



Detektering av cykeltrafik

- Tillförlitliga cykeltrafikmätningar

Titel: Detektering av cykeltrafik - Tillförlitliga cykeltrafikmätningar
Publikation: 2007:2
Utgivningsdatum: 2007-01-10
Utgivare: Vägverket Region Stockholm
Kontaktpersoner: Katarina Appeltofft, Vägverket Region Stockholm;
Mats Hagström, Vägverket Konsult; Krister Isaksson, Stockholms stad
Författare: Vägverket Konsult
Tryck: Tryckeriet Vägverket
ISSN: 1401-9612
Distributör: Vägverket Region Stockholm, 171 90 Solna.
Telefon 0771-119 119, telefax 08-627 09 23, e-post: vagverket.sto@vv.se

Sammanfattning

För att kartlägga cykeltrafiken på speciella cykelstråk behöver Stockholms Stad och Vägverket veta vilka detektorsystem som kan användas för att få tillförlitliga mätvärden. Därför är det av intresse att veta hur väl cykeldetekteringssystemen (Induktiva slingor och Optisk fiber) utanför Stadshuset fungerar.

För att jämföra de olika systemen har passager videofilmats vid två tillfällen. Första granskningen gjordes under november 2005 och den andra delen i jämförelsen gjordes under september 2006. Vid jämförelsen 2005 användes inhyrda cyklister som passerade detektorerna efter givna scenarier medan den ordinarie cykeltrafiken studerades vid 2006 års jämförelse.

Filmerna har sedan jämförts med resultaten från detekteringssystemen. Dessutom har cykeltrafiken delats in i hög- respektive lågtrafik och sedan jämförts vid 2006 års studie. Från 2005 års jämförelse varierar bästa detekteringsgrad mellan de olika mätsystemen. Vid vissa scenarier ger de induktiva slingorna ett bättre resultat medan de optiska fibrerna är bättre under andra scenarier. Vid 2006 års jämförelse, när längre tidsperioder studerats, visar det sig att de optiska fibrerna har en högre detekteringsgrad.

Abstract

To make a survey of the bicycle traffic in Stockholm possible it is necessary to know the quality of detected data. The report is written after an initiative taken by The City of Stockholm and the Swedish Road Administration (SRA) and contains a comparison of different traffic detecting systems.

To be able to compare the different systems all passages have been video filmed during two occasions. The first study was made in November 2005 and the second study was made in September 2006. At the first study a number of cyclists were hired to pass the detectors in premade scenarios while the second study used the ordinary traffic.

The passages on the video film have later been compared with data collected from the detecting systems. There are differences in the detecting quality of the systems. The first study shows that different systems have both advantages and disadvantages depending on the traffic pattern. In the second study, when longer time intervals have been studied, the opto fibre appears to detect the cyclists more correct.

Innehållsförteckning

Inledning	1
Mätsystem	2
Fiberoptiska kablar.....	2
Pneumatiska slangar.....	3
Induktiva slingor.....	3
Inställningar	4
LPTHRES	4
LPOVERS	4
LPUNDERS	4
LPHOLD	5
PZTHRES	5
Detektorjämförelse.....	6
Utförande	6
2005 års jämförelse	6
Scenario 1	7
Scenario 2	7
Scenario 3	8
Scenario 4	8
Scenario 5	9
Scenario 6	9
2006 års jämförelse.....	10
Resultat.....	11
2005 års Resultat.....	11
Total detektering	11
Scenariebaserad detektering	13
Jämförelse	15
2006 års Resultat.....	17
Förändring av parametervärden	17
Resultat.....	18
Hög- Lågtrafik.....	18
Dygnstrafik	20
Avgränsningar.....	21
Slutsatser.....	22
Detektorjämförelse.....	22
Dygnstrafik	22

Inledning

Trafikdetektorer har under en lång tid använts för bevakning och flödesmätning av motortrafik. På senare år har även detektorer börjat användas för detektering på cykelbanor. Främst har det då handlat om detektering till signalsystem.

För att kartlägga cykeltrafiken i Stockholm behöver Stockholms Stad och Vägverket veta vilka detektorsystem som kan användas för att få bästa möjliga mätvärden.

Publikationen, som beskriver uppdragets genomförande och resultat, är ett samarbete mellan:

Krister Isaksson, Stockholm stad

Mats Hagström, Vägverket Konsult

Katarina Appeltofft, Vägverket Region Stockholm

Mätsystem

Vanligtvis delas trafikdetekteringssystem upp i två olika grupper beroende på hur detekteringen av de passerande fordonen sker. Den första gruppen kallas axelkännande sensorer och dessa ger ifrån sig en puls för varje hjulaxel som passerar sensorn. Den andra gruppen utgörs av fordonskännande sensorer som detekterar fordon utifrån deras speciella karaktär. Här kan till exempel magnetism användas för att detektera fordonen.

Det finns idag ett antal sensortyper som kan användas för att detektera cykeltrafik. Till denna jämförelse har tre typer av sensorer valts ut efter det att en kartläggning av några städers metoder för cykelmätningar gjorts. Kartläggningen har utförts genom en minienkät där urvalet av städerna har sin tyngdpunkt runt de nordiska huvudstäderna (Helsingfors, Köpenhamn och Oslo). I kartläggningen har även London inkluderats, som i och med sitt avgiftssystem för biltrafik i centrum torde ha ett ökat intresse för uppföljning av cykeltrafiken. Även Amsterdam har inkluderats i studien då holländarna är ett cyklande folk.

Efter enkätundersökningen valdes följande tre sensortyper ut för vidare tester och jämförelse vid 2005 års jämförelse:

- Fiberoptiska kablar (axelkännande)
- Pneumatiska slangar (axelkännande)
- Induktiva slingor (fordonskännande)

Av de valda systemen är de induktiva slingorna och de fiberoptiska kablarna så kallade fasta system som monteras i vägbanan medan de pneumatiska slangarna placeras på vägbanan. Vid 2006 års jämförelse studerades endast de två fasta mätsystemen. Nedan följer en kortare beskrivning av de olika mätsystemen.

FIBEROPTISKA KABLAR

Kablarna installeras i spår frästa i vägbanan och placeras i ett skyddande hölje. Då ett fordon axel passerar sensorerna uppstår en nedgång av optisk överföring. Denna nedgång registreras av detektorsystemet.

Vid fordonsklassificering och detektering av hastigheter fräses två parallella kablar ned i vägbanan. Tekniken är relativt ny och har vissa fördelar. En intressant sådan är att inga magnetiska eller elektriska material används, därför är den inte känslig för yttre magnetisk eller elektrisk påverkan.

PNEUMATISKA SLANGAR

Pneumatiska slangar är ett detekteringssystem där smala gummislangar spänns över vägbanan. När ett fordon passerar över slangens öppning uppstår ett lufttryck och passagen detekteras via en detekteringsutrustning som är fäst i slangens ända.

För fordonsräkning används enbart en slang. Om fordonsklassificering och hastigheter önskas placeras två parallella slangar ut med ett bestämt mellanrum.

Detektorsystemet är billigt då inga ingrepp i vägbanan är nödvändiga. Däremot är det oerhört känsligt för yttre påverkan och blir fort utslitet av de passerande fordonen. Därför är systemet mest passande för korta mätperioder.

INDUKTIVA SLINGOR

Induktiva slingor är den typ av sensorer som är klart vanligast för fordonsdetektering runt om i världen. Slingorna har funnits på marknaden i mer än sextio år, så dess egenskaper för detektering av motorfordonstrafik är välkända.

Detektorn består av den induktiva slingan som är lagd i ett fräst spår i asfalten. Denna mäter förändring i induktans (därav namnet) när ett fordon eller ett annat metallföremål passerar. Förändringen detekteras och fordonet kan därefter klassificeras. Klassificeringen varierar beroende på detekteringssystemets noggrannhet. För att bestämma fordonets längd och hastighet krävs två slingor i samma körfält/cykelbana.

Systemet har inte möjlighet att detektera parkerade fordon eftersom det har en automatisk kalibreringsfunktion för att kompensera varierande miljöförhållanden. Stillastående fordon kommer därför att bli bortkalibrerade. Eftersom slingorna är placerade mindre än 10 cm ner i körbanan är de känsliga för förslitningar och kräver därmed mycket underhåll.

Inställningar

De signaler som genereras från sensorerna är vid cykelmätningar svaga jämfört med signaler från fordonsdetektering, för att få så bra mätresultat som möjligt är det därför viktigt att mätsystemet är väl inställt. Problem med missade fordonsdetekteringar eller dubbelräkning av fordon kan minskas genom att justera vissa parametrar i analysutrustningen.

De parameterinställningar som använts till de fasta mätsystemen som studerats i rapporten är gjorda av systemleverantören Olsen Engineering, det är även de som gjort installationen av mätsystemen. Nedan följer en kort beskrivning över olika parameterinställningar som går att göra för att påverka sensorernas fordonsdetektering. Alla inställningar utom en är avsedd för slingsensorerna och inleds med LP i rubrikerna nedan. Den inställning som inleds med PZ används till de optiska sensorerna.

Det går även att göra andra parameterinställningar än de som nämns i detta kapitel. Ett exempel är inställning av minsta och högsta möjliga hastighet för de fordon som registreras. Denna inställning går bara att göra för de mätsystem som kan mäta hastighet. I denna undersökning kan denna inställning därför endast göras för de pneumatiska slangarna och de optiska sensorerna. Anledningen till detta är att de systemen använder två parallella sensorer som möjliggör hastighetsdetektering.

LPTHRES

Parametern är som namnet antyder en slags "tröskel". Om yttre påverkan gör att detektorregistreringar sker utan att fordon passerar bör tröskeln höjas. När fordonspassager inte detekteras bör tröskeln sänkas. Parametern är en procentsats och anger känsligheten i mätutrustningen. Vid cykelmätningar bör känsligheten vara lägre än vid detektering av större fordon då cyklar inte ger lika starka signaler.

LPOVERS

Parametern är ett slags störningsfilter som förhindrar att korta, felaktiga signaler registreras. Detta filter används för att små störningar inte ska detekteras som fordon. Parametern anges i millisekunder och ställs normalt inte in av användaren. Användaren ställer istället in parametern LPFILTER, värden för LPOVERS räknas därefter ut automatiskt.

LPUNDERS

Denna parameter är också ett slags störningsfilter som kan beskrivas som motsatsen till LPOVERS. Parametern filtrerar bort små korta signaler som visar att det inte finns ett fordon i detekteringsområdet när det i själva verket finns

ett fordon där. Även denna parameter anges i millisekunder och ställs in genom att justera LPFILTER. Denna parameter används för att ett passerande fordon inte ska delas upp till två fordon på grund av ett kort avbrott i signalen.

LPHOLD

Tiden som detektorn "håller kvar" fordonet. Ställs in efter längsta tid som man kan förvänta sig att ett fordon befinner sig över detektorn. Vid trafikräkning är det lämpligt att denna inställning är kort så vida sensorn inte befinner sig precis vid ett trafikljus eller på ett annat ställe där längre stopp är vanliga. Parametern anges i sekunder och kan variera mellan 3 och 3600 sekunder.

PZTHRES

Likt LPTHRES är detta en parameter som används för att ställa in gränsvärden för signalerna som ges från de fiberoptiska sensorerna.

Detektorjämförelse

UTFÖRANDE

För att jämföra systemen har de installerats längs cykelbanan som går förbi Stockholms Stadshus. De två fasta sensortyperna (Induktiva slingor och Optisk fiber) har kopplats till en fast detekteringsstation, Marksman 660, med SIM-kort. Via ett modem har det sedan varit möjligt att ringa upp stationen och få detekteringsinformation.

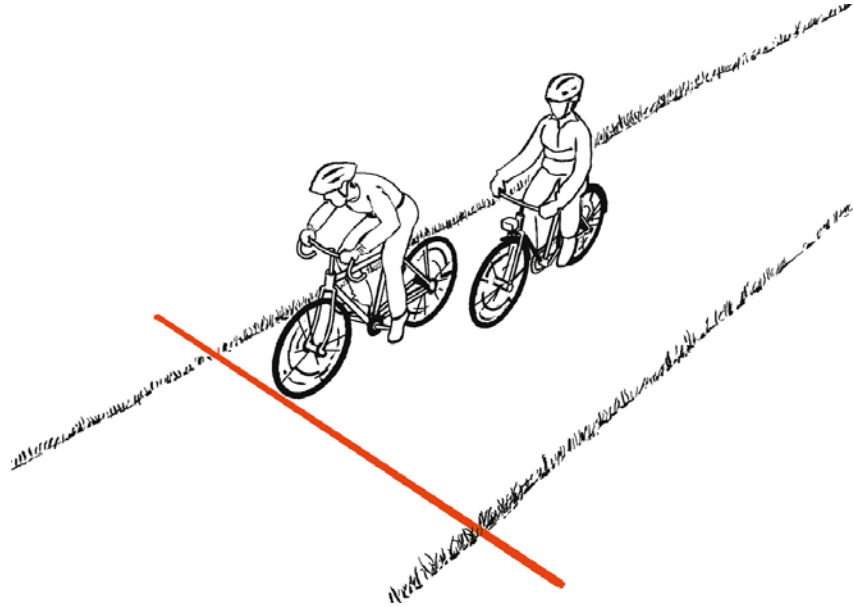
Därefter har passager från samtliga system videofilmats under en utvald period. En verifiering mot de data som produceras av detektorsystemen har sedan gjorts. Verifieringen har förenklats genom att klockorna i de båda systemen har synkroniserats med klockan i videokameran. Passagera i videofilmen har räknats och jämförts med detekterad data. Under den första studien gjordes jämförelsen fordonsvis medan jämförelsen under den andra studien gjordes under femminutersintervall. Nedan följer en noggrannare beskrivning av tillvägagångssättet för de två olika jämförelserna.

2005 ÅRS JÄMFÖRELSE

Den första filmningen, där olika scenarier studerades, genomfördes på kvällen den 9 november 2005. Vid denna tidpunkt var den ordinarie cykeltrafiken nästintill obefintlig, vilket medförde att det gick lätt att styra de medarbetare som cyklade. Nedan följer en kort beskrivning av de scenarier som studerades vid 2005 års jämförelse.

Scenario 1

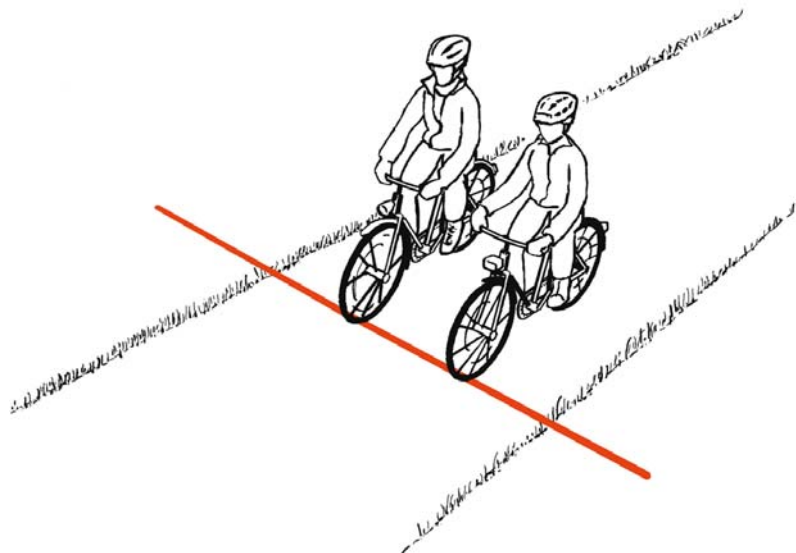
Passeringar med en cyklist åt gången för att testa lågtrafik och se om det uppstår några problem redan under relativt enkla förhållanden. Varierade avstånd mellan cyklarna.



Figur 1: Scenario 1

Scenario 2

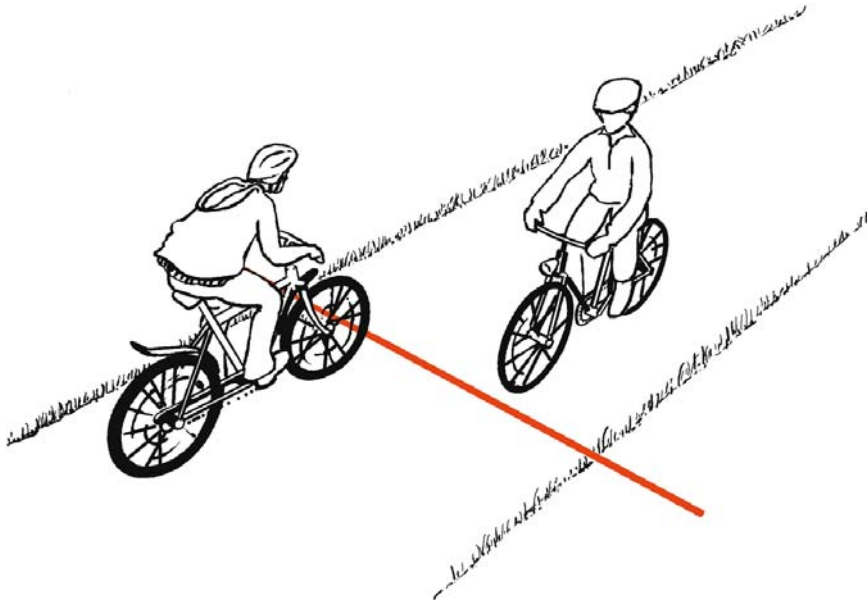
Passeringar i led med två i bredd för att se hur detekteringsystemen klarar av passage av två fordon i samma riktning.



Figur 2: Scenario 2

Scenario 3

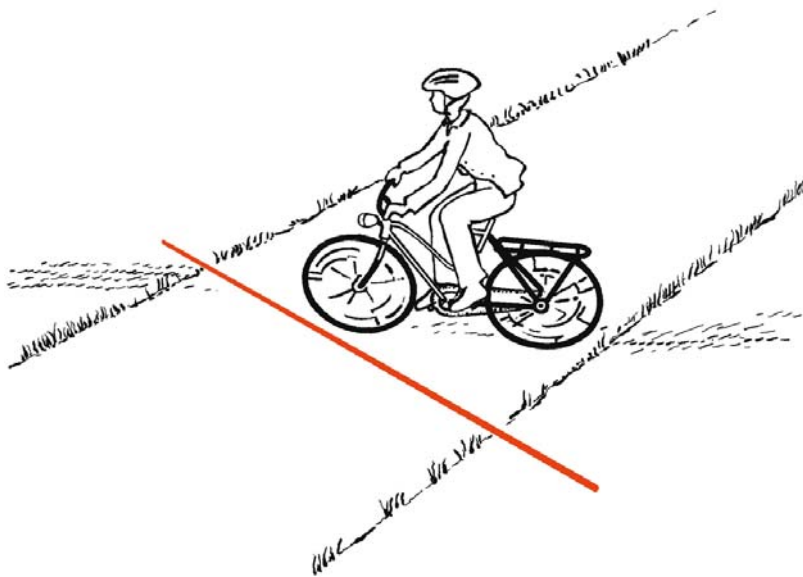
Passeringar i två led med möte över sensorerna för att se hur sensorerna klarar dubbelriktad trafik.



Figur 3: Scenario 3

Scenario 4

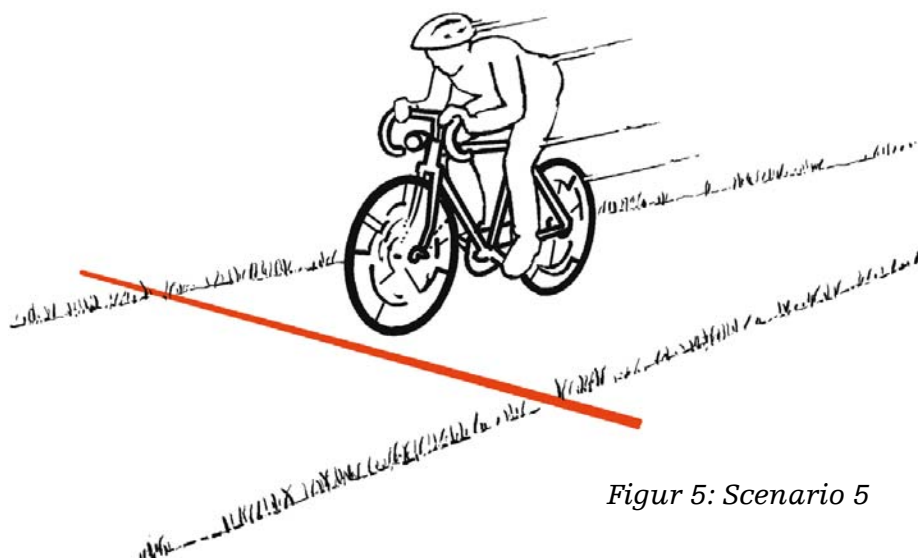
Passeringar som sker snett över sensorerna.



Figur 4: Scenario 4

Scenario 5

Passeringar med förhållandevis snabba cykeltrafikanter.

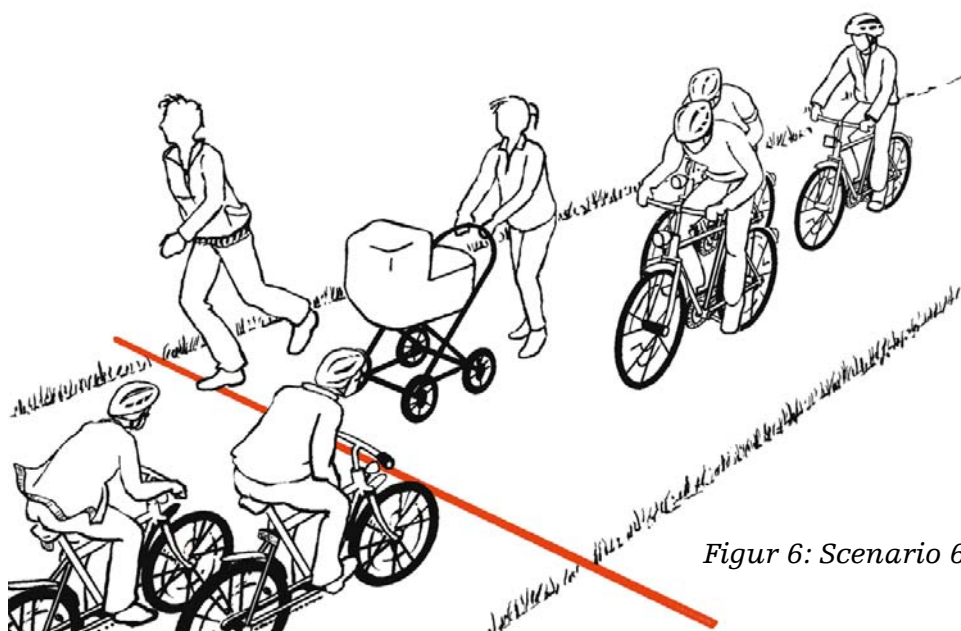


Figur 5: Scenario 5

Scenario 6

Passeringar under övriga förmodat komplicerade förhållanden, långsamt, fotgängare, acceleration m.m. Scenario 6 har endast genomförts med några enstaka passeringar. Rekommendationer kommer att ges men det går inte att dra för stora slutsatser av detta scenario.

Eftersom cykelbanan där filmningen har ägt rum är mycket trafikerad har enstaka passeringar av sensorerna i vägbanan inträffat även i samband med att scenariokörningar har genomförts. För att urskilja vad som ingår i respektive scenario krävdes därför att varje enstaka passering analyserades.



Figur 6: Scenario 6

2006 ÅRS JÄMFÖRELSE

Den första filmningen under hösten 2006 gjordes eftermiddagen den 13 september. Mätningen inleddes klockan 14.00 och varade i tre timmar. Under de två första timmarna var trafiken över detektorerna relativt låg med en snittrafik på 265 cyklister per timma. Under den sista timman, mellan klockan 16 och 17 ökade trafiken till 480 cyklister.

Ytterligare en period filmades under två morgontimmar den 19 september. Timmarna som då studerades var mellan 07:30 och 10:00. Genomsnittstrafiken då var betydligt högre än under eftermiddagsperioden. Under de första en och en halv timmarna låg timtrafiken på 880 cyklister. Därefter sker en kraftig minskning ner till cirka 300 cyklister den sista timman.

Anledningen till att ovan nämnda timmar valts till jämförelsen var att få möjligheten att studera mätsystemen under varierande flöden.

Resultat

2005 ÅRS RESULTAT

TOTAL DETEKTERING

Den sammanlagda detekteringen av tidsperioden utan fokus på de scenarier som genomförts under perioden presenteras i tabell 1 till 3. Procent dubbelräkning är helt enkelt antalet dubbelräkningar dividerat med det totala antalet cyklister som passerade detektorsystemet. Procent detekteringsmiss är antalet missar dividerat med det totala antalet cyklister.

Detekteringsgrad anger hur många procent av de verkliga passagera som detekteras sett över hela perioden. Stockholm stad och Vägverket har som krav att mätsystemet ska detektera minst 85 % av alla passager. Vilket innebär att mätningen uppfyller tillförlitlighets kravet vid detekteringsgrad +- 15%

Tabell 1: Fiberoptiska kablar

Antal - detektering	Antal - video	Dubbelräkning	Detekteringsmiss	Dubbelräkning %	Miss %
95	125	0	30	0,0 %	24,0 %

Detekteringsgrad % 76,0 %

Tabell 2: Pneumatiska slangar

Antal - detektering	Antal - video	Dubbelräkning	Detekteringsmiss	Dubbelräkning %	Miss %
161	125	42	6	33,6 %	4,8 %

Detekteringsgrad % 128,8 %

Tabell 3: Induktiva slingor

Antal - detektering	Antal - video	Dubbelräkning	Detekteringsmiss	Dubbelräkning %	Miss %
150	129	36	15	27,9 %	11,6 %

Detekteringsgrad % 116,3 %

Som går att utläsa av resultaten är det vid slangmätning och vid detektering med Induktiva slingor som den största procentuella dubbelräkningen inträffar medan missarna förekommer mer frekvent vid fiberoptisk detektering. Den bästa detekteringsgraden fås vid mätning med de induktiva slingorna där uppmätt flöde skiljer med cirka 16 % mot det observerade flödet. Studeras istället det totala antalet felräkningar så är det just de induktiva slingorna som får det sämsta resultatet med ett totalt fel på 39,5 % (27,9 + 11,6). Sett till det totala felet är det istället mätmetoden med fiberoptik som ger bäst resultat med ett totalt fel på 24 %.

Resultaten ovan ger en ganska negativ bild av mätsystemen som varit med i försöket med stor andel av både dubbelräkningar och detekteringsmissar. Det ska dock betänkas att systemen testats utifrån de scenarier som på förhand antogs vara det mest besvärliga ur mätningssynpunkt. Testerna visar att det finns vissa brister i systemen, speciellt vid lite tätare trafik.

SCENARIEBASERAD DETEKTERING

Uppdelat i Scenarier presenteras resultatet av detekteringskvaliteten i tabell 4 till 6.

Tabell 4: Fiberoptiska kablar, scenario 1-5

Typ	Antal-detektering	Antal-video	Dubbelräkning	Detekteringsmiss	Dubbelräkning - %	Miss - %
Scenario 1	18	20	0	2	0,0 %	10,0 %
Scenario 2	R1+R2=1+2	R1+R2=8+8	0	13	0,0 %	81,3 %
Scenario 3	R1+R2=4+4	R1+R2=10+10	0	12	0,0 %	60,0 %
Scenario 4	6	6	0	0	0,0 %	0,0 %
Scenario 5	7	7	0	0	0,0 %	0,0 %

Utöver scenarierna i tabell 4 har enstaka inbromsningar över detektorn gjorts. Detta hade ingen effekt utan passagera registrerades som vanligt.

Tabell 5: Pneumatiska slangar, scenario 1-5

Typ	Antal-detektering	Antal-video	Dubbelräkning	Detekteringsmiss	Dubbelräkning - %	Miss - %
Scenario 1	23	19	6	2	31,6 %	10,5 %
Scenario 2	R1+R2=7+6	R1+R2=6+8	4	5	28,6 %	35,7 %
Scenario 3	R1+R2=20+12	R1+R2=10+10	12	0	60,0 %	0,0 %
Scenario 4	7	5	2	0	40,0 %	0,0 %
Scenario 5	7	11	4	0	36,4 %	0,0 %

Att dubbelräkningen är hög kan till stor del bero på en av de största nackdelarna med slangmätning, nämligen att det ibland är nödvändigt placera detekteringsmaskinen på ett mindre bra ställe. I det här fallet drogs slangarna, förutom över cykelbanan, också över en gångbana.

Tabell 6: Induktiva slingor, scenario 1-5

Typ	Antal-detektering	Antal-video	Dubbelräkning	Detekteringsmiss	Dubbelräkning - %	Miss - %
Scenario 1	33	25	9	1	36,0 %	4,0 %
Scenario 2	R1+R2=19	R1+R2=7+7	5	0	35,7 %	0,0 %
Scenario 3	R1+R2=19	R1+R2=8+8	3	2	18,8 %	12,5 %
Scenario 4	9	12	3	6	25,0 %	50,0 %
Scenario 5	8	7	1	0	14,3 %	0,0 %

Eftersom detekteringen beror av induktansen i metallföremål så testades att passera så nära som möjligt utan att komma i kontakt med sensorerna. Detektorsystemet visade dock inget utslag på något av försöken.

JÄMFÖRELSE

I utvärderingen av detektorsystemen ingår, förutom att presentera resultaten var för sig, även att jämföra systemen med varandra. För att utreda vilken detektortyp som är mest lämpad beroende på vilket avsnitt av en cykelbana man avser att testa jämförs även den procentuella skillnaden vid de olika testscenarierna.

Tabell 7: Scenario 1

Typ	Dubbelräkning - %	Miss - %
Fiberopt.	0,0 %	10,0 %
Slang	31,6 %	10,5 %
Ind. slingor	36,0 %	4,0 %

När passeringar sker med normal trafik (en i taget) är det den fiberoptiska sensorn med detekteringssystem som visar på minst felprocent i förhållande till de andra systemen. Induktiva slingor har bara en missfrekvens på 4 %, men eftersom dubbelräkningen är så hög är det ändå fiberoptik som uppvisar det bästa resultatet.

Tabell 8: Scenario 2

Typ	Dubbelräkning - %	Miss - %
Fiberopt.	0,0 %	81,3 %
Slang	28,6 %	35,7 %
Ind. slingor	35,7 %	0,0 %

Vid parallella passeringar däremot uppvisar den fiberoptiska sensorn en mycket hög frekvens av missar. Här är det istället Induktiva slingor och slangmätning som är att föredra.

Tabell 9: Scenario 3

Typ	Dubbelräkning - %	Miss - %
Fiberopt.	0,0 %	60,0 %
Slang	60,0 %	0,0 %
Ind. slingor	18,8 %	12,5 %

När det gäller mötande trafik har återigen det fiberoptiska detekteringssystemet en hög frekvens av missar medan slangmätning har en hög frekvens av dubbelräkning. Siffrorna för de Induktiva slingorna ligger förhållandevis lågt.

Tabell 10: Scenario 4

Typ	Dubbelräkning - %	Miss - %
Fiberopt.	0,0 %	0,0 %
Slang	40,0 %	0,0 %
Ind. slingor	25,0 %	50,0 %

Passeringar som sker snett över sensorerna visar sämre resultat för de Induktiva slingorna. Detektering med fiberoptik sker dock utan problem vid scenario 4.

Tabell 11: Scenario 5

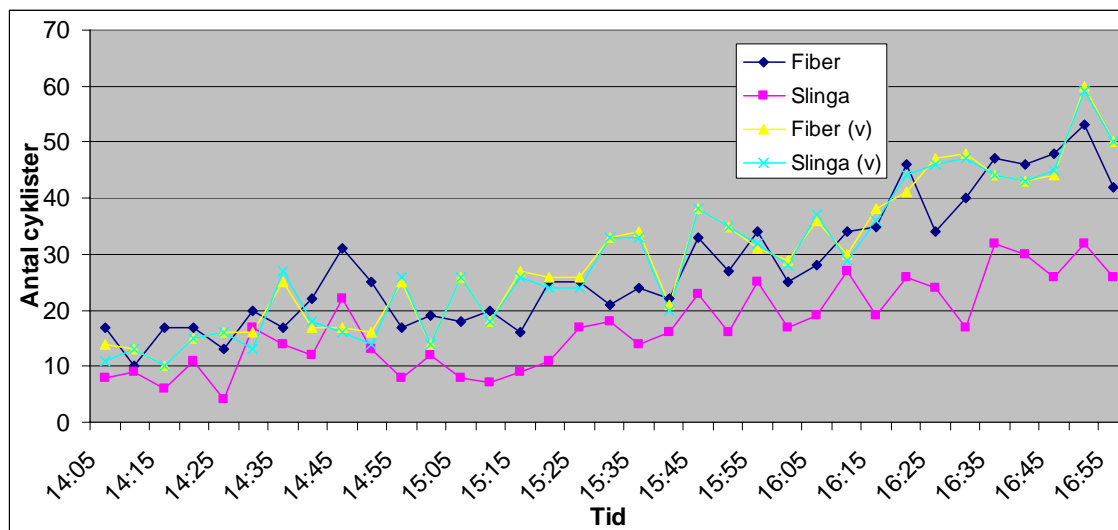
Typ	Dubbelräkning - %	Miss - %
Fiberopt.	0,0 %	0,0 %
Slang	36,4 %	0,0 %
Ind. slingor	14,3 %	0,0 %

Ingen av detektortyperna visar på några större brister när det gäller detekteringen av snabba cyklister. Fiberoptisk detektering visar ingen felfrekvens alls. Att dra för stora slutsatser av scenario 5 vore fel eftersom det är mycket svårt att definiera vad som är en snabb cyklist. (hastighetsmätningar har inte genomförts)

2006 ÅRS RESULTAT

Resultaten från eftermiddagsfilmningen kan studeras i figur 1. Det går tydligt att se att främst slingdetektorn kraftigt underdetekterar antalet passager. Totalt över hela perioden som studerats ligger detekteringsgraden för slingorna på 59 %. Ett resultat som klart understiger de krav som finns på mätsystemet.

För de fiberoptiska kablarna är resultatet betydligt bättre sett under hela mätperioden då detekteringsgraden ligger på knappa 95 %. Det som dock är oroande för de fiberoptiska detektorerna är de relativt stora variationerna från verkligheten (jämför den gula och mörkblå grafen). Under vissa tidsintervall överskattas trafiken kraftigt medan den under andra intervall underskattas. Spridningarna sker trots att trafiken under denna period var relativt låg. Den största överskattningen sker under femminutersintervallet mellan klockan 14:40 – 14:45 där det fiberoptiska systemet detekterar 31 cyklister jämfört med de 17 som observerades på videogranskningen. Att mätsystemet har problem under denna period är underligt då det under det aktuella intervallet mest passerar enstaka cyklister som inte borde vara allt för svåra att detektera.



Figur 5 – Jämförelse (13 september), (v) = verkligt flöde

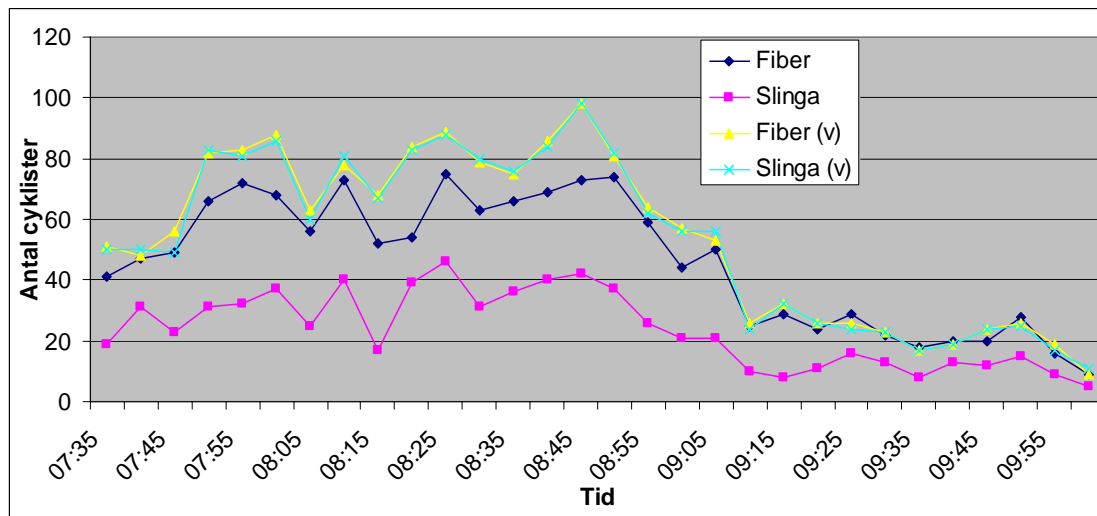
FÖRÄNDRING AV PARAMETERVÄRDEN

Efter att ha jämfört resultaten för eftermiddagstrafiken visade det sig att slingdetektorn underregistrerade grovt. Detekteringsgraden låg på cirka 60 % av det verkliga flödet. Orsakerna till detta resultat var enligt systemleverantören en inställning som gjorts för att sortera bort mopeder från trafiken. Detta hade gjorts genom att ändra känsligheten i sensorerna. På grund

av det dåliga resultatet ändrades känsligheten i detektorn inför den andra filmningen.

Resultat

Resultatet från den andra granskningen kan ses i figur 2. Det som tydligast går att utläsa är att slingdetektorerna efter parameterinställningen ger ett än sämre resultat med en detekteringsgrad över hela mätperioden, dryga 44 %. Även de fiberoptiska kablarna får ett sämre resultat sett under hela mätperioden, drygt 85 %. Samtidigt går det att se att det detekterade antalet cyklister överstämmer bättre vid lägre flöden.



Figur 6 - Jämförelse efter parameterändringar (19 september)

Jämförelsen visar att de fiberoptiska kablarna har en godkänd detekteringsgrad sett över längre mätperioder. Under vissa kortare mätperioder kan dock resultaten variera något. Vädret under samtliga filmningar var soligt och borde därför innebära ett för året högt flöde.

HÖG- LÅGTRAFIK

Intressant är också att jämföra antalet detekterade cyklister under lågtrafik med de under högtrafik. Högtrafikperioderna definieras här som perioder med mer än 400 passager per timme. Högtrafik var 13 sep. 16:00 – 17:00 och 19 sep. 7:30 – 9:00. Lågtrafik var därmed 13 sep. 14:00 – 16:00 och 19 sep. 9:00 – 10:00.

Tabell 12 – Jämförelse Hög- Lågtrafik (detekteringsgrad, %)

	Högtrafik (det. Cyklar)	Lågtrafik (det. Cyklar)
Optisk fiber	87 %	97 %
Induktiv slinga	47 %	55 %

Hur resultatet blev av jämförelsen går att utläsa av tabell 2. Båda systemen visar på en högre detekteringsgrad under lågtrafik än under högtrafik. Optisk fiber har även vid denna jämförelse en mycket högre detekteringsgrad vid såväl hög som låg trafikbelastning.

Dygnstrafik

Eftersom önskemål finns att ta reda på hur hårt belastad cykelbanan är under ett dygn sorterades utdrag från två 24 timmars perioder. Perioderna som valdes är de som bitvis tidigare analyserats, 13 september och 19 september. (Båda 00:00-24:00) Resultaten presenteras i tabell 1.

Tabell 13 - Dygnstrafik

	13 September	19 September
Optisk fiber	5124	4489
Induktiv slinga	3178	2864

Sågas bör att eftersom felmarginalerna är så stora som rapporten redovisar är siffrorna osäkra. Mönstret är dock här lika tydligt som i den tidigare jämförelsen. Slingorna detekterar 38 % färre cyklister än fibern den 13 september och 36 % färre den 19 september. Eftersom utrustningarna ligger med bara några få meters mellanrum på samma cykelbana ter sig skillnaden orimligt stor.

Resultatet av dygnstrafikjämförelsen bekräftar därför den brist på främst de Induktiva slingorna som tydligt går att se av figur 1 och figur 2 även om det inte går att vara helt säker eftersom inga ytterligare perioder är videofilmade.

Avgränsningar

Jämförelsen under den andra studien gjordes i femminutersintervall. Det vill säga att antalet cyklister som registreras i mätsystemet under varje intervall har jämförts med antalet cyklister som räknats på videofilmen under motsvarande tidsperiod. Att jämförelsen skett på femminutersnivå innebär en skillnad mot 2005 års försök där varje enskild cyklist jämfördes med mätsystemens registreringar för samma tid. Skillnaden i mätförfarandet kan innebära att det senare, med aggregerade jämförelser, ger ett "bättre" mätresultat. Anledningen till detta är att det förekom både dubbelregistreringar och missade registreringar när studien gjordes på varje enskild cyklist. Felen kan ta ut varandra och därför ge ett resultat som är bättre.

Anledningen till att denna metod används är att det är mer intressant att se om mätsystemen ger ett bra resultat under en längre tidsperiod då det är så de kommer att användas vid en permanent mätning. Det kan även vara så att det tar olika lång tid från det att cyklisten passerar sensorerna till det att de registreras i mätenheten.

Slutsatser

DETEKTORJÄMFÖRELSE

Genom att scenariebaserade tester är genomförda från 2005 är det möjligt att urskilja styrkor och svagheter med systemen. Både vid scenario 2 och 3 visar det fiberoptiska systemet på en oerhört stor andel detekteringsmissar. De induktiva slingorna visar här ett bättre resultat. Däremot visar slingorna ett betydligt sämre resultat när det gäller detektering av enstaka cyklister, både de som cyklar rakt över sensorerna och de som passerar snett.

Den första slutsats som går att se från 2006 års jämförelse är att de Induktiva slingorna uppvisar en mycket låg verkningsgrad vid både hög och låg trafikering. Efter upprepad kontakt med systemleverantören samt ändringar av parameterinställningarna har inte resultatet förbättrats, snarare tvärt om. Vad det kan bero på är svårt att svara på när inte ens leverantören vet. Det är dock anmärkningsvärt att slingorna hade problem med mycket dubbeldetektering under 2005 års jämförelse medan de under 2006 års mätning visade på en kraftig underdetektering.

Detekteringen med Optisk fiber visar på mycket högre verkningsgrad än slingorna. Sett över längre perioder går det utläsa att denna detektor klarar av att detektera 87 % av cyklisterna även under högtrafik. Detta innebär att systemet klarar det på förhand satta målet på en detekteringsgrad som överstiger 85 %. Det kan även förmodas att scenario 2 och 3 från 2005 var väl extrema. Det är sällan som fler cyklister passerar över detektorerna samtidigt, varken i par i samma riktning eller mötandes. Förslagsvis ska dessa detektorer därför placeras på mätplatser som inte lämpar sig för parvis cykeltrafik.

DYGNSTRAFIK

Resultatet av jämförelsen på dygnsnivå från 2006 bekräftar den tidigare jämförelsen då fibern visar en högre dygnstrafik än slingorna. Dygnstrafiken detekterad av fibern är ungefär 5000 cyklister/dygn i båda riktningarna i mitten av september.

FRAMTIDEN

Arbetet har inneburit bra och konstruktiva diskussioner med leverantör av de olika sensorerna. Vägverket och Stockholm stads avsikt är att i framtiden ställa krav på kvalitets säkrade sensortekniker vid upphandling. Denna studie kommer att ge oss stöd i hur dessa krav kan och bör formuleras. Erfarenheterna vi här redovisas tas även om hand i Vägverkets arbetar med framtagande av en handbok för hur vi mäter cykeltrafik. Vår för hoppning är att vi har med denna studie stimulerar till att cykel mätningområdet utvecklas och att väcka intresse.

