

Øving 2 kryss: Trafikkavvikling

Generelt:

- Dere må gjerne løse og diskutere oppgaven i grupper
- Begrunn og gjør egne forutsetninger der du mangler data
- Oppgaven inneholder en del beregningsoppgaver, og det er ikke sikkert at dere rekker å bli ferdig med alle oppgavene i løpet av en time. Men det anbefales at dere gjør ferdig øvingen i ettertid dersom dere ikke blir ferdig i løpet av den oppsatte tiden.

Trafikkavvikling i kryss er en relativt komplisert prosess som krever detaljerte inngangsdata og avanserte beregningsmodeller og metoder. I denne oppgaven skal vi gjøre en del forenklinger.

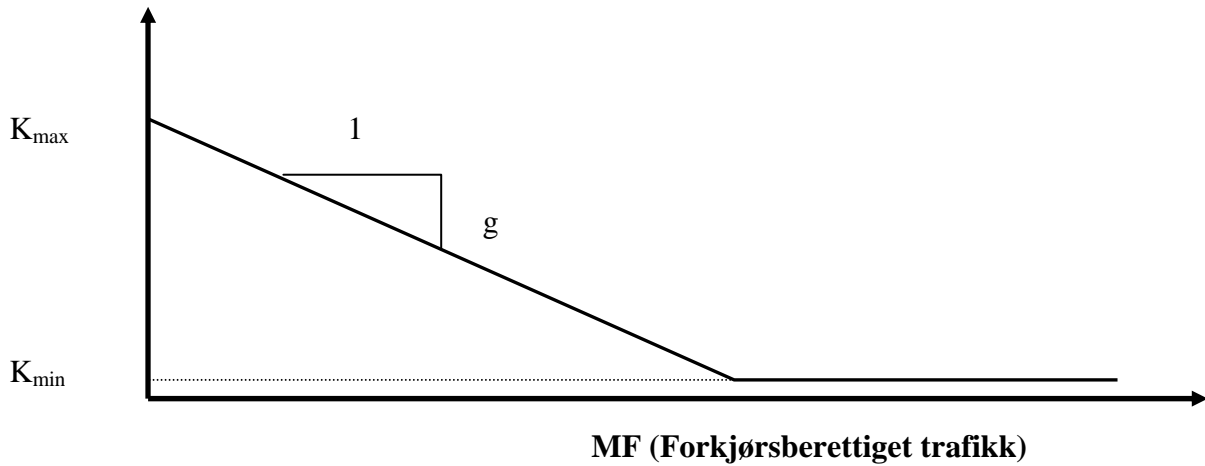
For rundkjøring og forkjørs-kryss baserer vi oss på følgende lineære sammenheng mellom kapasitet for en vikepliktig strøm (K) og den trafikken som strømmen må vike for (MF):

$$K = K_{\max} - g * MF$$

Makskapasiteten (K_max) og gradienten (g) er avhengig av geometri, type svingebevegelse, sikt, stigning, lokale forhold, trafikantatferd etc. I denne oppgaven bruker vi følgende sammenheng mellom kritisk tidsluke (t_kr), makskapasitet (K_max) og gradient (g):

Kritisk tidsluke	Følgetid	Maks kapasitet	Min kapasitet	Gradient
t_kr	t_f	K_max	K_min	g
sek	sek	kjt/t	kjt/t	-
3.0	1.8	1600	30	0.60
3.5	2.1	1400	30	0.60
4.0	2.4	1200	30	0.60
4.5	2.7	1100	30	0.60
5.0	3.0	1000	30	0.56
5.5	3.3	900	30	0.52
6.0	3.6	800	30	0.48
6.5	3.9	700	30	0.44
7.0	4.2	600	30	0.40
7.5	4.5	500	30	0.36
8.0	4.8	450	30	0.32

K (Kapazität vikepliktig strøm)



Videre antar vi at vi kan beregne gjennomsnittlig forsinkelse pr kjøretøy som:

$$f = \frac{3600}{K - M} \text{ sek/kjt, der K er kapasitet (kjt/t) og M er trafikkvolum (kjt/t) i kjørefeltet.}$$

Vi tenker oss et kryss med 4 armer og følgende trafikkmengder i dimensjonerende time:

Tilfart D (sideveg nord)		
Høyre	Rett fram	Venstre
200	100	200

200	Høyre	Tilfart C (hovedveg øst)
600	Rett fram	
200	Venstre	

Tilfart A (hovedveg vest)	Venstre	200
	Rett fram	600
	Høyre	200

200	100	200
Venstre	Rett fram	Høyre
Tilfart B (sideveg sør)		

2.1 Rundkjøring

Anta at krysset blir regulert som en rundkjøring med 1 kjørefelt i hver tilfart. Kritisk tidsluke settes lik 3.5 sekunder.

- a) Beregn kapasitet for hver tilfart (to og to tilfarer er like).
- b) Beregn belastningsgrad for hver tilfart.
- c) Beregn gjennomsnittlig forsinkelse pr kjøretøy for hver tilfart.
- d) Hva blir effekten av at trafikken i tilfart A øker med 10%?

2.2 Forkjørsregulert X-kryss

Vi antar så at krysset er regulert som et forkjørsregulert X-kryss med A-C som hovedveg. Anta følgende verdier for kritisk tidsluke (t_{kr}):

Venstresving av hovedveg	4.5 sek
Høyresving fra sideveg inn på hovedveg	5.0 sek
Rett fram fra sideveg	5.5 sek
Venstresving fra sideveg inn på hovedveg	6.0 sek

- a) Beregn kapasitet for hver enkelt vikepliktig svingebevegelse gitt at disse har egne kjørefelt. Diskuter betydningen av at K_{min} er satt til 30 kjt/t.
- b) Beregn belastningsgrad for hvert kjørefelt.
- c) Beregn gjennomsnittlig forsinkelse pr kjøretøy for hvert kjørefelt.
- d) Anta nå at rett fram og høyresving fra sidevegen deler et kjørefelt. Beregn i så fall kapasitet for dette kjørefeltet.

2.3 Signalregulering

Vi antar til slutt at krysset blir signalregulert. Anta også at det er to kjørefelt i hver tilfart hvorav det ene er et venstresvingefelt. Metningsvolumet kan i denne oppgaven settes til 1800 kjt/t pr kjørefelt (det vil si at det gjennomsnittlig er 2 sekunder mellom hvert kjøretøy som avvikles på grønt lys når det er kø i dette kjørefeltet).

- a) Foreslå en signalplan (faseinndeling) for krysset.
- b) Bruk den forenklete metoden for å undersøke om det er tilstrekkelig kapasitet i krysset for å signalregulere med en slik signalplan.

I resten av oppgaven ser vi på kjørefeltet med rett fram og høyresving fra tilfart A. Vi antar en omløpstid i krysset på 60 sekunder og at dette kjørefeltet har en effektiv grøntid på 32 sekunder.

- c) Beregn kapasitet og belastningsgrad for dette kjørefeltet.
- d) Skisser hvordan kølengden i dette kjørefeltet varierer over et gjennomsnittlig omløp, og bruk dette til å anslå gjennomsnittlig kølengde og gjennomsnittlig forsinkelse pr kjøretøy i dette kjørefeltet.

2.4 Oppsummering / sammenligning

I oppgave 2.1, 2.2 og 2.3 har vi sett på trafikkavviklingen i krysset med 3 ulike reguleringsformer.

Ut fra resultatene du har beregnet i denne oppgaven skal du til slutt gjøre en grov sammenligning av de ulike reguleringsformene når det gjelder trafikkavvikling.

NB! Husk at du har benyttet forenklete metoder og gjort en rekke antakelser som gjør at du ikke bør trekke generelle konklusjoner ut fra denne oppgaven. I en virkelig situasjon anbefales det å benytte mer detaljerte og avanserte metoder og modeller.