



Statens vegvesen



The Norwegian Design Manual

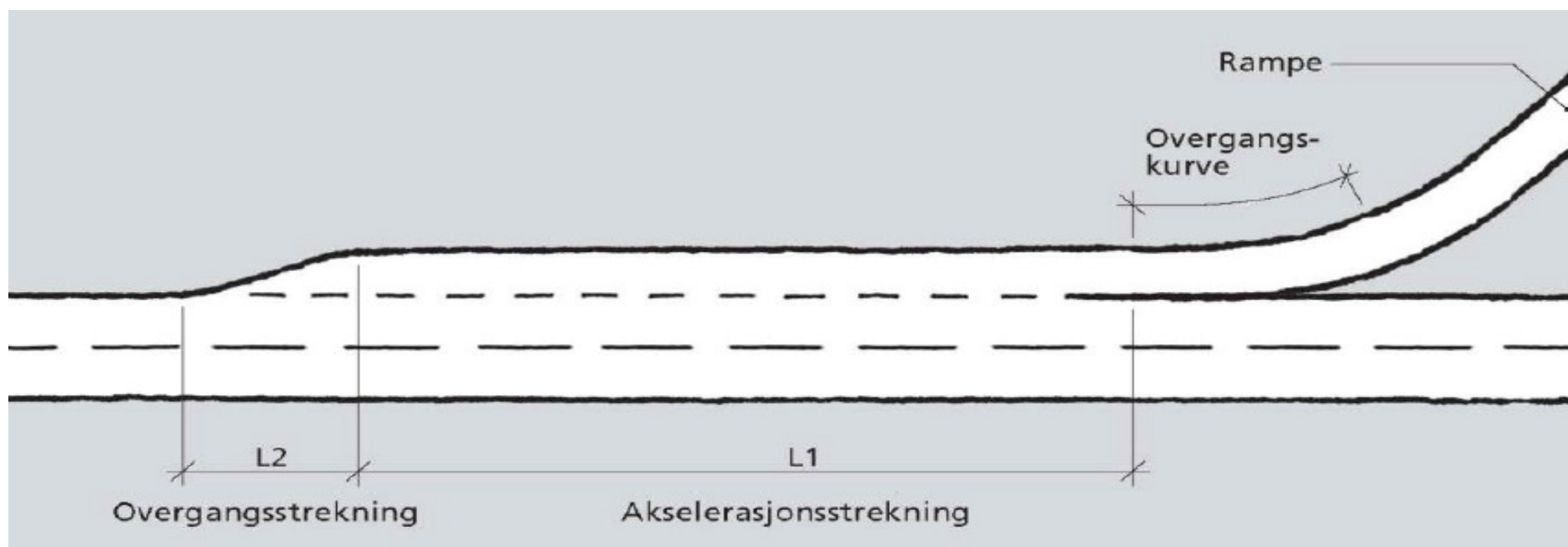
Randi Eggen and Terje Giæver
Norwegian Public Roads Administration



Status

- New design manual published in November 2013 (www.vegvesen.no – håndbok 017 Veg- og gateutforming)
- Main changes:
 - A new standard for improvement of existing roads (used for $AA\text{DT} < 12\ 000$)
 - New models for design and calculation of length of accelerating and deceleration lanes in two level interchanges
 - New calculation model for design of overtaking lanes in grades
 - Model for calculating the length of left turn lanes in intersections
 - Increased use of median barriers on two lane rural roads ($AA\text{DT} > 6\ 000$, earlier $AA\text{DT} > 8\ 000$)

Acceleration lane



The length $L1$ is calculated from the speed limit on the main road, the road gradient and the speed in the ramp. The length $L2$ depends of the speed limit (fixed value).



Calculation model

Data input: Vehicle type (passenger car), grade, start speed, speed limit

AKSELERASJONSFELT			
Modell for beregning av minstelengde for akselerasjonsstrekningen L1			
<i>Versjon 2013-03-08</i>			
Kjøretøytype	<input type="text" value="Personbil"/>		<i>Personbil er dimensjonerende kjøretøy</i>
Stigning s	<input type="text" value="0"/>	[%]	<i>Stigning på primærvegen Negativt fortegn for fall</i>
Startfart V0	<input type="text" value="50"/>	[km/t]	<i>Kjøretøyets fart ved starten av akselerasjonsstrekningen settes ut fra rampens radius (se tabell nedenfor) Startfarten må være mindre eller lik primærvegens fartsgrense</i>
Fartsgrense V	<input type="text" value="80"/>	[km/t]	<i>Primærvegens fartsgrense</i>
Lengde av L1:	133	[m]	
Lengde av L2:	30	[m]	

Acceleration lane – dimensioning criteria

- Passenger vehicle, 1 500 kg and 60 kW (82 HP)
- The vehicle is supposed to achieve speed limit at the end of the lane
- Ramp radius and start speed:

Tabell 5.1: Sammenheng mellom horisontalkurveradius og forventet fartsnivå på rampe

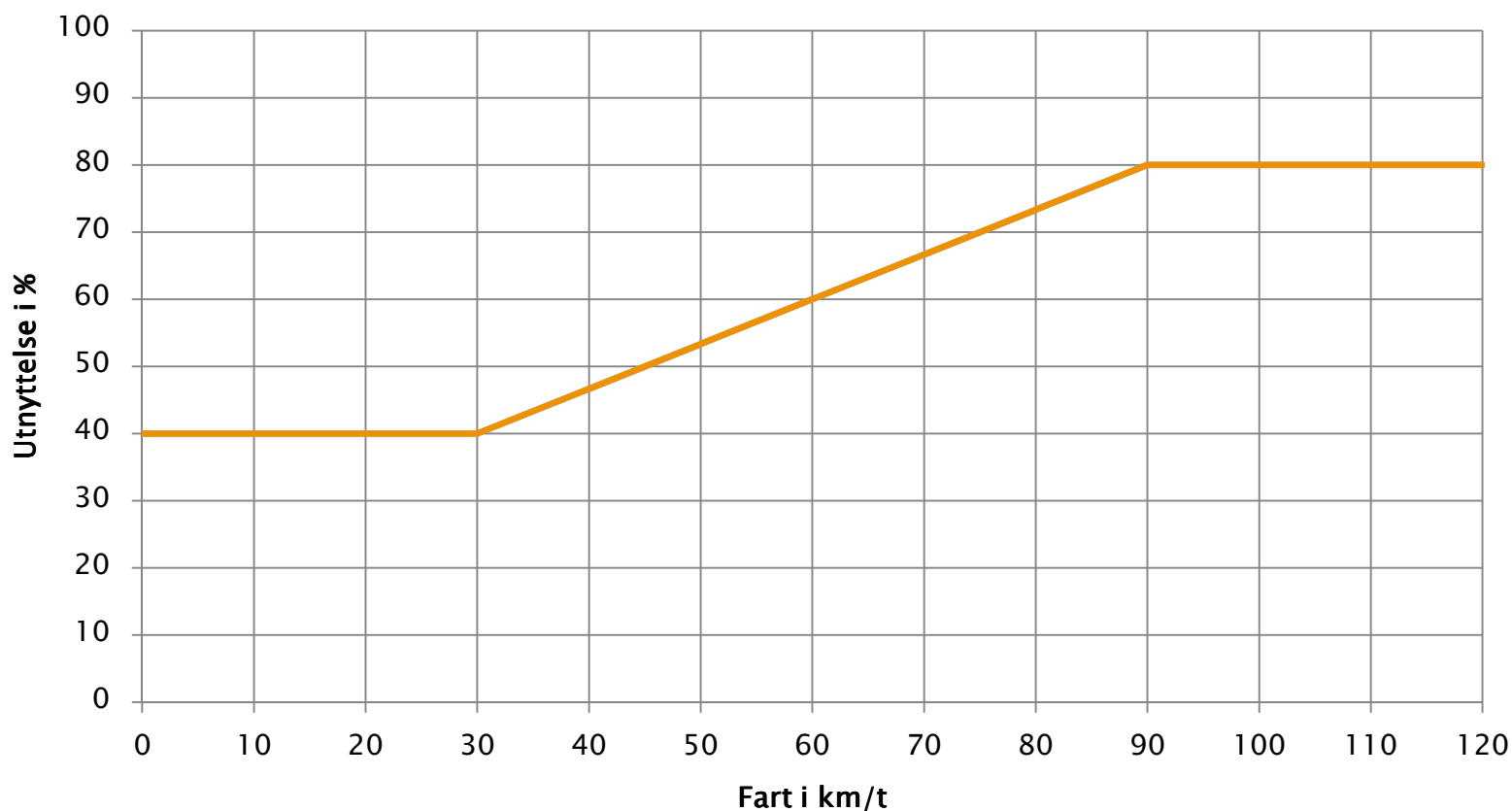
Radius rampe (m)	R_{rampe}	50	60	70	80	90	100	125	150	175	200	225	≥ 250
Sidefr.koeff	f_k	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19	0,18	0,16	0,14	0,12	0,12
Overhøyde	e_{rampe}	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Hastighet (km/t)	V_{rampe}	46	49	52	55	58	60	65	70	73	75	76	80



Acceleration lane – dimensioning criteria

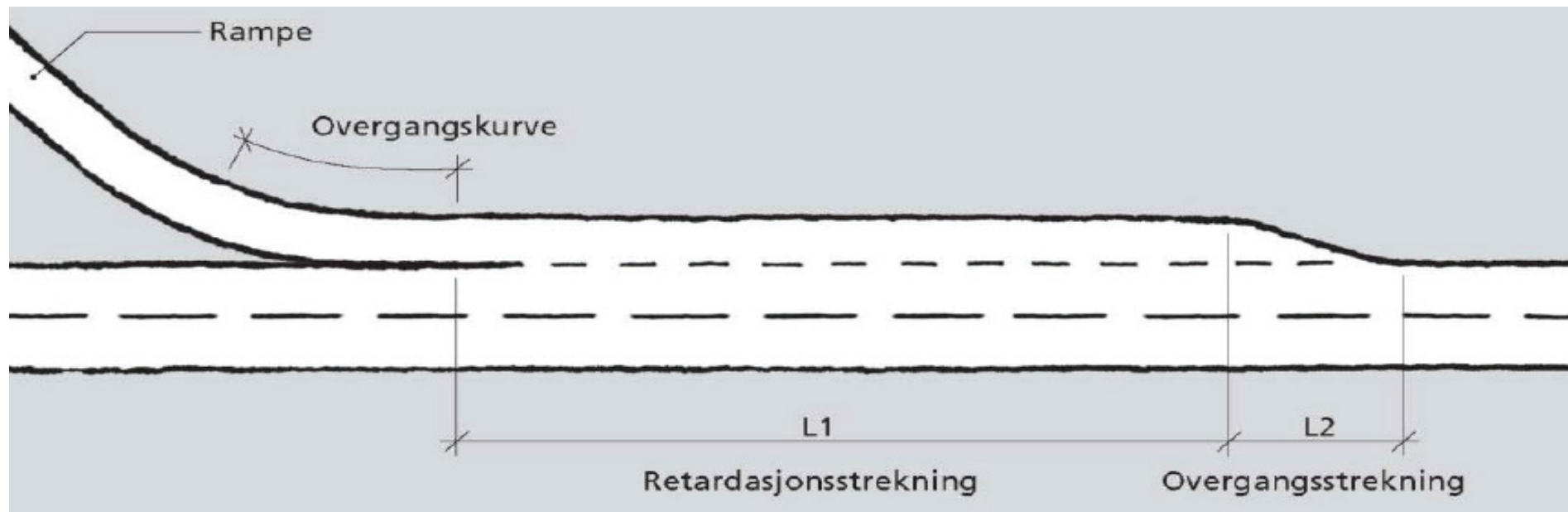
Efficiency (%) of the vehicles engine power

Effektutnyttelse som funksjon av aktuell fart





Deceleration lane





Deceleration lane

Data input: Grade, speed limit, speed at the end of the lane (equal to start speed for acceleration lane)

RETARDASJONSFELT		
Modell for beregning av lengde på retardasjonsstrekningen L1		
Retardasjon	r	<input type="text" value="3,0"/> [m/s ²] <i>Fast verdi (Espen- denne låses)</i>
Stigning	s	<input type="text" value="0"/> [%] <i>Stigning på primærvegen. Negativt fortegn for fall.</i>
Fartsgrense	V	<input type="text" value="90"/> [km/t] <i>Primærvegens fartsgrense</i>
Slutfart	V ₁	<input type="text" value="50"/> [km/t] <i>Kjøretøyets fart ved slutten av retardasjonsstrekningen settes ut fra rampens radius (se tabell)</i>
Lengde av L1:		109,6 [m]
Lengde av L2:		40 [m]

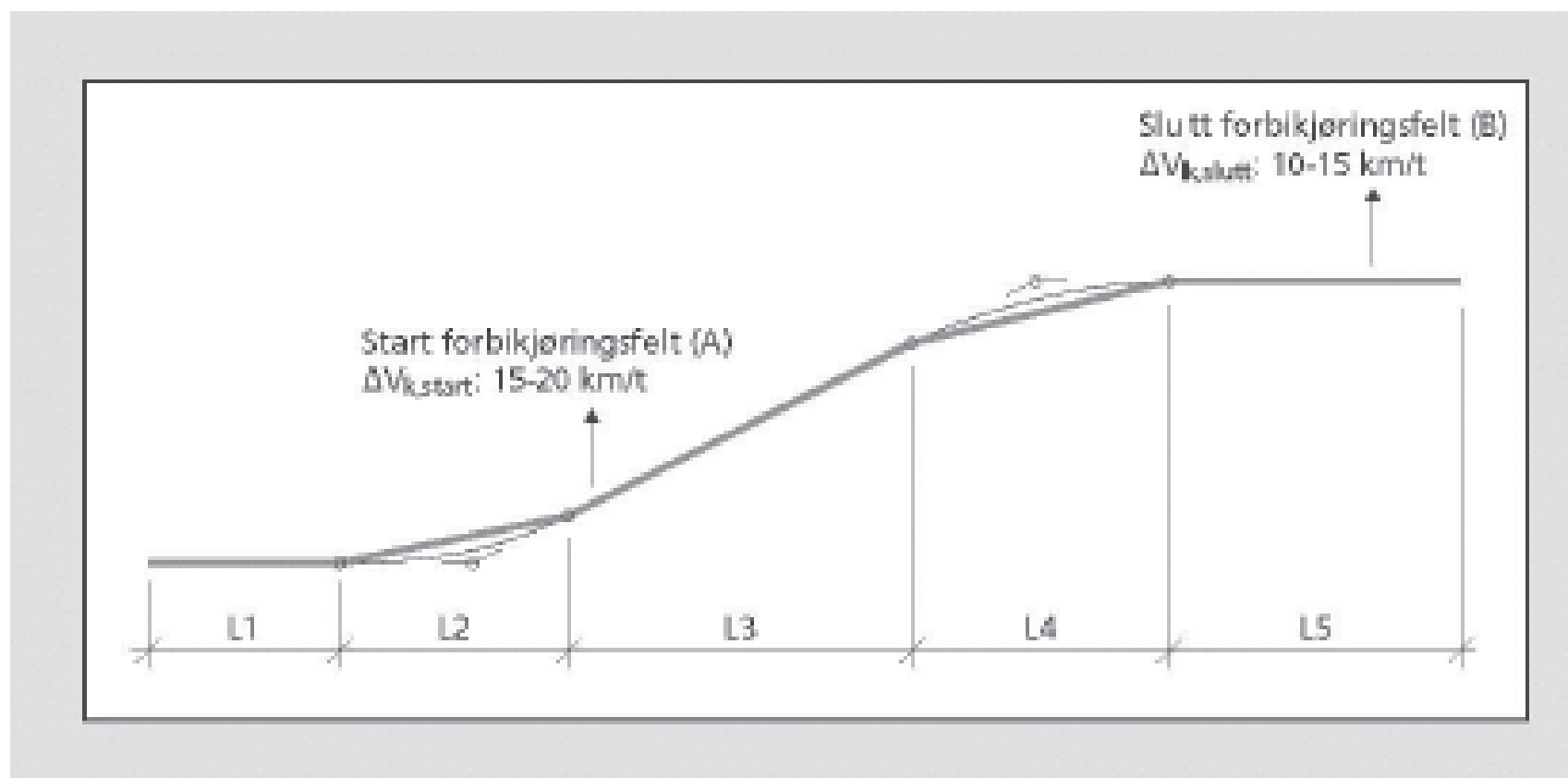


Overtaking lanes at grades

- The speed difference between passenger cars and heavy vehicles should not exceed the following values at the start and end of an overtaking lane
 - Start, max speed difference 15 km/h
 - End, max speed difference 10 km/h
- A calculation model estimates when to start and end a overtaking lane at grades
- The model calculates the speed development of a heavy vehicle which is defined by:
 - Weight: 40 tons
 - Engine power: 360 kW (490 HP)
 - Engine efficiency: 95 %

Defining the grade

Example with 5 different slopes defining a grade:

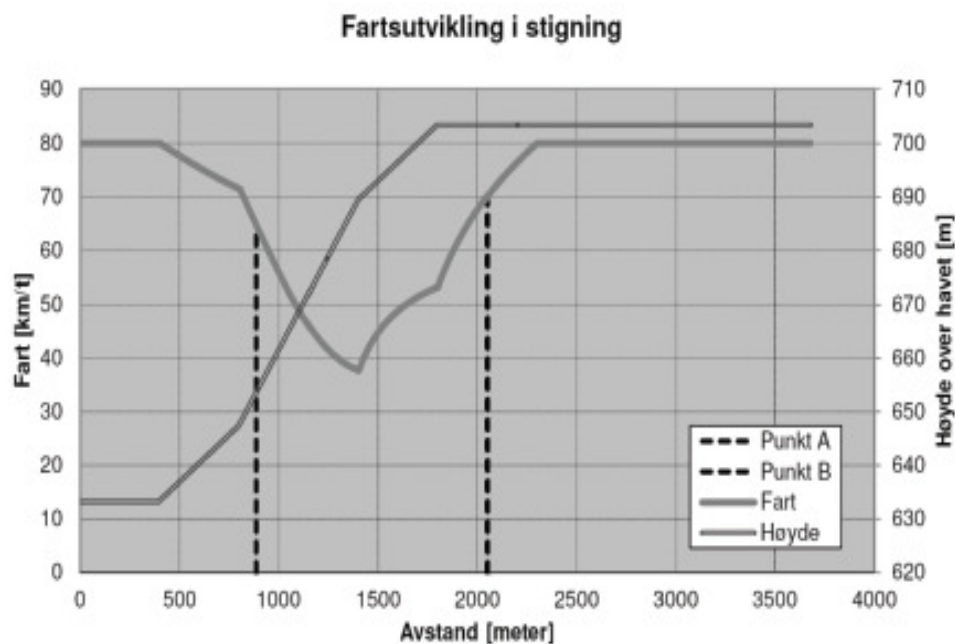




Calculation model

Graph 1: Speed development, heavy vehicle

Graph 2: Definition of the grade

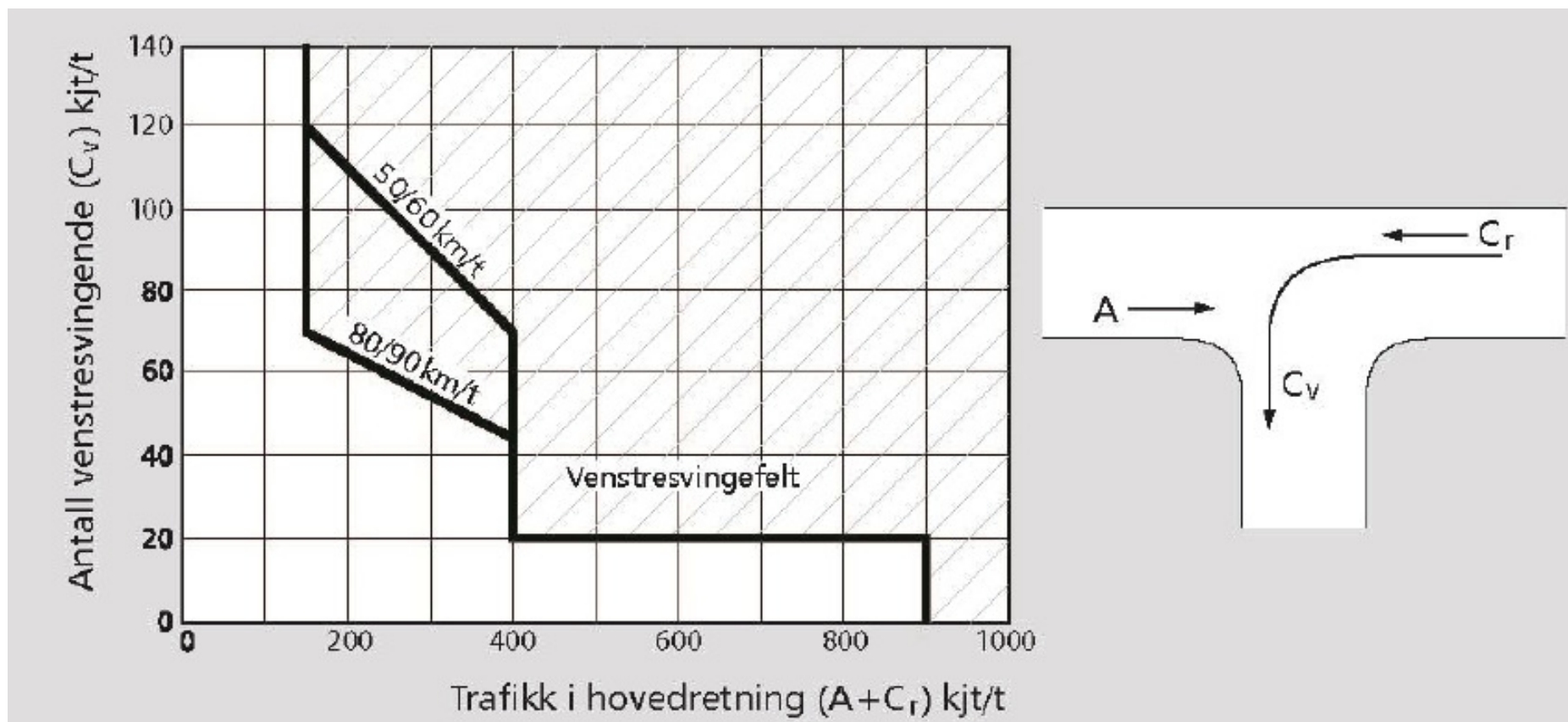


Data input: slope and length (L1 – L9), speed limit

FORBIKJØRINGSFELT I STIGNING			
Regneark for beregning av forbikjøringsfelt i stigninger			
Forenklet stigningsforløp: Stigningsforløpet forenkles til opptil 9 delstrekninger, iht beskrivelse i håndbok 265. Delstrekningenes stigning og lengde settes i tabellen.	L1	Stigning [%]	0.0
	L2	Lengde [m]	400
	L3	Stigning [%]	3.5
	L4	Lengde [m]	400
	L5	Stigning [%]	7.0
	L6	Lengde [m]	600
	L7	Stigning [%]	3.5
	L8	Lengde [m]	400
	L9	Stigning [%]	0.0
L9	Lengde [m]	1000	
Fartsgrense	Vf	<input type="text" value="80"/>	km/t
Startfart (valgfritt)	V1	<input type="text"/>	km/t
Kritisk fartsdifferanse	$\Delta V_{k,start}$	<input type="text" value="15"/>	km/t
	$\Delta V_{k,slutt}$	<input type="text" value="10"/>	km/t
Startprofil (valgfritt)	x1	<input type="text"/>	m
Starthøyde (valgfritt)	h1	<input type="text" value="633.2"/>	m.o.h.
Antall sekunder	T	<input type="text" value="200.0"/>	sek.
Punkt A der farten < 65 km/t inntreffer etter:			887 m
Punkt B der farten \geq 70 km/t inntreffer etter:			2051 m
Forbikjøringsfeltets lengde, minimum:			1164 m

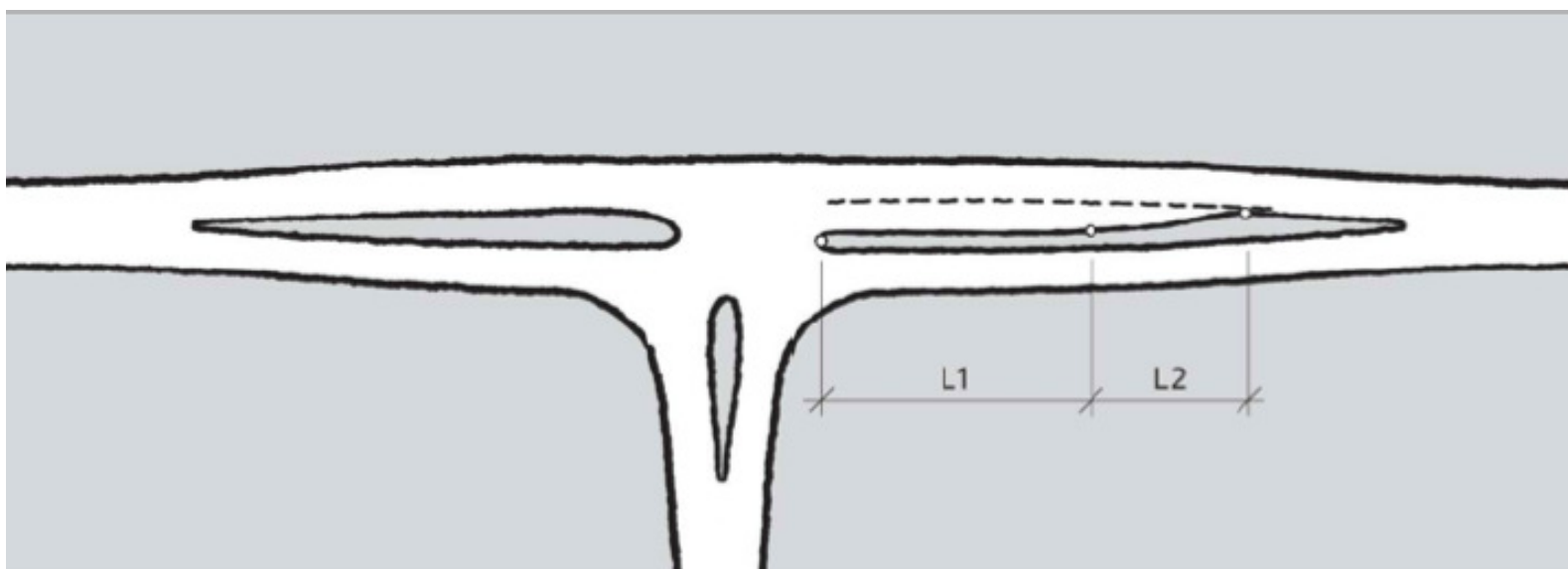
Left turn lane in intersections

Marked area defines need for left turn lane.





Left turn lane





Calculation model

Data input: speed limit, grade, heavy vehicles (%), turning movements (veh/h)

VENSTRESVINGEFELT			
Beregning av lengder L1 og L2 for venstresvingefelt			
Versjon 2013-03-08			
Fartsgrense	V_f	<input type="text" value="60"/>	Vegens fartsgrense
Stigning	s	<input type="text" value="-1"/> [%]	Primærvegens stigning (negativt fortegn for fall)
Tungtrafikkandel		<input type="text" value="10"/> [%]	Tungtrafikkandel i primærvegen
Trafikktall			
Krav til lengder av L1 og L2:			
Lengde av L1	43	[m]	
Lengde av L2	15	[m]	