranstående betingelser ble følgende sykkelbaner valgt som forsøksstrekninger:

Køge Strandvej, østre sti	2-sporet.
Amager Landevej, østre sti	2-sporet.
Østerbrogade, søndre sti	2-sporet.
Strandvejen langs Fortet	2½-sporet.
Strandvejen langs Charlottenlund Skov	3-sporet.
Vandstrandvejen, østre sti	3-sporet.

Den effektive bredde er fastsatt ved at det fra den målte bredde er gjort følgende fradrag:

- 1) 0,15 m kantstein.
- 2) 0,40 m for lysstolper, trær o. likn.

Sporbredden er regnet til 0,90 m. Strekingenes lengde varierer fra 1/3—1,0 km, og gjennomsnittslengden er 0,5 km. (Fortsettes.)

AV VÅRE INNSJØDAMPSKIPS SAGA „BJØREN” OG „DØLEN” PÅ KILE- OG BYGLANDSFJORD

Etter hvert som vegnettet blir utvidet og automobilruter kommer i gang har dampskipsrutene på flere av våre innsjøer måttet innstille driften.

Etter Kristiansand og Oplands turistforenings årbok for 1943 tillater vi oss gjengi følgende utdrag av en beretning om dampskipsfarten på Kilefjorden og Byglandsfjord før den tid da jernbane og bilruter gjorde dampskipene overflødige:

Trangt om plass var det på bussene i Setesdal i sommer, ofte måtte folk nøye seg med bagasjebrettet, studd mellom kasser og postsekker. Var en riktig uheldig, fikk en dertil den intense varme generator i ryggen. Noen måtte jo klage, vel nærmest av gammel vane; men de fleste tok det med godt humør. Sjåførene hadde ofte en slitsom jobb, men de hjalp det beste de kunde, og tross alt gikk reisen fort og greit.

Reisene no er blitt betydelig mer besværlige enn før krigen, men tross alt reiser en atskillig hurtigere enn bare for få år siden.

Da det kan være av interesse å høre litt om reiseforholdet i dalen tidligere, har jeg tatt et lite utdrag av et jubileumsskrift av 1916 for «Bjøren» og «Dølen» — en del om båtenes anskaffelse og fra forhold i Setesdalen tidligere — til lette for de misfornøyde med bussene, og til oppfrisking av gamle koselige minner for de eldre som i unge år har vært med på båtveisene oppover.

Setesdalen hadde helt til ut i det nittende århundre dårlig vegforbindelse med Kristiansand. Vegen fra Kri-

stiansand og opp Setesdalen er ikke gammel, — den skriver seg fra 1840 og årene oppover. Før den tid måtte der kløves på hesteryggen.

Kløvvegen gikk gjerne over heiene — opp Iveland og kom igjen på Evje, videre opp Senumkleiva og kom gjennom Træledalen til Skomedal.

Merkerne for de større trelastfirmaer måtte reise oppover dalen med skreppa på ryggen.

Hovedvegen som ble lagt oppover dalen, var ikke av første klasse. Den tid våget en ikke å gå i gang med fjellsprengninger, men gikk med vegen beint over fjellet. Følgen herav var at der ble mange tunge bakker.

De mest beryktede kleiver var Bukleiva, Varmebrok-leiva, Kiledalskleiva, Amtskleiva og Fånekleiva ved Byglandsfjord.

Mange tunge steg er her tatt av de stakkars hester, som måtte trekke de tunge lass. Fotvandrerne med ransel på ryggen fikk også kjenne at motbakken var tung.

Det var ikke lenge før der ble anskaffet robåter, og på Gullsmedmoen er enno merker etter båthusene. Mange morsomme historier skriver seg fra disse båtfarter. En rodde opp Byglandsfjorden til Strømmen, bar sekene på ryggen over bekken hvor no slusen ligger, og dro deretter båten over land, tok godset ombord på øvre side og fortsatte reisen til Ose. Dette var jo en framkomst, ja en kan si en stor framgang den gang da ingen veg fantes.

Om vinteren, når fjordene lå tilfrosset, ble isen nyttet,

og dette var jo en stor lettelse, men isen kunde av og til være nokså usikker.

Setesdalen ble siden mer bereist, og mange fikk øye for dalens skjønnhet og utviklingsmuligheter, og en innså at det hørte til Kristiansands trivsel å få forbedret kommunikasjonene med sitt oppland.

For de som var lokalkjent, måtte det straks falle i øynene at her på disse lange og til dels dype fjorder måtte det være plass for dampbåter, og om trafikken fra begynnelsen vilde være liten, måtte en ha godt håp om gode utsikter for framtiden. Det viktigste var jo å skaffe distriktene lettere og billigere framkomst for sine varer.

Som i så meget annet, var det også her oberst Wergeland (seinere general W.) som gikk i spissen for å få skaffet dampbåter. Han satte seg i forbindelse med vårt største trelastfirma, Sml. Otto & Co., og under 23. mars 1866 sees at dette firma har utstedt innbydelse til aksjetegning for anskaffelse av et dampskip på Kilefjorden og hvortil påregnes 2500 spd.

30. juli har den foreløpig valgte bestyrelse forelagt generalforsamlingen følgende:

«Efter at ha nøie undersøkt og overveiet forholdene, kan bestyrelsen ikke tilraade anskaffelse av noget mindre fartøi end med 8 hesters kraft nominal (effektiv 10 å 12) med propell og saadanne dimensioner, at den eventuelle sluse ved Byglandsstrømmen kan passerer.

Blandt de forskjellige verksteder har man især reflekteret på Aker og Bergens, hvor fartøier av det antydende slags uten dæk leveres og besørger sammenklinket i fullstændig stand på innsjøene for ca. 3400 spd. pr. stk., heri dog ikke medregnet transporten her fra byen til byggestedene. For 2 saadanne fortøier maa der saaledes paaregnes raadighet minst 7000 spd.»

Bestyrelsen satte seg straks i virksomhet for kontrahering av dampbåtene, og det sees at den har gått meget omstendelig til verks.

De forskjellige bestyrelsesmedlemmer har henvendt seg hver på sin kant for hos venner og kjente å få opplysninger om båter av samme størrelse og type som de hadde tenkt seg på Kile- og Byglandsfjord.

Det sees at bestyrelsen særlig har festet seg ved tilbudet fra Akers verksted, og under 22. juni 1866 erklærer Akers verksted seg villig til å levere selskapet en dampbåt av størrelse 52 fot lang, 11 fot bred med 8 hesters maskin. En livlig korrespondanse har vært ført mellom hr. Wergeland og bestyreren av Akers verksted — Sinding. Da denne har anført at der ikke kan være tale om annet enn åpne båter, hvorav verkstedet har levert mange, mener hr. Wergeland at sådanne ikke kan være sjødyktige. Hertil svarer verkstedet at de har levert 3 av denne sort båter som har passert de verste steder av vår kyst i sterk kuling. Den eneste vanskelighet er dypgående, som ikke bør være under 3 fot, så framt skruen skal kunne virke med fordel.

Da Wergeland bemerker i sin skrivelse til Sinding at Aker verksteds pris er noe større enn Bergens verksteds, svarer hr. Sinding i skrivelse av 7. juni 1866: «Det er sandelig ikke saa ganske let en sak at avgjøre, hvorvidt det ene verksteds pris er høiere enn det andet, og gjør nogen fot i lengden av fartøiet høist ubetydelig til prisen. Maskineriet er hvad koster mest penge. De smaa baater som verkstedet har bygget i dette år, er i alle dele så vellykkede, at jeg vet intet at forandre ved dem, hvorfor jeg på det bedste tør anbefale dem.»

Efter at Wergeland er blitt tilstillet spesifikasjon fra verkstedet, har han under 2. juli tilstillet Sinding skrivelse og bemerket at han finner platene i båten tynne. Bergens verksted har i sin spesifikasjon anført meget tykkere plater.

Hertil svarer Sinding i skrivelse av 7. juli 1866, at den forferdelige platebelegging som han anfører, næsten kunde være til en panser. «At Bergens verksted vil tilraade saadanne forferdelige dimensjoner, skjønner jeg ikke, — vidst er det at en saadan unyttig vekt faller

kostbar at trekke paa aar efter aar. I ferskvand er platene om 10 år like gode, når de blot ettersees av og til. Og tilslut vil jeg protestere på det bestemteste mot, at våre maskiner maa støttes baade for og bak.»

Det synes som hr. Sinding er blitt noe utålmodig, for i skrivelse av 30. juli 1866 til hr. obersten skriver han blant annet, «at nu nærmer høsten sig og sandelig ingen tid at spille, og at han forventer ordre på båtene og om mulig pr. omgående post, så sakerne kan komme i god betids til Kristiansand til høsten».

Herpå ble da pr. omgående svart at svar skulde sendes etter generalforsamlingens avholdelse på torsdag (2. august 1866).

Wergeland har beklaget seg over at jernverket akter vil være i vegen ved bugsering, og hertil svarer hr. Sinding i skrivelse av 7. mai 1867, at han ikke fatter hvordan det skal la seg gjøre å ta taket ned. Jernverket er vanskelig nok å få satt opp selv for duelige folk, hvorledes skulde da bønder kunde ta det ned hver gang buksering skal foregå? Han håper at arrangementet må bli som opprinnelig bestemt.

Den 8. juni ble «Dølen» på Byglandsfjord besiktiget, og da alt var i orden utstedtes sertifikat i likhet med «Bjoren»s å føre 92 passasjerer. Båten begynte straks sin rute korresponderende med «Bjoren».

Reiser en fra byen om morgenen til Kile — 3½ mil — avgår «Bjoren» fra Kile kl. 1½ middag, derfra kjøres over land til Gullsmedmoen, — en treffer der «Dølen» som avgår kl. 6 og er ved Nesset kl. 7½ aften. Den neste aften vil en kunne være tilbake i byen.

«Bjoren» gikk i daglig rute til Hornnes, og en del år etter, da der var blitt oppmerket, gikk den opp til Fennefoss. «Dølen» kunde gå til Nesset ved Bygland, hvor den hadde sin endestasjon inntil slusen ved Storstrømmen i 1869 var gjort ferdig. Den kunde da fortsette farten (når vannstanden tillot det) opp til Ose. Ved tørre somre kunde Ose i lange tider ikke anløpes, men båten måtte legge til Frøysnes eller Hasselbakken.

Setesdalsbanen var åpnet i 1896 til Byglandsfjord, og «Bjoren» på Kilefjorden var blitt overflødig og besluttedes overført til Byglandsfjord. På grunn av transporten over land fra Fennefoss, måtte båten kappes i to, og ble forlenget 6 fot ved sammensetningen igjen. «Dølen» er seinere forlenget 8 fot. Det viste seg nokså vanskelig for båtene å tilfredsstille alle krav om anløp langs fjorden, og Bygland herredstyre spurte i 1912 om å få kjøpt båtene, og heldigvis for dalens interesse kom ikke dette i stand. Det var også i 1914 tale om å bygge en ny større båt. Kort tid seinere kom rutebilene som overtok trafikken, og det vilde ikke vært heldig om dalen skulde måtte slite med en underskuddsrute som det no ble. Båtselskapet ble likvidert og båtene solgt for et helt ubetydelig beløp til maskinist Frandsen, som no driver fraktrafikk og rute for de vegløse gardene på fjordens vestsida. Med tiden kommer vel veg også dertil, og da vil bilene også overta denne trafikk. L. R.

MINDRE MEDDELELSER

GNISTFAREN VED VEDGASSBILER

Under påfylling av generatorknott skal en akte på de gnistene som kan fyke opp i sekkene og bli liggende der. En sjåfør på en rutebil hadde tømt 2 sekker med knott. Sekkene som var av papir ble etterpå lagt like inn på golvet på lageret, men allerede 5 minutter etter var sekkene i full fyr.

Statsadvokaten sørget for at bileieren ga pålegg til sine sjåfører om ikke å legge sekkene direkte på lageret, men vente med det til en er sikker på at det ikke er fyr eller gnister i dem. Oppslag om dette burde settes opp på rutebilstasjonen. «Mot Brand».

PERSONALIA

Avdelingsingeniør Sevald Høye er ansatt som overingeniør av klasse B ved vegadministrasjonen i Hordaland fylke.

Hr. Høye er født i 1894 og har vært ansatt i vegvesenet siden 1915, først ved vegdirektørkontoret og i årene 1917—1926 som assistentingeniør i Hedmark. Fra 1926 til 1938 var han avdelingsingeniør av klasse B i Møre og Romsdal fylke og har siden 1938 vært avdelingsingeniør av klasse A i Hordaland fylke.

Ingeniør Arnulf Arild er ansatt som avdelingsingeniør av klasse A i Finnmark fylke og ingeniør Ole Bjerke som avdelingsingeniør av klasse B i Vestfold fylke.

Som assistentingeniør i Nordland fylke er ansatt ingeniør Knut Haanes.

Ingeniør Rolf Brinch er ansatt som assistentingeniør ved vegdirektoratet.

Som kontorister av klasse II er ansatt: Vally Gundersen ved Hordaland vegkontor, Edlaug Overrein ved Sør-Trøndelag vegkontor, Elsa Storsæter ved Nordland vegkontor, Sverre Heggeli ved Finnmark vegkontor.

Som maskinkyndig oppsynsmann ved vegvesenet i Oppland fylke er ansatt Bendik Bendiksen.

Som avdelingsingeniører av klasse A er ansatt: Ingeniør Chr. Lomsdal i Oppland fylke, ingeniør M. Rynning Nielsen i Hordaland fylke, ingeniør H. O. Bjerge i Hordaland fylke og ingeniør Per Hunstad i Sør-Trøndelag fylke.

Frk. Gerd Alice Knudsen er ansatt som kontorist II ved Nordland vegkontor.

LITTERATUR

Eugen Lund: *Kortfattet rettleiding i tachymetri*. 57 sider ill., Grøndahl & søns forlag.

Denne bok er beregnet på å være en håndbok for den som ønsker å få en kort vegledning i hvorledes et moderne kotekart til teknisk bruk over et mindre område i alminnelighet måles og tegnes opp.

Boken er meget grei med detaljert forklaring og eksempler. Det er meningen at den skal danne grunnlag for selve oppmålingsarbeidet. Den matematiske behandling er

innskrenket til det minst mulige, men alle nødvendige formler er angitt.

Boken kan anbefales på det beste for ingeniører og teknikere. A. S.

Humusholdig betongsand.

Inge Lyse: *Reducing the Detrimental Effects of Organic Impurities in Concrete Sand*.

Professor Lyse ved N. T. H. har gjennom Det kongelige norske videnskabers selskab sendt ut en brosjyre med ovennevnte tittel. Tross brosjyrens ringe volum — den består av kun fire sider, hvorav de to er disponert til figurer — er innholdet likevel så verdifullt at det absolutt bør komme den praktiserende vegingeniør til underretning.

Som kjent er de aller fleste norske sandforekomster mer eller mindre forurenset av organiske substanser — de såkalte humusstoffer. Disse stoffers skadelige virkning på betongens avbinding og herdning behøves vel heller ikke nærmere å påpekes. For om mulig å redusere disse uheldige virkninger, har professor Lyse eksperimentert med forskjellige tilsetninger til en slik dårlig sandsort. Resultatet av forsøkene er at med en tilblending til sanden av i alt 1,5 vektprosent klorkalsium ($CaCl_2$) blir selv meget humusrike sandsorter fullt egnet til betongstøping for de i praksis forekommende blandingsforhold. Kun ved meget magre blandinger viste tilsetningen ikke helt tilfredsstillende resultater. De av betongens egenskaper som ble prøvet var trykkstyrke og frostbestandighet. Videre viste det seg at en tilsetning som nevnt influerer svært lite på betongens bindetid og bearbeidelighet. Forsøkene kan ennå ikke anses for helt avsluttet.

Hvilken betydning de her framlagte resultater vil få for vegvesenet med sine mange anlegg på de mest forskjellige steder, med ofte lange og kostbare sandtransporter, behøves neppe å påpekes. K. O.

Statens väginstitut, Stockholm. Meddelande 67.

Några undersökningar av snöskärmar. Av Sten Hallberg.

Statens Väginstitut, Stockholm.

Rapport 17: Vägbeläggningar på landsbygdens allmänna vägar i Sverige den 1. januari 1943.

Rapport 18: Möjligheter att använda hård rumänsk asfalt till vägbeläggningar. Av Sten Hallberg.

Svenska Vägjörensens tidskrift, nr. 5, 1943.

Innhold: Vägar och flottleder av Vägingenjören major A. Wolff. Förslag till Statens geotekniska institut av Förste byråingenjören Ernst Sundström. Rättsfall, refererade av Förste amanuensen C. A. von Scheele. Föreningsmedelanden: Styrelseberättelse for år 1942. Notiser.

UTGITT AV TEKNISK UKEBLAD, OSLO

Abonnementspris: kr. 10,00 pr. år. — Annonsepris: $\frac{1}{2}$ side kr. 100,—, $\frac{1}{4}$ side kr. 50,—, $\frac{1}{8}$ side kr. 25,—.

Ekspedisjon: Ingeniørenes Hus. Telefoner: 20093, 23465.