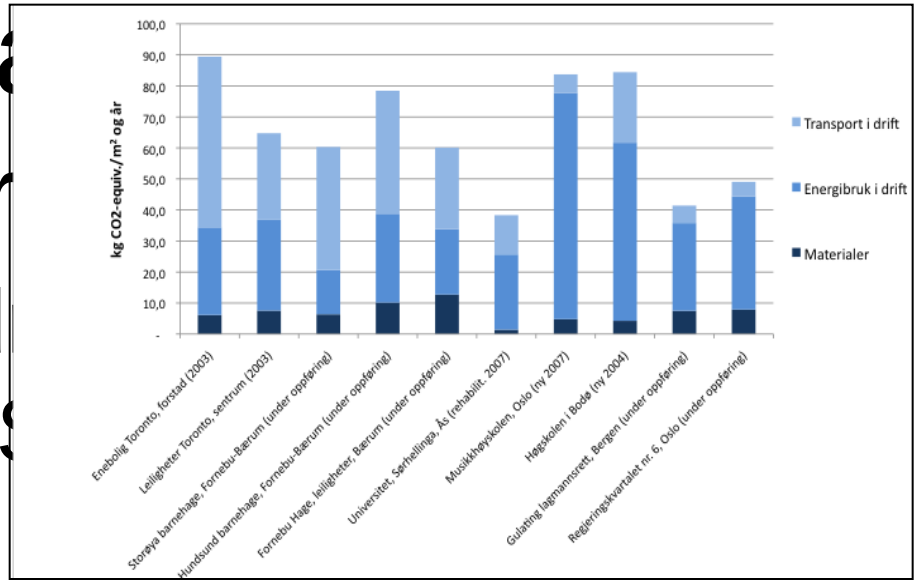
FutureBuilt Fagutviklingsprogram: MILJØVENNLIG TRANSPORT

1. desember 2009

Klimagassregnskap med case fra Drammen, Strømsø

Njål Arge
Civitas AS

imaga
for
åoppd
med S



Prosjektgruppe:

Eivind Selvig og Njål Arge, Civitas

Kjell Gurigard, Siv.ing. Kjell Gurigard

Lars-Petter Nilsen m.fl., Bygganalyse

Tom Normann Hamre, Numerika

CIVITAS

STATSBYGG

www.klimagassregnskap.no

Konstruksjon og anleggsfase

Energibruk i drift

Riving

Arealbruk

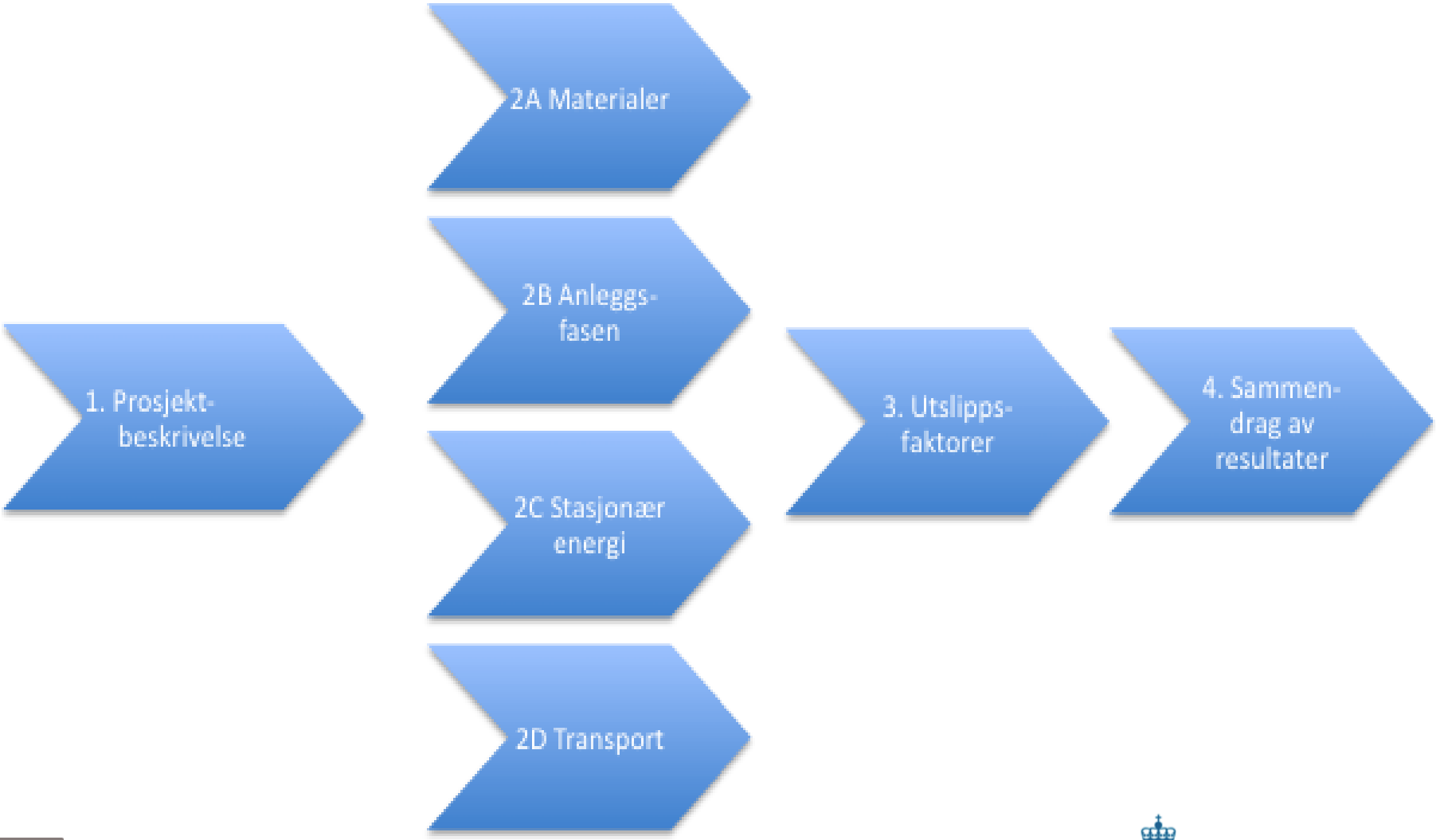
Materialer - produksjon

Transport i drift

CIVITAS

STATSBYGG

Arbeidsgangen i modellen

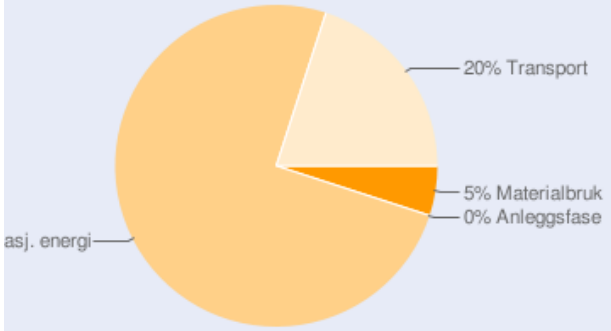


CIVITAS

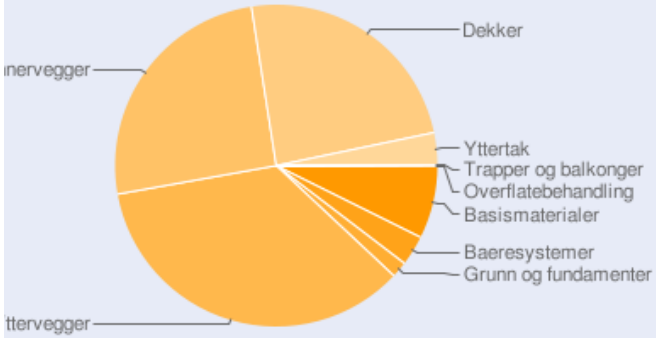
STATSBYGG

Resultater

Figur 1. Utslipp hovedkategorier (pr aar*m2)

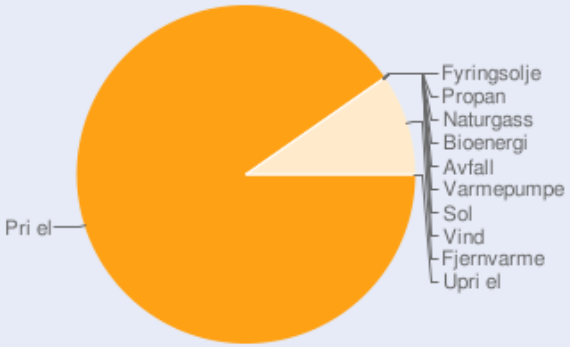


Figur 2. Utslipp materialer (pr aar*m2)

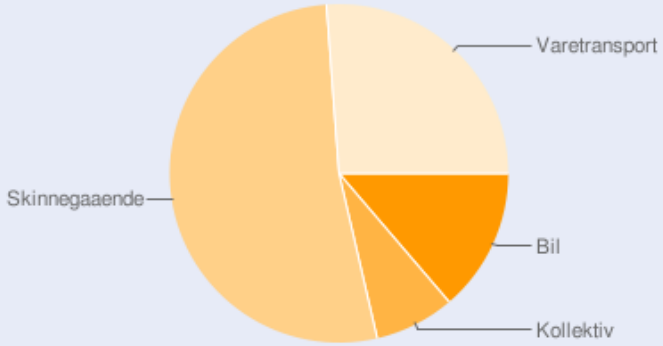


Figur 3. Utslipp anleggsfasen (pr aar*m2)

Figur 4. Utslipp stasj. energibruk (pr aar*m2)



Figur 5. Utslipp transport (pr aar*m2)



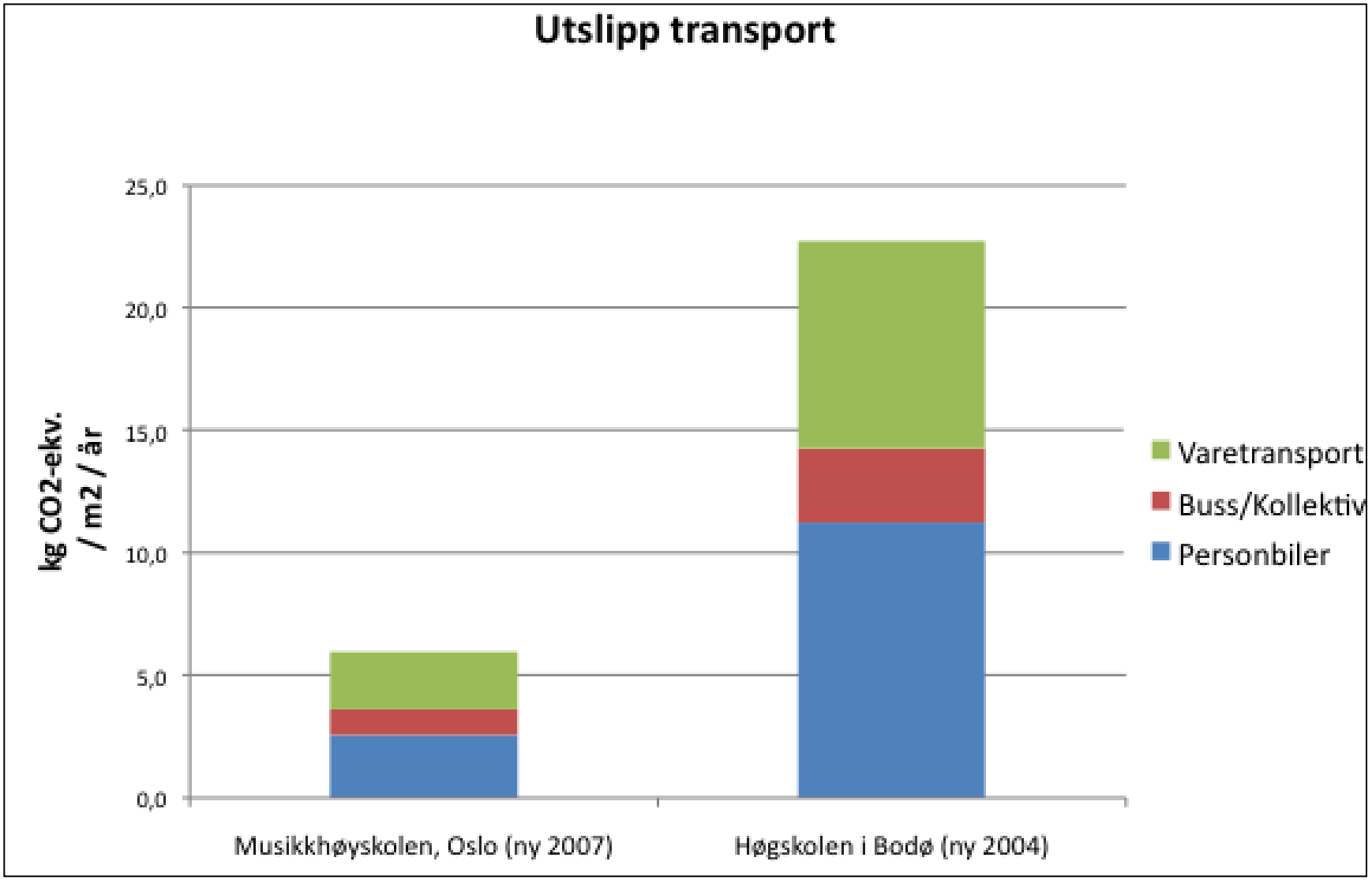
Underliggende data - Energi

	Mengde kjøpt energi		Energi brutto		Årsvirkn. grad [%]	Energi til bygget [kWh/ år]	Utslipp CO2		Utslipp CO2 [kg/år]
Upri el		kWh/ år	1	kWh/år	100	0	0.357	kg/kWh	0
Pri el		kWh/ år	1	kWh/år	100	0	0.357	kg/kWh	0
Fyringsolje		l/år	9.5	kWh/l	80	0	2.66	kg/l	0
Propan		kg/år	12.8	kWh/kg	90	0	3	kg/kg	0
Naturgass		kg/år	11.3	kWh/kg	90	0	2.34	kg/kg	0
Bioenergi									
Ved		favn/ år	3400	kWh/favn	50	0	0	kg/kWh	0
Flis		lm3/ år	700	kWh/lm3	85	0	0	kg/kWh	0
Briketter		tonn/ år	4300	kWh/tonn	90	0	0	kg/kWh	0
Pellets		tonn/ år	4800	kWh/tonn	90	0	0	kg/kWh	0
Varmepumpe		kWh/ år	1	kWh/år	350	0	**Warning**: Division by zero in **/home/3/k/klimagassregnska/www/sta_energi_v2__areal_bkat.php** on line **120** 0	kg/kWh	0
Sol		kWh/ år				0			0
Vind		kWh/ år				0			0
Fjernvarme	Angi detaljer for kjøpt fjernvarme							- kg/kWh	0
Sum									0

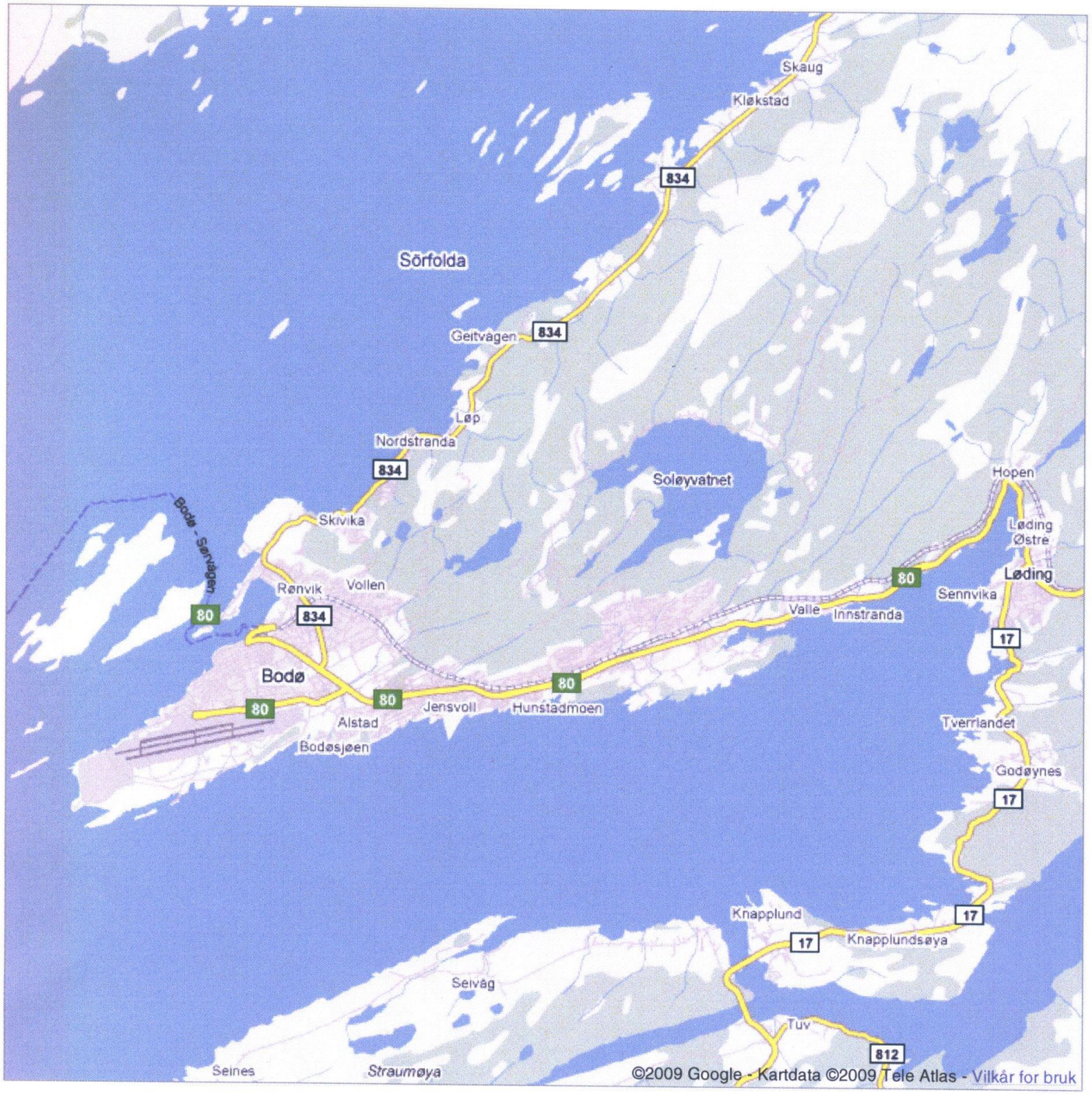
CIVITAS

STATSBYGG

Strømsø Drammen


Utslipp transport
kg CO2-ekv. / m2 / år
25,0
20,0
15,0
10,0
5,0
0,0
Musikkhøyskolen, Oslo (ny 2007)
Høgskolen i Bodø (ny 2004)
Varetransport
Buss/Kollektiv
Personbiler

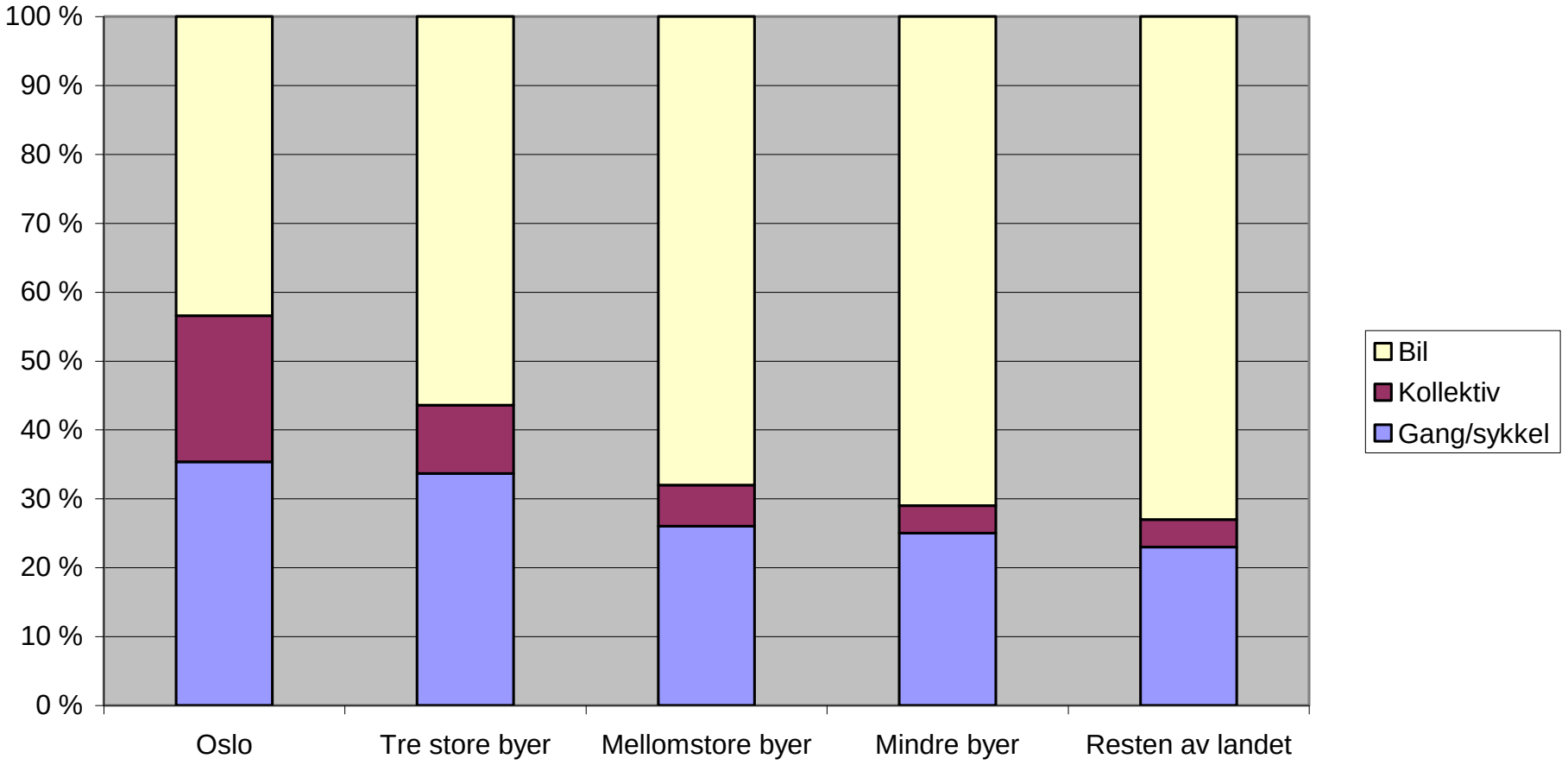
CIVITAS


Skaug
Kløkstad
834
Sørfolda
Geitvågen
834
Løp
Nordstranda
834
Soløyvatnet
Hopen
Skivika
Bodø - Sørvågen
Løding Østre
Løding
80
Rønvik
Vollen
834
Sennvika
Valle
Innstranda
17
80
Bodø
80
80
Jensvoll
Hunstadmoen
Alstad
Bodøsjøen
Tverrlandet
Godøynes
17
Knapplund
17
17
Knapplundsøya
Selvåg
Tuv
812
Seines
Straumøya
©2009 Google - Kartdata ©2009 Tele Atlas - Vilkår for bruk

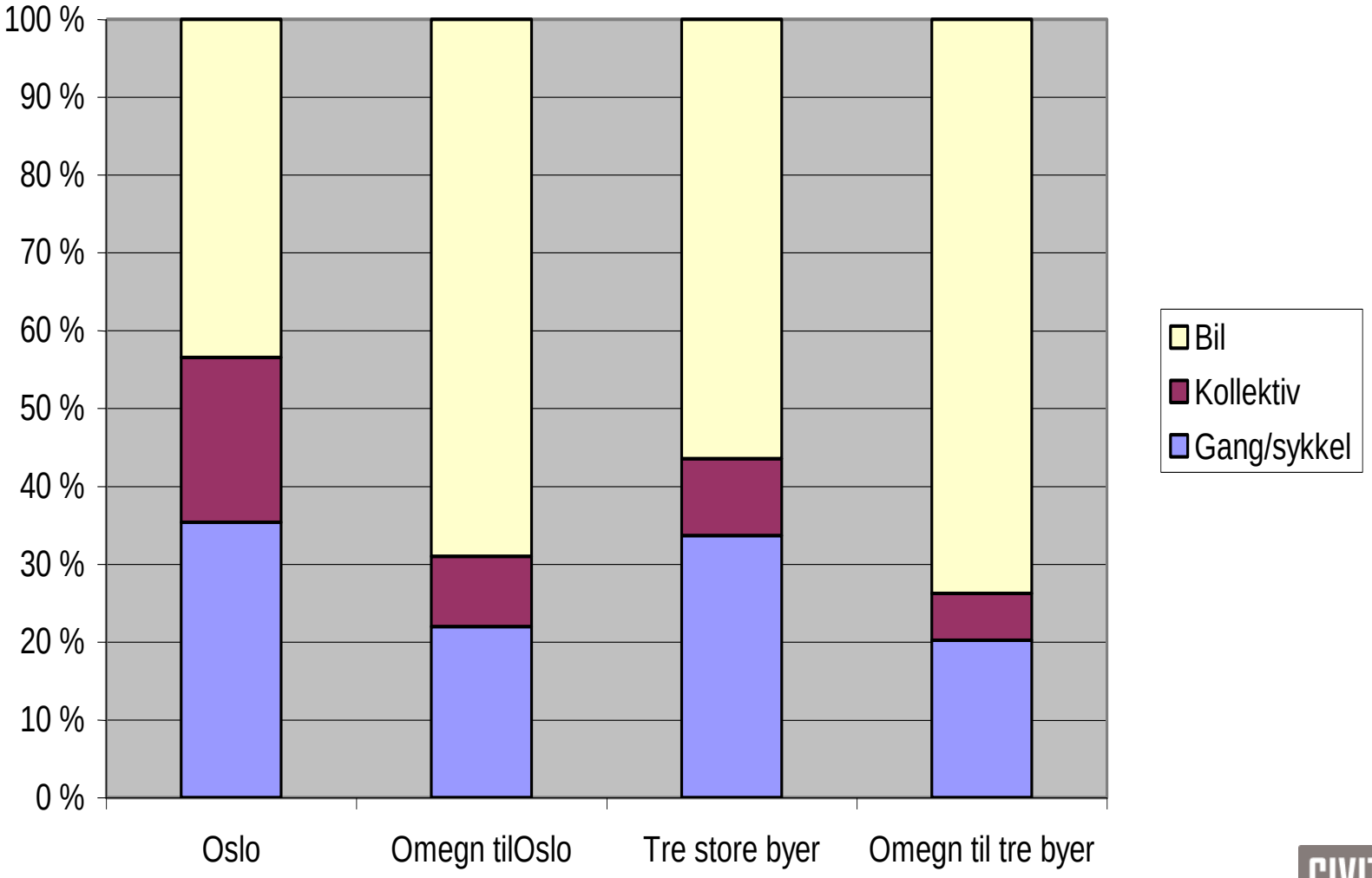
Transportvirkninger ved lokalisering

1. Hvor i landets by- og tettstedshierarki?
   Stor, mellomstor eller liten by/tettsted
2. Hvor i det aktuelle byområdet?
   Sentralt eller i utkanten?
3. Hvor i byen i forhold til transportsystemet?
   Hvor tilgjengelig med miljøvennlig transport?
4. Hvilke andre tiltak/virkemidler når lokalisering er gitt og ikke kan endre?

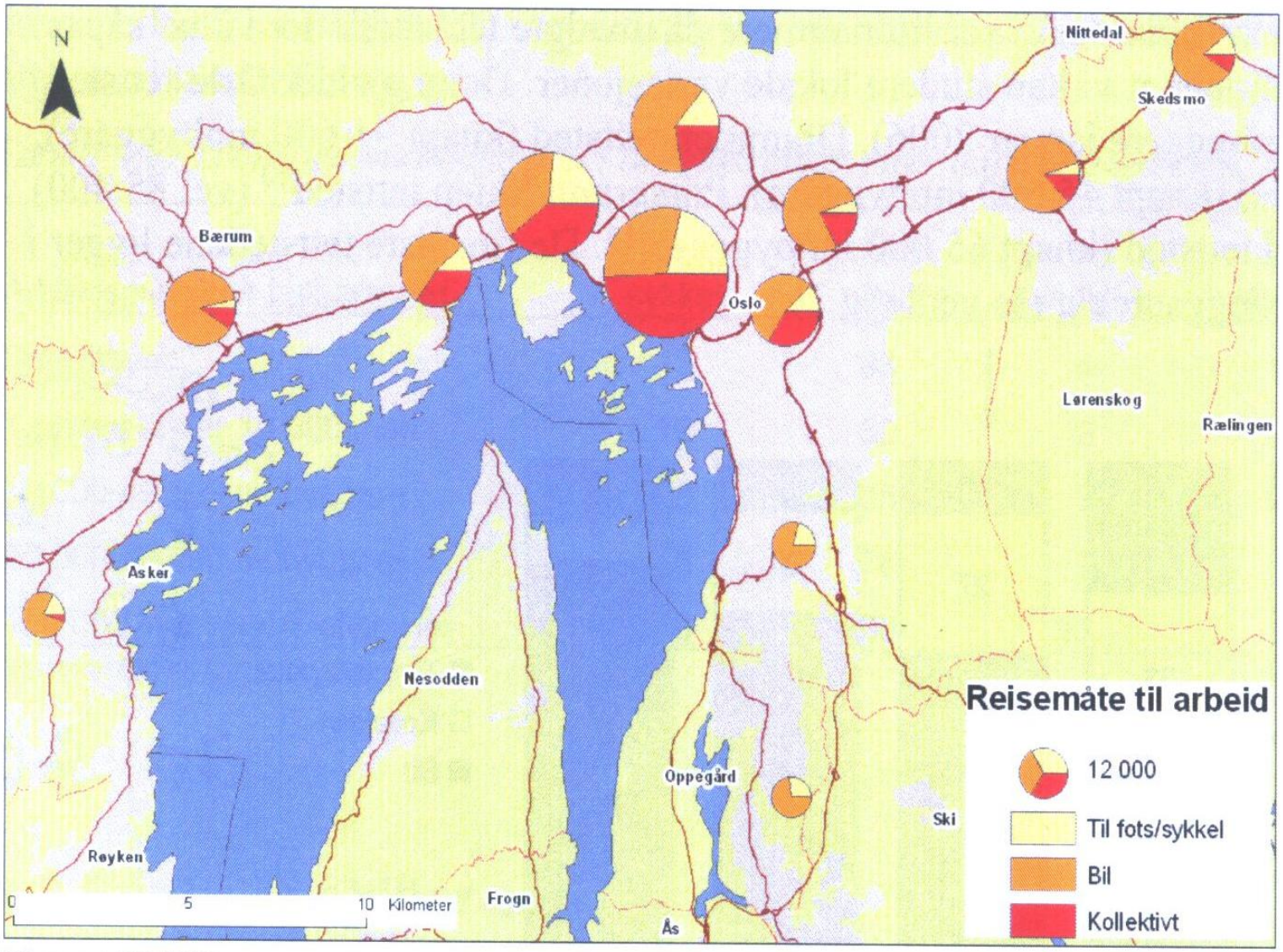
Reisemiddelfordeling for daglige reiser i store og små byer i Norge (Kilde: RVU 2005)



Reisemiddelfordeling for daglige reiser i de fire største byene og deres omland (Kilde: RVU 2005)

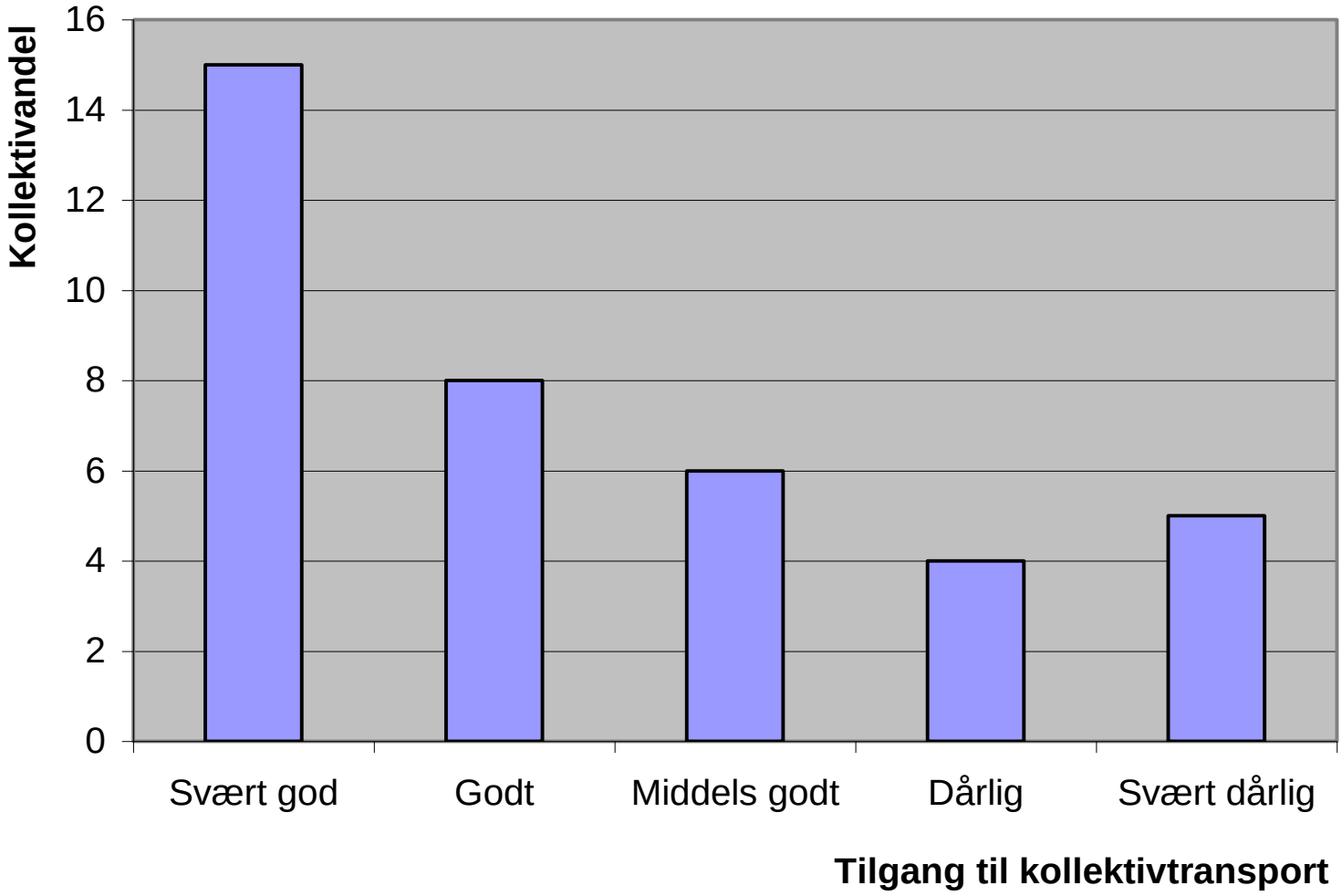


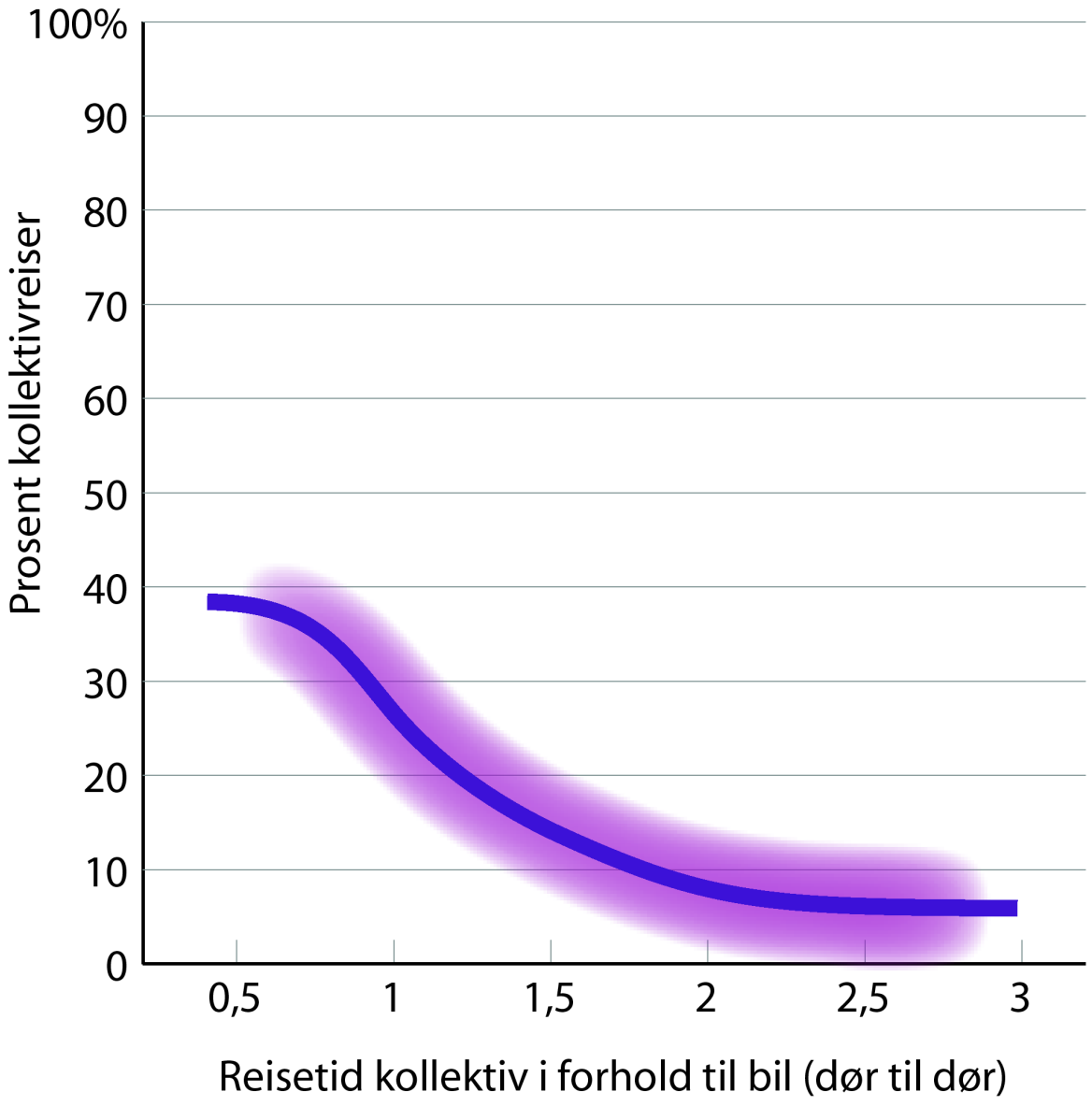
Sentrum er spesiell



TØI rapport 868/2006

Kollektivandelen av daglige reiser ved ulik tilgang til kollektivtransport (Kilde: RVU 2005)




100%
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
Prosent kollektivreiser
0,5
1
1,5
2
2,5
3
Reisetid kollektiv i forhold til bil (dør til dør)

FutureBuilt – visjon og mål

- 50 % reduksjon av klimagassutslipp fra transport, stasjonær energibruk og materialbruk i forhold til dagens praksis.

Transport:

Hva er dagens praksis?
- lokalisering sentralt eller perifert?
- god biltilgjengelighet
- tilgjengelighet for miljøvennlig transport
- kjøretøyteknologi
- menneskelig atferd

CIVITAS

www.klimagassregnskap.no

Transportmodulen etter mønster av transportmodell

Daglig turproduksjon for ulike arealbruksformål

Reisemiddelfordeling, hastighet på vegnettet, gj.snittlig reiselengde bil og kollektiv, andel skinnegående koll

Tilgang til parkering med eller uten avgift

Andel fossilt drivstoff i bil og buss

CIVITAS

4-trinns transportmodell

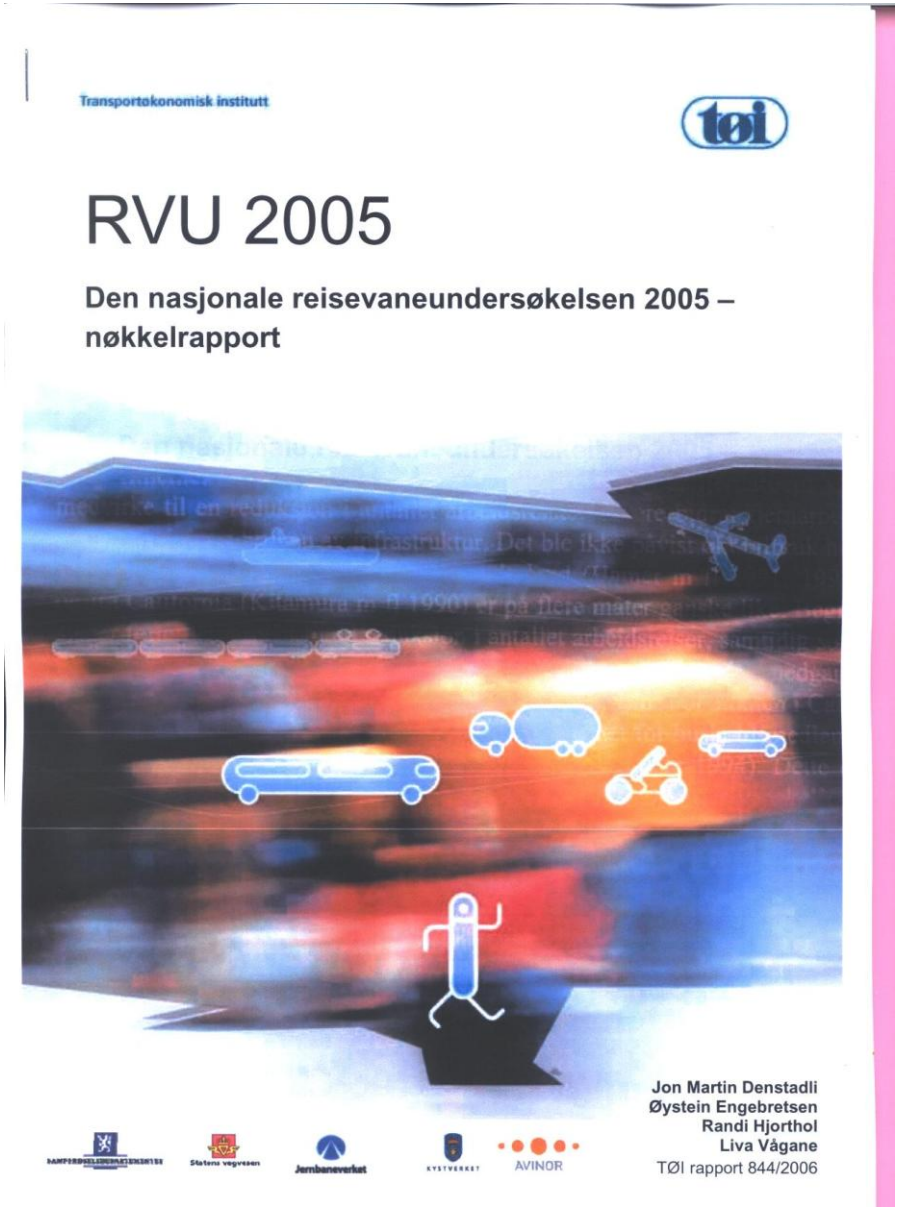
Trinn 1:
Turproduksjon

Trinn 2:
Turfordeling

Trinn 3:
Reisemiddelfordeling

Trinn 4:
Nettfordeling

Nasjonal RVU er hovedkilden



CIVITAS

RVU 2005
Hovedresultater fra Drammensområdet

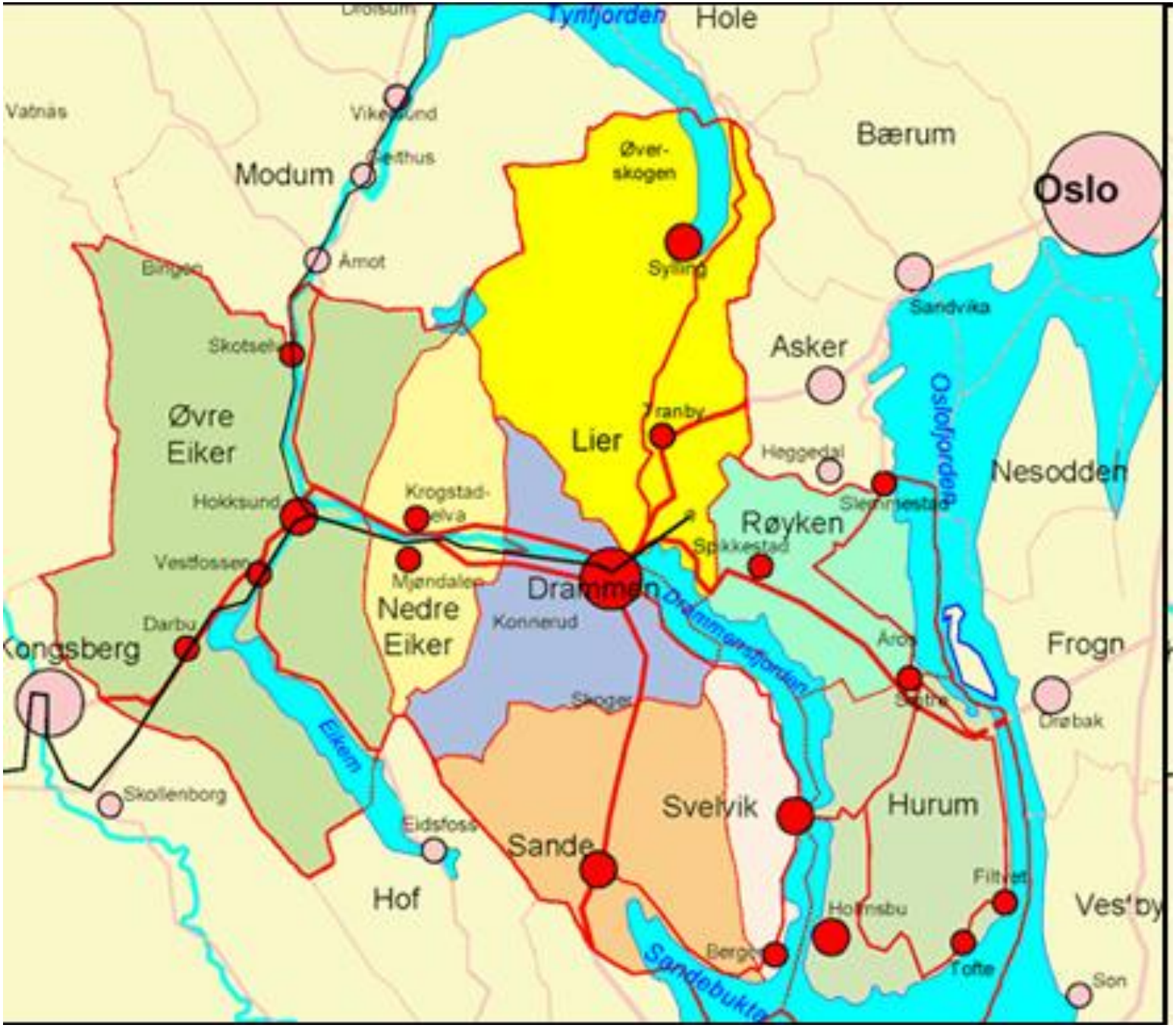
Solveig Meland

SINTEF Teknologi og samfunn
Veg- og transportplanlegging

Mai 2007

Lier
Nedre Eiker
Drammen

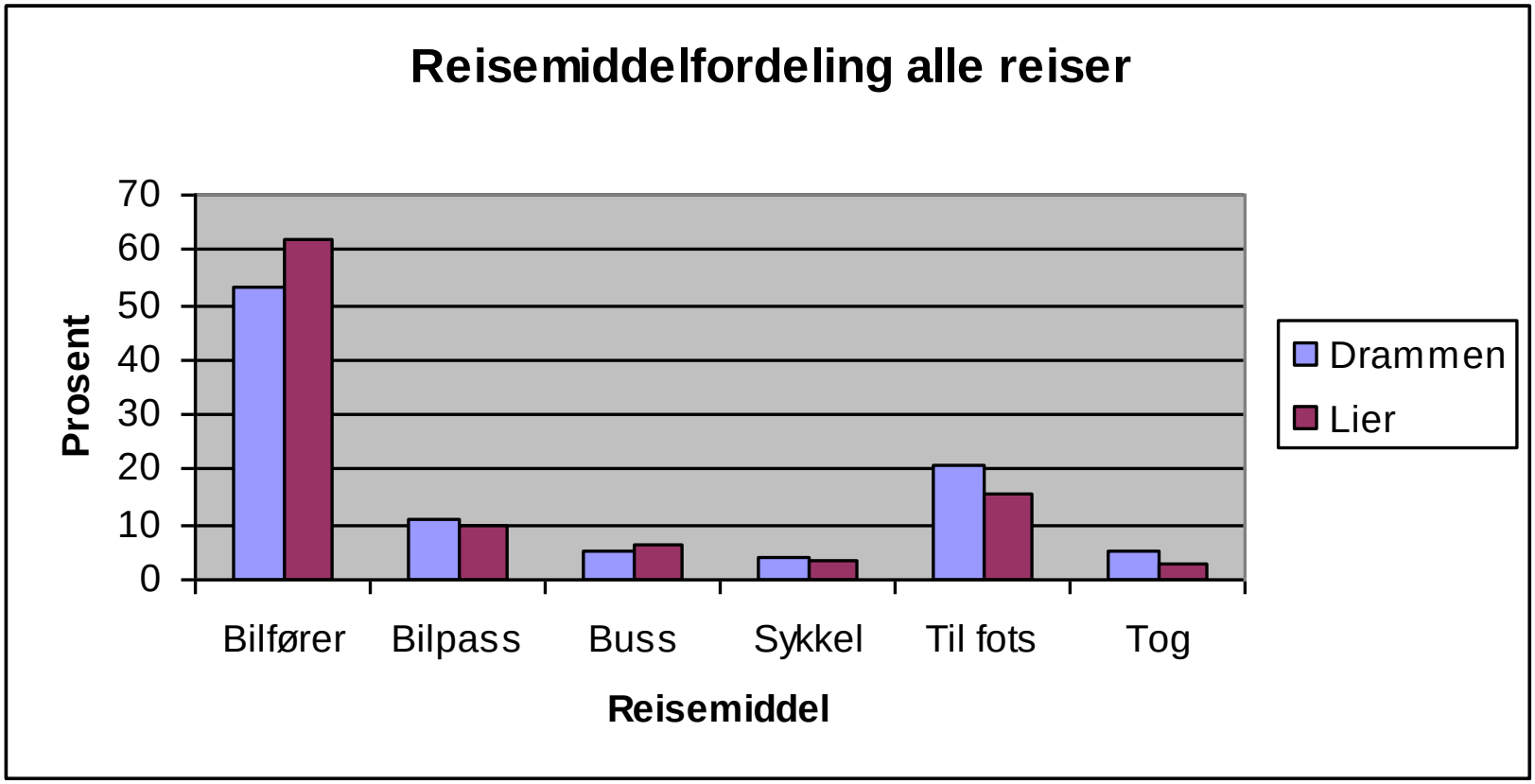
8
7
2
3
1
6
4
5



Tyrifjorden
Hole
Vatnås
Modum
Øver-
skogen
Bærum
Oslo
Sylling
Sandvika
Asker
Øvre
Eiker
Lier
Tranby
Høggedal
Nesodden
Hokksund
Krogstad-
elva
Røyken
Vestfossen
Mjøndalen
Drammen
Nedre
Eiker
Konnerud
Darbu
Frogn
Drøbak
Skoger
Eikern
Skollenborg
Svelvik
Hurum
Eidsfoss
Sande
Hof
Filtvet
Holmsbu
Tofte
Son
Sandebukta

Vikersund
Åmot/Geithus
Fagerliåsen/Peverudbyen
Sylling
Oddevall/Sjåstad
Nedre Lier
Eiker
Tranby
Klemmer
Lierbyen
Drammen
Røyke
Hyggen
Skoger
Drammen

Strømsø Drammen


Reisemiddelfordeling alle reiser
Prosent
70
60
50
40
30
20
10
0
Bilfører
Bilpass
Buss
Sykkel
Til fots
Tog
Reisemiddel
Drammen
Lier

Verdier på de viktigste parametere

	Drammen	Lier
Bilbelegg snitt (pers/bil)	1,6	1,5
Bussbelegg snitt	15	15

Reiselengder snitt (km)	Drammen	Lier
Bil	12,0	15,3
Kollektiv	24,6	21,2

Fossilt drivstoff snitt %	Personbil	Buss	Varebil
Basis	100	100	100
Framtid	90	70	80

CIVITAS

100 leiligheter, 230 personer, utslipp tonn CO2-ekv per år

Lokalisering

Parkeringsdekning %

Fossilt drivstoff %

Bil

Buss

Tog

Varetransport

Totalt

Reduksjon I

100 leiligheter, 230 personer, utslipp tonn CO2-ekv per år

Lokalisering	LIER
Parkeringsdekning %	100
Fossilt drivstoff %	100
Bil	**113,7**
Buss	**4,7**
Tog	**0,03**
Varetransport	**20,1**
Totalt	**138,5**
Reduksjon I	100

100 leiligheter, 230 personer, utslipp tonn CO2-ekv pr år

Lokalisering	LIER	STRØMSØ
Parkeringsdekning %	100	100
Fossilt drivstoff %	100	100
Bil	**113,7**	**75,8**
Buss	**4,7**	**9,1**
Tog	**0,03**	**0,3**
Varetransport	**20,1**	**15,7**
Totalt	**138,5**	**100,9**
Reduksjon I	100	72,9

CIVITAS

100 leiligheter, 230 personer, utslipp tonn CO2-ekv pr år

Lokalisering	LIER	STRØMSØ	STRØMSØ
Parkeringsdekning %	100	100	60
Fossilt drivstoff %	100	100	100
Bil	**113,7**	**75,8**	**69,8**
Buss	**4,7**	**9,1**	**10,0**
Tog	**0,03**	**0,3**	**0,33**
Varetransport	**20,1**	**15,7**	**15,7**
Totalt	**138,5**	**100,9**	**95,8**
Reduksjon I	100	72,9	69,2

CIVITAS

100 leiligheter, 230 personer, utslipp tonn CO2-ekv pr år

Lokalisering	LIER	STRØMSØ	STRØMSØ	STRØMSØ
Parkeringsdekning %	100	100	60	60
Fossilt drivstoff %	100	100	100	70 - 90
Bil	**113,7**	**75,8**	**69,8**	**62,8**
Buss	**4,7**	**9,1**	**10,0**	**7,5**
Tog	**0,03**	**0,3**	**0,33**	**0,33**
Varetransport	**20,1**	**15,7**	**15,7**	**12,6**
Totalt	**138,5**	**100,9**	**95,8**	**83,2**
Reduksjon I	100	72,9	69,2	60,0

CIVITAS

5000 m2 kontor, 200 ansatte, utslipp tonn CO2 –ekv per år

Lokalisering	STRØMSØ
Parkeringsdekning %	100
Fossilt drivstoff %	100
Bil	**58,4**
Buss	**8,7**
Tog	**0,3**
Varetransport	**27,4**
Totalt	**94,7**
Reduksjon	100

5000 m2 kontor, 200 ansatte, utslipp tonn CO2 –ekv per år

Lokalisering	STRØMSØ	STRØMSØ
Parkeringsdekning %	100	40
Fossilt drivstoff %	100	100
Bil	**58,4**	**44,5**
Buss	**8,7**	**13,6**
Tog	**0,3**	**0,5**
Varetransport	**27,4**	**27,4**
Totalt	**94,7**	**85,8**
Reduksjon	100	90,6

CIVITAS

5000 m2 kontor, 200 ansatte, utslipp tonn CO2 –ekv per år

Lokalisering	STRØMSØ	STRØMSØ	STRØMSØ
Parkeringsdekning %	100	40	40
Fossilt drivstoff %	100	100	90-95
Bil	**58,4**	**44,5**	**41,9**
Buss	**8,7**	**13,6**	**12,1**
Tog	**0,3**	**0,5**	**0,4**
Varetransport	**27,4**	**27,4**	**24,6**
Totalt	**94,7**	**85,8**	**79,1**
Reduksjon I	100	90,6	83,5

CIVITAS

Husbanken i Drammen – Arbeidsreisevaner og reisepolicy 2008

- 140 ansatte
- Miljøavtale med ansatte: <1000 til månedskort

- Bilfører: 21 %
- Bilpassasjer: 1 %
- Buss: 5 %
- Tog: 67 %
- Sykkel: 5 %
- Gange: 1 %

5000 m2 kontor, 200 ansatte, utslipp tonn CO2 –ekv per år

Lokalisering	STRØMSØ	STRØMSØ	STRØMSØ	”Husbanken”
Parkeringsdekning %	100	40	40	40
Fossilt drivstoff %	100	100	90-95	90-95
Bil	**58,4**	**44,5**	**41,9**	**15,6**
Buss	**8,7**	**13,6**	**12,1**	**4,2**
Tog	**0,3**	**0,5**	**0,4**	**3,0**
Varetransport	**27,4**	**27,4**	**24,6**	**24,6**
Totalt	**94,7**	**85,8**	**79,1**	**47,4**
Reduksjon I	100	90,6	83,5	50,0

Takk for oppmerksomheten