

CHALMERS



Samband mellan trafikolyckor och väggeometri

En analys av kopplade olycks- och vägdata för större vägar i Region Väst

Examensarbete inom civilingenjörsprogrammet Väg- och vattenbyggnad

SAAD JAMIL

Institutionen för bygg- och miljöteknik
Avdelningen för geologi och geoteknik
Grupp Väg och trafik
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Göteborg 2006
Examensarbete 2006:76

EXAMENSARBETE 2006:76

Samband mellan trafikolyckor och väggeometri

En analys av kopplade olycks- och vägdata för större vägar i Region Väst

Examensarbete inom civilingenjörsprogrammet Väg- och vattenbyggnad

Saad Jamil

Institutionen för bygg- och miljöteknik
Avdelningen för geologi och geoteknik
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA

Göteborg, 2006

Samband mellan trafikolyckor och väggeometri

Examensarbete inom civilingenjörsprogrammet Väg- och vattenbyggnad
SAAD JAMIL

© SAAD JAMIL, 2006

Examensarbete 2006:76
Institutionen för bygg och miljöteknik
Avdelningen för geologi och geoteknik
Grupp Väg och trafik
Chalmers tekniska högskola
412 96 Göteborg
Telefon: 031-772 10 00

Omslag:
Bilden på framsidan har tagit av Saad Jamil i Olskroksmotet.

Chalmers reproservice/ Institutionen för bygg- och miljöteknik
Göteborg 2006

Correlation between traffic accidents and road geometry

An analysis of connected accidents and road data for big roads in the Western region

Master's Thesis Civil and Environmental Engineering

SAAD JAMIL

Department of Civil and Environmental Engineering

Division of GeoEngineering

Group Road and Traffic

Chalmers University of Technology

ABSTRACT

The main purpose of this project was to investigate the correlation between traffic accidents and road geometry characteristics. The road geometric parameters included in the study were speed, carriageway width, curvature, super elevation and grade.

The investigation was based on road maintenances data from Swedish Road administration and accidents reported by the police and/or hospital. Median separated public roads in the Western region of Sweden were examined from year 2000 to 2005 and accidents reported during the same period.

Accidents locations were connected to the road data manually to guarantee that they were positioned correct road coordinates, which does not always occur when using digitalization methods.

Regression analysis methods have mainly been used to analyze the data. Dependent Y-variable has been considered as accident rate, while independent X-variables as road parameters.

Connected accident- and road data analysis showed that:

- The speed limit has a great effect on accident ratio where the accident ratio decreases with increasing the speed limit. The relation between them is not statistically significant.
- The carriageway width has a lower effect than the speed limit on the accident ratio but the relation is statistically significant. The analysis shows that the accident ratio decreases at collector roads.
- The curvature is divided to right and left curves. The analysis shows that effect of right curve is higher than left curves on the accident rate.
- Effects of super elevation and grade on accident rate are low generally and the analyses show that the relations between them are not statistically significant.

Key words: traffic accident, road data, PMS, NVDB, OLY, STRADA

Samband mellan trafikolyckor och väggeometri.
En analys av kopplade olycks- och vägdata för större vägar i Region Väst.
Examensarbete inom civilingenjörsprogrammet Väg- och vattenbyggnad
SAAD JAMIL
Institutionen för bygg- och miljöteknik
Avdelningen för geologi och geoteknik
Grupp Väg och trafik
Chalmers Tekniska Högskola

SAMMANFATTNING

Huvudsyftet med examensarbetet har varit att ta fram ett nytt samband mellan trafikolyckor och väggeometrin. De av vägens geometriska parametrar som ingår i studien är skyltad hastighet, vägbredd, kurvatur, tvärfall och backighet.

Den genomförda undersökningen är baserad på data från Vägverkets vägmätningar på de större statliga vägarna i Region Väst under 2000-2005 samt polis- och/eller sjukhusrapporterade olyckor under samma period.

Kopplingen mellan olyckor och vägdata utförs manuellt för att säkerställa att olyckorna kopplas till den rätta vägen, vilket inte alltid sker vid användning av andra metoder.

Analysen har främst gjorts med hjälp av regressionsanalyser. För detta har programmet SPSS använts. Beroende Y-variabel har varit olyckskvot (antal olyckor per trafikarbete). Oberoende X-variabler har varit skyltad hastighet, vägbredd, kurvatur, backighet och tvärfall.

Analyserna av kopplade olycks- och vägdata visar att:

- Den skyltade hastigheten har hög inverkan på olyckskvoten där olyckskvoten minskar vid ökad skyltad hastighet. Sambandet mellan dem är inte statistiskt signifikant.
- Vägbredden har lägre inverkan än den skyltade hastigheten på olyckskvoten men sambandet är statistiskt signifikant. Analysen visar att olyckskvoten minskar vid smalare vägar.
- Kurvaturen delas upp i två fall, höger- och vänsterkurva. Analysen visar att inverkan av högerkurva är större på olyckskvoten.
- Inverkan av tvärfall och backighet på olyckskvoten är generellt låg samt visar analyserna att sambanden mellan dem inte är statistiskt signifikant.

Nyckelord: trafikolyckor, vägdata, PMS, NVDB, OLY, STRADA

Innehållsförteckning

ABSTRACT	I
SAMMANFATTNING	II
INNEHÅLLSFÖRTECKNING	IV
FÖRORD	VI
BEGREPPSFÖRKLARING	VII
1 INLEDNING	1
1.1 Bakgrund	1
1.2 Syfte och avgränsningar	1
1.3 Problembeskrivning	2
2 DATAKÄLLOR	3
2.1 PMS	3
2.2 NVDB	5
2.3 OLY	6
2.4 STRADA	8
3 DATAINSAMLING	10
3.1 Val av data	10
3.1.1 Vägdata	10
3.1.2 Olycksdata	13
3.2 Insamling och koppling mellan olycks- och vägdata	14
3.2.1 Insamling och koppling av OLY-data med vägdata	14
3.2.2 Insamling och koppling av STRADA-data med vägdata	17
4 BEARBETNING AV INSAMLADE DATA	23
4.1 Olyckor	24
4.2 Sträckor	26
5 ANALYS	28
5.1 Metod	28
5.2 Olyckskvot	29
5.3 Olyckstyp	30
5.4 Antal döda och skadade i trafiken	31
5.5 Analys på motorväg	34
5.5.1 Enkel linjär regression	34
5.5.2 Multipel linjär regression	42

5.6	Analys på 4-fältsväg	43
5.6.1	Enkel linjär regression	44
5.6.2	Multipel linjär regression	51
5.7	Analys på 2+1-väg	52
5.7.1	Enkel linjär regression	52
5.7.2	Multipel linjär regression	59
5.8	Motortrafikled	60
6	RESULTAT	61
7	DISKUSSION	63
7.1	Olycks- och vägdata är inte tillförlitlig	63
7.2	Jämförelse mellan manuella metoden och en digitaliseringsmetod	63
8	SLUTSATSER OCH REKOMMENDATIONER	65
9	REFERENSER	66

Förord

Detta examensarbete är utfört på Avdelningen för geologi och geoteknik, Chalmers Tekniska Högskola. Arbetet genomfördes från april till oktober 2006.

Speciellt tack går till min examinerator och handledare Gunnar Lannér på Avdelningen för geologi och geoteknik och biträdande handledare Sarbaz Othman på Avdelningen för fordonssäkerhet.

Tack till alla personer på Vägverket som hjälpte till att göra detta arbete möjligt. Jag vill självklart också tacka samtliga personer som jag har varit i kontakt med under arbetets gång.

Göteborg, september 2006

Saad Jamil

Begreppsförklaring

Trafikarbete	$=1\ 000\ 000/(\text{ÅDT} \cdot \text{väglängd} \cdot 365)$
Olyckskvot	Antal trafikolyckor per trafikarbete
Stora vägar	Motorvägar, 4-fältsvägar, motorleder, motorleder 2+1 och vanliga 2+1-vägar
Små vägar	Vanliga vägar
PMS	En vägdatabas, står för Pavement Mangement System
NVDB	En vägdatabas, står för nationell vägdatabas
OLY	Olycksdatabas, användes fram till år 2002
STRADA	En olycksdatabas, står för Swedish TRaffic Accident Data Acquisition. Används från år 2003.
Knutpunkt	Koordinatbestämd punkt i t.ex. vägkorsning
Länk	En del av vägen mellan två knutpunkter
Sträcka	En del av länk
Vägens riktning	Den bestäms i förhållande till vägens officiella riktning som bestäms av länsstyrelsen. Framriktning är oftast definierad från väster till öster eller från söder till norr.
SPSS	Statistiskprogram

1 Inledning

Vägfrikolyckor kopplas till vägdata för att analysera olyckssamband ur ett väggeometriperspektiv.

Detta examensarbete har genomförts tillsammans med Avdelning för geologi och geoteknik, Chalmers Tekniska Högskola och Avdelning för fordonssäkerhet. Arbetet är en del av EU-projektet Rankning for European Road Safety (RANKERS).

1.1 Bakgrund

Kunskapen om hur trafiksäkerheten beror av vägens geometriska egenskaper är ännu ofullständig trots att stora forskningsinsatser gjorts. En anledning är att objektiv bestämning av koordinaterna för trafikolycksplatsen inte är helt rätt vilket gör att kopplingen till vägdatabasen inte ger korrekt resultat.

Olycksdatabasen innehåller inte väggeometrins egenskaper vid olycksplatsen, därför behöver man koppla samman olyckor med vägnas egenskaper vid olyckstidpunkten. Detta har gjorts manuellt i tidigare studier. Nu finns det också en databashanterare (Microsoft Access) från ett examensarbete 2005:44 (Jonas Andersson och Andreas Johansson) som kan koppla vägdata till vägfrikolyckor. För att förbättra analysen använder vi båda metoderna på större statliga vägar i Region Väst dels för att analysera korrelation mellan vägdata och trafikolyckor och dels för att jämföra båda metodernas datakoppling.

1.2 Syfte och avgränsningar

Huvudsyftet med arbetet har varit att söka ytterligare kunskap om samband mellan trafikolyckor och egenskaper eller karakteristika för väggeometrin.

Mer konkret kan syftet uttryckas som att kvantifiera och testa eventuella skillnader i olyckskvot (trafikolyckor per trafikarbete) för vägar där geometriska parametrar varierar.

För detta har data för trafikolyckor under 2000-2005, som inträffat på större statliga vägar (motorväg, motortrafikled, motortrafikled 2+1, vanlig 2+1 väg och 4-fältsväg) i Region Väst (Hallands län, Värmlands län och Västra Götalands län) använts.

Olycksdata innehåller endast lite information som beskriver olycksplatsen varför det kan vara av intresse att koppla information från andra av vägdatabaser. Information som är av intresse att knyta till olyckan kan vara bland annat vägens bredd och hastighet samt vägens horisontal- och vertikalkurvor.

Kopplingen mellan olyckor och vägdata utförs manuellt för att säkerställa att olyckorna kopplas till den rätta vägen, vilket inte alltid sker vid användning av andra metoder.

Andra avgränsningar rör olyckornas svårighetsgrad. Endast trafikolyckor med personskada samt minst ett fordon har blandat i olyckan har tagits med i analysen. För detta har data från två olycksdatabaser (OLY och STRADA) använts.

Olyckor med vilt är inte med i analysen eftersom sådana olyckor inte har inträffat på grund av brist i väggeometrin. Det innebär svårigheter att använda sådana olyckor i ett arbete där olyckskvotens väggeometriberoende studeras.

Dessutom har olyckor som inträffat i korsningar exkluderats. Främsta anledningen till detta är svårigheten att avgöra till vilken väg och väggeometri en sådan olycka ska räknas. Resultaten baseras alltså enbart på ”sträckolyckor” med personskada. Till detta har olyckor som inträffat på på- och avfarter som tillhör motorvägar ingått i analysen.

Till skillnad från tidigare undersökningar har färdriktning för fordon som varit inblandat i olycka bestäms. Detta leder till att man kan bestämma om olycka inträffat i höger- eller vänsterkurva samt i uppförs- eller nedförsbacke.

1.3 Problembeskrivning

Vägdata lagras för varje vägavsnitt eller sträcka som det heter i vägdatabasen. Varje sträcka, som egentligen är en rad (post) i vägdatabasen innehåller mycket information om väggeometrins parametrar som skall vara med i analysen. Samtidigt har varje sträcka ett id-nummer som identifierar sträckan. För att kunna knyta en olycka till vägdata måste id-nummret för den sträckan, där olyckan inträffat tas fram. Id-numret för sträcka registreras inför olyckan i olycksfilen. Vägdata och olycksfilen öppnas i programmet Access för att skapa frågor som kan koppla data mellan dem samt hantera mängden av data man vill ha i analysen.

Analysen har främst gjorts med hjälp av regression. För detta har programmet SPSS använts. Beroende Y-variabel har varit olyckskvot (antal olyckor per trafikarbete). Oberoende X-variabler har varit skyltad hastighet, vägbredd, kurvatur, backighet och tvärfall.

2 Datakällor

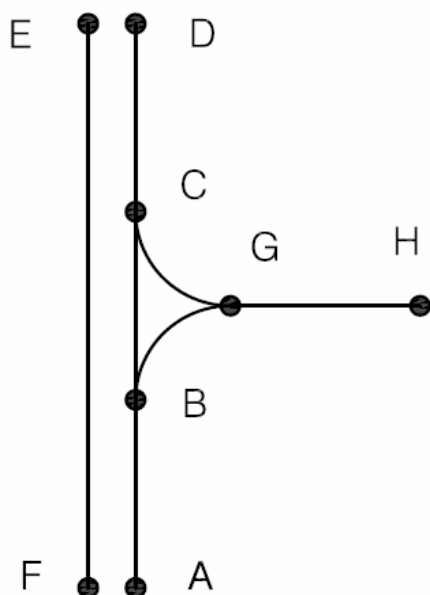
I detta kapitel beskrivs de databaser som använts i arbetet. Det är två typer av databaser, vägdatabaser (PMS och NVDB) och olycksdatabaser (OLY och STRADA).

2.1 PMS

PMS står för Pavement Management System, på svenska ungefär beslutstödssystem för underhåll av vägar. Databasens huvudsakliga syfte är att tillhandahålla information om vägens tillstånd så att planeringen av underhållsinsatser underlättas [1].

Vägens tillstånd mäts med jämna mellanrum för att kunna avgöra var underhållsinsatser behövs. Mätningarna görs med en specialutrustad bil som använder laser för att scanna av vägytan. Den insamlade informationen bearbetas och sparas i PMS tillsammans med andra variabler som bland annat kurvatur, tvärfall och backighet.

PMS-data är uppbyggt med länkar som sammanbinds i knutpunkter. Varje knutpunkt representerar en korsning eller trafikplats. I *figur 2.1* visas ett exempel på hur länkar är uppbyggda och i *tabell 2.1* visas hur länkarna redovisas i tabellform.



Tabell 2.1 Exempel på indelning av länkar i tabellform.

ID	Knp-från	Knp-mot	Länk-roll
1	A	B	Sy fr
2	B	C	Sy fr
3	C	D	Sy fr
4	B	G	Gren
5	G	C	Gren
6	G	H	Norm
7	E	F	Sy ba

Figur 2.1 Länkar och knutpunkter

Varje länk är i sin tur indelad i flera sträckor som är 20-meterssträckor för det mesta. *Figur 3.6* visar hur de sträckorna redovisas i tabellform i PMS. För varje sträcka innehåller uttaget följande variabler, se *tabell 2.2*.

Tabell 2.2 Variabler i vägdata från PMS.

Variabel	Beskrivning
ID	Sträckans id-nummer.
Län	Det är tre olika bokstäver som identifierar Region Västs län, de bokstäverna är (N) för Hallands län, (S) för Värmlands län och (O) för Västra Götalands län.
Väg-nr	Vägens nummer.
Löp-längd	Avståndet från vägens första knutpunkt till sträckans början i meter.
Sida	Vägens sida i förhållande till vägens officiella riktningen.
Kör-fält	Det höger körfält brukas mäta i PMS eftersom den drabbas mest av tunga fordon. Nummer 10 står för den högre körfältet och nummer 20 står för vänstra körfältet.
RST-Fr	Avståndet från länks början till sträckans början och mäts i meter.
RST-Ti	Avståndet från länks början till sträckans slut och mäts i meter.
RST-Lgd	Sträckans längd dvs. skillnaden mellan RST-Ti och RST-Fr.
Spårdjup	Nedslitning i beläggningsytan och mäts i mm.
IRI	Ojämnhet i vägytans längsled, mäts i mm/m.
Mät-datum	Mättningsdatum.
Kurva-tur	Anges som 10 000 dividerat med kurvradian i meter. Värdet 0 innebär en rak väg medan värdet 1 innebär en kurvradie 10 000 m. Ett positivt värde anger att vägen svänger åt vänster då man färdas i vägens riktning.
Länk-roll	Visar vilken riktning länken har i förhållande till vägens officiella riktning som bestäms av länsstyrelsen. Framriktning är oftast definierad från väster till öster eller från söder till norr. Eftersom vägnätet bygger på körbanenivå så är körriktningarna lagrade som två olika länkar. Då anges länkrullen till syskonlänk med ett tillägg för vilken riktning som länken har utifrån vägens officiella riktning. Tillägen benämns fram och bak. För vägar där körbanor inte är skilda benämns länkrullen till normal och har då samma riktning som vägens officiella riktning. En fjärde länkrull som kallas gren anges för länkar som sammanbinder olika vägar som till exempel avfart och påfart till en motorväg. Se <i>figur 2.1</i> .
Traf-axpar	Årsdygnstrafik (ÅDT).
Tvär-fall	Är körbanans lutning i sidled relativt horisontalplanet och anges i lutningsprocent. Ett positivt värde innebär att körbanan lutar åt vänster då man färdas i vägens riktning

Back-ighet	Är körbanans lutning i färdriktningen relativt horisontalplanet. Anges i lutningsprocent. Ett positivt värde anger uppförsbacke då man färdas i vägens riktning.
Kn timer	Nummer för länkens starts knutpunkt.
Kn timer	Nummer för länkens sluts knutpunkt.
Hastighet	Skyltad hastighet på vägen.
Väg-bredd	Vägbansans bredd, anges i meter.
X-A och Y-A	X- och Y- koordinat för "Kn timer".
X-B och Y-B	X- och Y- koordinat för "Kn timer".

Den PMS-databas som används i detta examensarbete har tillhandahållits av Vägverket i textfilformat. Filen importeras till Access för att omformas till tabellform.

2.2 NVDB

NVDB står för nationella vägdatabasen och är uppbyggd på samma sätt som PMS. Länkar som sammanbinds i knutpunkter. En länk kan vara indelad i flera sträckor och det är dessa sträckor som redovisas i NVDB. I *figur 3.5* visas ett exempel på hur sträckorna redovisas i tabellform i NVDB. För varje sträcka innehåller uttaget följande variabler i *tabell 2.3*.

Tabell 2-3 Variabler i väodata från NVDB

Variabel	Beskrivning
ID	Sträckans id-nummer.
Laen	Är kod för län som den aktuella vägen ligger i, nummer "13" motsvarar Hallands län, "14" är Västra Götalands län och "17" är Värmlands län.
Vaegnr	Vägens nummer.
KNPA och KNPB	Nummer för länkens starts- och sluts knutpunkt.
LDATE	Vägens födelsedag eller datumet då vägen har öppnats för trafiken.
SEKTA och SEKTB	Avståndet från länkens början till sträckans början och slut, anges i meter.
LNKLGD	Sträckans längd i meter.
VgHaallare	Den som är juridiskt ansvarig för vägen.
VaegTyp	Vägartyp exempelvis motorväg, 4-fältsväg och vanligväg.

För att få möjlighet att använda NVDB-databas måste först ett avtal tecknas med Vägverket. Vägverket har upprättat ett system för nedladdning av data kallat Lastkajen vilket möjliggör beställning och hämtning av vägnätsanknuten data. Data som laddas ner från Lastkajen är indelad länsvis.

Den NVDB-databas, som används i detta examensarbete och som hämtats från Vägverkets hemsida, är i shapefilsformat. För att kunna bearbeta data används datorprogrammet ArcMap, som är en av GIS-programvara [2]. Shapeformatet består av tre filer:

1. En fil med geografisk information.
2. En fil med data.
3. En indexfil som knyter samman de två övriga.

2.3 OLY

OLY står för olycksdatabas och är uppbyggt på polisrapporterade olyckor. Sedan den andra olycksdatabasen STRADA har skapats har Vägverket fattat beslut att alla olyckor lagras i STRADA från och med den första januari 2003. För examensarbetets del har de olyckor som inträffade mellan 2000 till och med 2002 i OLY tagits fram. I *figur 3.4* visas ett exempel om hur trafikolyckorna redovisas i OLY. Högs upp i bladet kan man läsa bland annat vägnummer, vägens riktning och länsnamn där de aktuella olyckorna i bladet inträffat. För varje olycka innehåller uttaget följande variabler i *tabell 2.4*.

Tabell 2.4 Variabler i olycksdata från OLY

Variabel	Beskrivning
Knutpunkt	Länkens start- och slutknutpunktsnummer, det är samma system som finns i PMS och NVDB.
Ansl. Väg	Det står för anslutningsväg vilket anges antingen denna väg som går samma sträcka ex. E6 och E20 i Hallands län går samma vägen eller denna väg som ansluter värdvägen vid exempelvis korsningar.
Avst fr Knutp	Avståndet från länkens början till olycksplats.
Avst inom Vägavsn	Avståndet från vägens början till olycksplats.
Oldatum	Olycksdatum
Löpnr	Olyckans id-nummer.
Olyckstyp	Olyckstyp, ex. "S" står för singelolycka
Platstyp*	Ett beteckning på olycksplats där olyckan inträffat, exempel på detta är sträcka, korsning eller cirkulationsplats.

DÖD	Antal döda personer i hela olyckan.
SS	Antal svårt skadade personer i hela olyckan.
LS	Antal lindrigtskadade personer i hela olyckan.
Veckodag	Veckodag
Klockslag	Tiden då olyckan inträffat.
Väglag	Beskriver hur vägytan har varit då olyckan inträffat, exempel på detta är vått, torrt eller lössnö.
Ljuförh	Beskriver hur ljusförhållande har varit då olyckan inträffat, exempel på detta är dagsljus, mörker eller skymning.

*I OLY används olika beteckningar som beskriver olycksplats. Nedan i *tabell 2.5* presenteras några av de mest använda beteckningarna.

Tabell 2.5 Olycksplats beteckningar i OLY.

Beteckning	Beskrivning
T 3 an	Trafikplats 3 anslutningar
Str:ka	Sträcka
T-str	Trafikplats-sträcka
T 4 an	Trafikplats 4 anslutningar
Spår	Korsning med spår
3 ansl	Korsning med 3 anslutningar
4 ansl	Korsning med 4 anslutningar
T 5 an	Trafikplats med 5 anslutningar
C 3 an	Cirkulationsplats med 3 anslutningar
C 4 an	Cirkulationsplats med 4 anslutningar

2.4 STRADA

STRADA står för Swedish TRaffic Accident Data Acquisition och är namnet på det nationella informationssystemet om skador och olyckor inom hela vägtransportsystem.

Systemet bygger på inrapportering från polis och sjukvård till en gemensam databas vilket skiljer sig från OLY-databasen som baserades på endast polisrapporter. I databasen matchas de olyckor som är kända av både polis och sjukvård.

Syftet med systemet är att skapa ett bättre underlag för trafiksäkerhetsarbetet genom att minska bortfallet av antal skadade. Detta gäller framförallt oskyddade trafikanter som inte alltid kommer till polisens kännedom. Genom sjukvårdsrapporteringen får man också en bättre bild av skadans allvarlighetsgrad. [3]

I detta examensarbete används den STRADA med Uttagsklient version 2.3 och detta är ett sk GIS-baserat system vilket innebär att man i hög utsträckning använder sig av ett kartverktyg såväl vid registrering som vid analys av olycksdata. För varje olycka innehåller uttaget följande variabler i *tabell 2.6*.

Tabell 2.6 Variabler i olycksdata från STRADA.

Variabel	Beskrivning
OlycksId	Olycks id-nummer.
Olyksväg/gata	Vägens namn där olyckan inträffat.
Olyckstyp	t ex S-singelolycka, M-mötesolycka o s v.
Olycksbeskrivning	Beskriver kortfattad hur olyckan inträffat, hur många fordon har inblandat i olyckan och olycksplats.
Svårighetsgrad*	Anges av den svårast skadade personen inblandad i olyckan. Anges ej om ingen har skadat sig eller dödat i olyckan enligt polisen.
Ant döda-, Ant SS- och Ant LS Polis	Antal döda, svårt skadade respektive lindrigtskadade personer i hela olyckan enligt polisen.
Allvarlighetsgrad*	Anges av den allvarligast skadade personen inblandad i olyckan. Anges ej eller lika med noll om ingen har skadat sig eller dödat i olyckan enligt sjukvården.
Ant döda-, Ant DAS- och Ant DLS Sju	Antal döda, svårt skadade respektive lindrigtskadade personer i hela olyckan enligt sjukvården.
Platstyp	Ex. vägsträcka, vägkorsning eller trafikplats.
Vägtyp	Ex. motorväg, allmän väg eller gata.
Hastighetsbegränsning väg A	Tillåtet hastighet på vägen.

Hastighetsbegränsning väg B	Tillåtet hastighet på den andra vägen där andra fordon har varit i innan olyckan har inträffat, t ex två fordon i korsning.
Väglag	Beskriver hur vägytan har varit då olyckan inträffat, exempel på detta är vått, torrt eller lössnö.
Ljusförhållande	Beskriver hur ljusförhållande har varit då olyckan inträffat, exempel på detta är dagsljus, mörkt eller skymning.
Säker position	I STRADA finns möjlighet att ange att positionsangivelsen inte är helt korrekt och då markerar man med "osäker position". Positionsbegreppet kopplat till möjligheten att ange koordinaterna för olycksplatsen. På landsbygd d v s tätbyggt område kan det räcka med att man vet att olyckan inträffat på någonstans på vägen mellan två tätorter några kilometer från trafikplats. I dessa fall skall inte "osäker position" användas då.[3]
X- och Y-koordinat	Koordinater för olycksplatsen.

*Begreppen, som anger svårighetsgrad för polisrapporterade olyckor motsvarar ett värde som anger allvarlighetsgrad för sjukhusrapporterade olyckor. Detta redovisas i tabell 2.7 nedan.

Tabell 2.7 Uppskattning för olyckssvårighetsgrad och allvarlighetsgrad.

Svårighetsgrad	Allvarlighetsgrad, ISS-värde
Ej personskadeolycka	0
Lindrig olycka (Minor)	1 – 8
Svår olycka (Severe)	9 - 99
Dödsolycka (Fatal)	100

3 Datainsamling

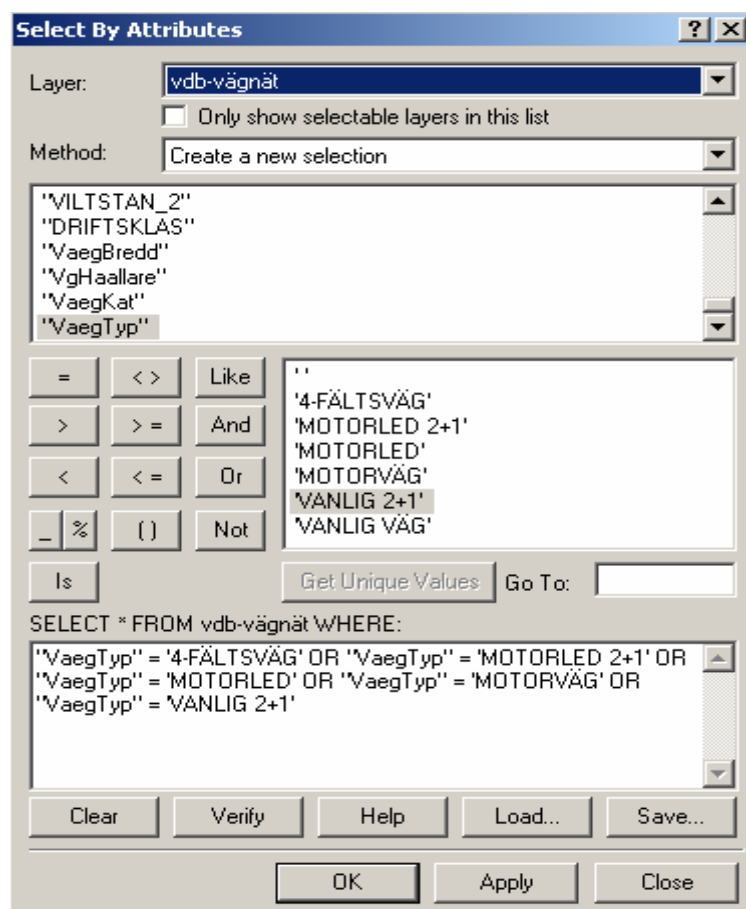
Detta kapitel består av två delar. Den första beskriver hur val av data som man är intresserad av i detta examensarbete utförs och den andra delen är genomförande av datainsamlings- och kopplingsmetod mellan olycksdata och vägdata. All insamling och koppling av data har gjorts manuellt i detta arbete.

3.1 Val av data

3.1.1 Vägdata

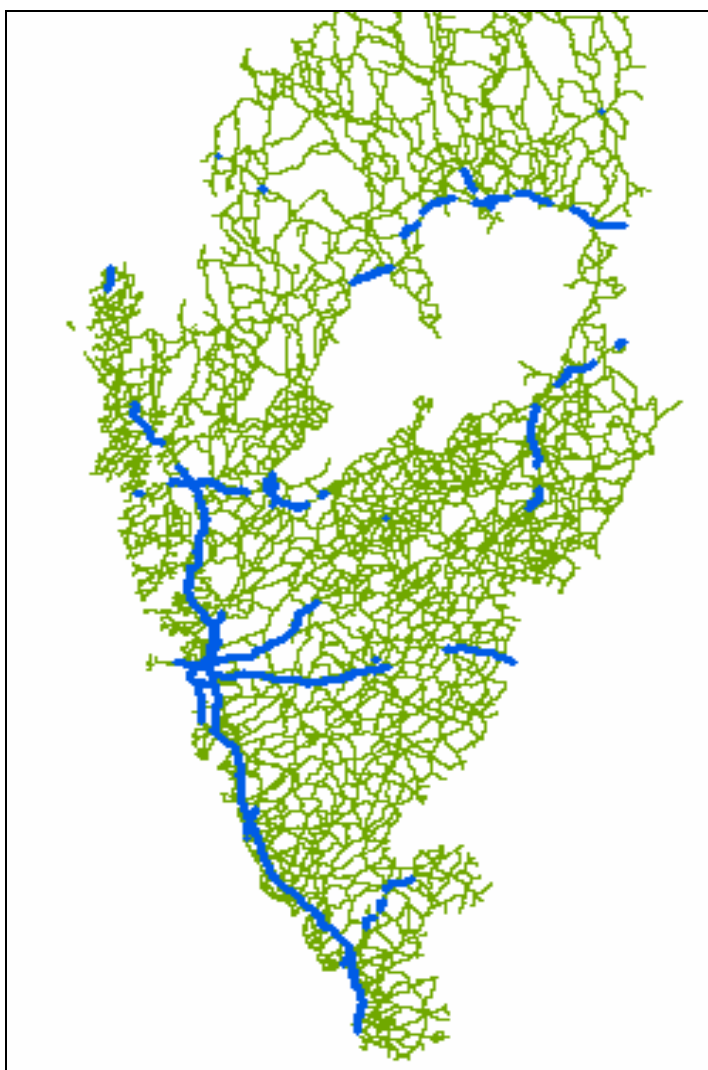
I NVDB kan bestämmas de stora statliga vägarna i Region Väst (motorväg, motortrafikled, 4-fältsväg, motortrafikled 2+1 och vanlig 2+1) vilka saknas de definitionerna i PMS. Nedan beskrivs hur de väljs.

- Till en början öppnas NVDB i ArcMap, välj verktyget "Add Data" under "File" meny. Bläddra till NVDB i shapefil och klicka "Add". Vägarna plottas nu ut i linjeform. Statliga och stora vägar i Region Väst bestäms med hjälp av verktyget "Select By Attributes" som finns under meny "Selection". Inställningar används enligt *figur 3.1* nedan.



Figur 3.1 Verktyg "Select By Attributes" i ArcMap.

- De utvalda vägtyperna plottas nu ut i ArcMap's fönster med en annan färg (blå) i *figur 3.2* nedan. Spara ArcMap's filen som "NVDB_Karta". All information om vägarna i NVDB kan fås i tabellform genom att högerklicka på den nya filen i innehållsfönstret och välj "Open Attribute Table". Man kan välja här om man vill information om de utvalda eller alla vägarna. Välj "Selected".
- Klicka på "Option" och välj "Export". Byt filformatet till textfil och namnge filen till "NVDB_Stora_Statliga" och sedan "OK".
- Öppna textfilen som en tabell i Access. Skriv ner alla vägnummer som står i kolumnen "Vaegnu". *Tabell 3.1* visar de vägnummer som fåtts på det här sättet.



Figur 3.2 ArcMap's karta för Region Väst. Större statliga vägar visas med blå färg.

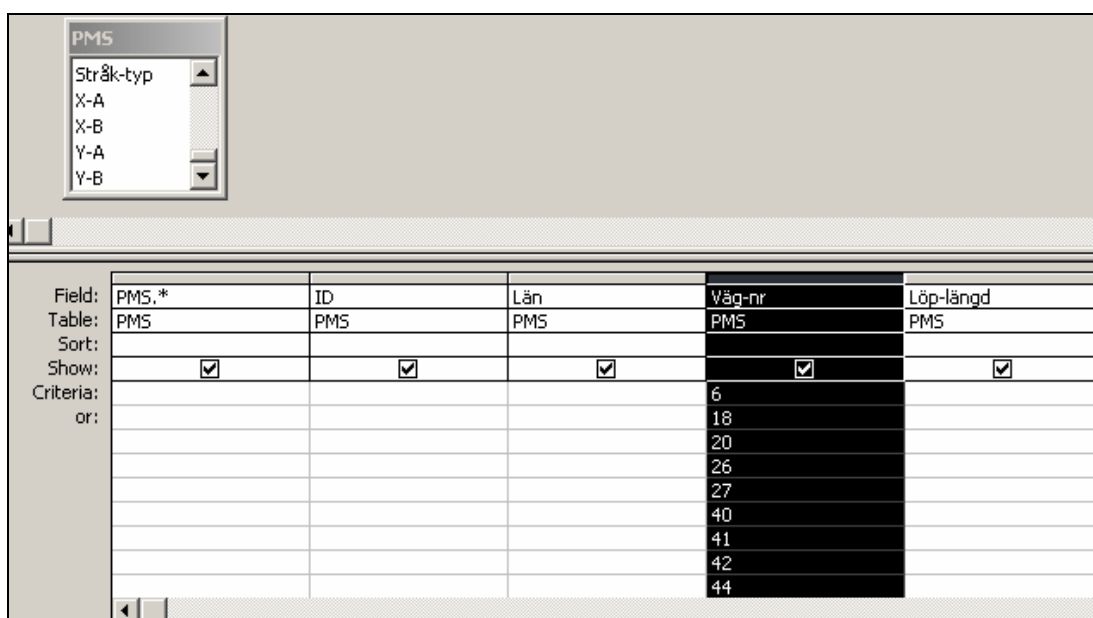
Tabell 3.1 Vägarnas nummer där statliga samt stora vägar ligger i.

Vägnummer	Västra Götalands län	Hallands län	Värmlands län
6*	X	X	
6.05*		X	
6.20*	X		
6.21*	X		
18			X
20	X	X	
26	X	X	X
27	X		
40	X		
41		X	
42	X		
44	X		
45	X		X
47	X		
49	X		
61			X
63			X
117		X	
155	X		
158	X	X	
161	X		
168	X		
170	X		
180	X		
190	X		
236			X
587	X		
1040	X		
2026	X		

* Lagg märke att 6, 6.05, 6.20 och 6.21 definieras som nummer 6 i PMS.

PMS databas består av en stor mängd data vilket bara en del av dessa data används i det arbetet. För att minimera datamängden skall de vägnummer, som noterats väljas. Nästa steg visar hur man väljer de vägarna i PMS.

- Öppna PMS databasen i Access. Välj nu "Queries" i databasfönstret och dubbelklicka på "Create query in design view".
- Välj tabellen PMS och klicka på "Add". Fyll i design fönstret enligt *figur 3.3* nedan. Skriv alla utvalda vägarsnummer i den markerade kolumnen. Kör sökningen genom att trycka på .
- Namnge den till "PMS_Stora_Statliga" och spara den som en tabell i databasen.



Field:	PMS.*	ID	Län	Väg-nr	Löp-längd
Table:	PMS	PMS	PMS	PMS	PMS
Sort:					
Show:	☒	☒	☒	☒	☒
Criteria:				6	
or:				18	
				20	
				26	
				27	
				40	
				41	
				42	
				44	

Figur 3.3 Exempel på ett design fönster i Access.

3.1.2 Olycksdata

I olycksdatabasen finns alla typer av vägtrafikolyckor lagrade. Även olyckor inträffade utanför vägnätet finns registrerade. Exempel på detta är fotgängar- och cykel/mopedolyckor som skett på gång- eller cykelbanor. För att olyckor av denna typ inte felaktigt skall föras med information om en väg tas de bort. De olyckstyper som skall föras med vägdata presenteras i *tabell 3.2* nedan.

Tabell 3.2 Koder för de olyckstyper som ingår i arbetet.

Kod	Olyckstyp
S	Singelolycka
M	Mötesolycka
O	Omkörningsolycka
U	Upphinnandeolycka
A	Avsvängningsolycka
K	Korsandeolycka
C	Cykel/Mopedolycka i koll med motorfordon
F	Fotgängarolycka i koll med motorfordon
V	Övrigt/Okänd

Det har nämnts redan i början av examensarbetet att olyckor som inträffat i korsningar exkluderas utom de olyckor som inträffat på på- och avfarter som tillhör motorvägar. Men den typen av olyckor som benämns "K" finns kvar i tabell ovan bland de andra olyckstyper som söks efter. Främsta anledningen till detta är svårigheten att avgöra redan nu om olyckan inträffat på vanlig korsning eller på motorvägskorsning förrän att de kopplas till vägdata. Detta skall avgöras i nästa avsnitt.

3.2 Insamling och koppling mellan olycks- och vägdata

Grundtanken bakom datainsamling är att ta fram uppgifter om olycksplats och komplettera dessa med vägdata. Dessa uppgifter skall avse samma kalenderår (undersökningsåret) som det då vägytan varit mätt. Genom att utnyttja denna information kan inverkan på väggeometrin på trafiksäkerheten beräknas.

För att koppla olyckan till vägdata behöver man samtidigt ha tillgång till PMS och NVDB samt olycksdata. Man går fram och tillbaka mellan de tre databaserna för att kunna bestämma bland annat olycksväg och färdriktning.

3.2.1 Insamling och koppling av OLY-data med vägdata

Det har begärts av Vägverket att skicka data av OLY-databas om trafikolyckor som inträffat mellan 2000 till och med 2002 på de vägnummer som det står i *tabell 3.1*. OLY-data har skickats av Vägverket i pappersform indelat efter län samt vägnummer. Vissa vägar går precis samma sträckor i ett helt län vilket gör att man kan ta bort en av dem. Exempel på detta är väg E6 och E20 i Hallands län.

I *figur 3.4* ser man ett exempelblad på hur OLY-data som fått av Vägverket ser ut. Det är inte alla olyckor som fått ska vara med i analysen utan flera av dem tas bort. De som tas bort har inte inträffat på en av de större statliga vägarna eller inträffat innan vägens födelsedag.

Följande steg visar hur en olycka i OLY kopplas till vägdata. För att förklara tydligt skall en olycka från *figur 3.4* nedan (markerad med en röd pil) tas som ett exempel.

- Öppna vägdatabasen där tabellerna "PMS_Stora_Statliga" och "NVDB_Stora_Statliga" finns. Uppdela vägdata i tabellerna efter aktuella län, vägnummer och vägens riktning. I exemplet har olyckan inträffat i vägnummer 6, Hallands län och framriktning. De står i översta raderna i OLY-bladet, se *figur 3.4*.

VÄGVERKET V I T T S				V Ä G V I S F Ö R T E C K N I N G				Körd: 20060602 Sida: 6			
HALLANDS LÄN				Betraktelsedatum: 20021231				Vägnummer: 6			
Listnotering : E6 halland0002				Olycksperiod : 20000101-20021231				FRAMRIKTNING			

				:Olyckstyp/		:Skadade pers		:Veckodag/		:Väglag/	
				:/Platstyp		:i hela olyck		:/Klockslag		:/Ljusförh	
				:		:DÖD/ SS/ LS		:		:	

Knutpunkt	Ansl.	Avst fr	Avst inom	Oldatum/							:
	Väg	Knutp	Vägavsn	Löpnr							:

514 A123.09	20	0.000	91.830		:	:	:	:	:	:	:
Länken 514 A124.09-	514 A123.09	skapad	1999-03-29	och	existerar än						
		0.713			:	:	:	:	:	:	:
514 A123.11	20	0.000	92.543		:	:	:	:	:	:	:
Länken 514 A123.09-	514 A123.11	skapad	1999-03-28	och	existerar än						
		2.000	94.543	020615/00116	:S1 /Str:ka	:-	/-	/1	:18	/13.45	:Vått /Dagslj
		4.280			:	:	:	:	:	:	:
514 A122.07	20	0.000	96.823		:	:	:	:	:	:	:
Länken 514 A123.11-	514 A122.07	skapad	1999-03-29	och	existerar än						
		0.631			:	:	:	:	:	:	:
514 A122.08	20	0.000	97.454		:	:	:	:	:	:	:

Figur 3.4 Exempelblad på hur olyckor representeras i OLY

- Olyckan, i exemplet har inträffat i en länk mellan knutpunkt A (514A123.11) och B (514A123.07). Med hjälp av verktyget  i vägdatabasen kan sökas efter länken som sträcker sig mellan de två knutpunkterna. Sökningen utförs i NVDB först för att kontrollera att dels olyckan inträffat på en stor väg och dels olycksdatum inträffar efter vägens födelsedag. Se *figur 3.5*, den markerade posten (raden) som det heter representerar sträckan i NVDB där olyckan inträffat.

	ID	Laen	Vaegnr	KNPA	KNPB	LDATF	SEKTA	SEKTB	LNKLGD	VaegTyp
	142	13	6	0514A123.09	0514A123.11	19990328	0	125	713	MOTORVÄG
	143	13	6	0514A123.09	0514A123.11	19990328	125	381	713	MOTORVÄG
	144	13	6	0514A123.09	0514A123.11	19990328	381	713	713	MOTORVÄG
▶	145	13	6	0514A123.11	0514A122.07	19990329	0	4280	4280	MOTORVÄG
	146	13	6	0514A122.07	0514A122.08	19990329	0	82	631	MOTORVÄG
	147	13	6	0514A122.07	0514A122.08	19990329	82	330	631	MOTORVÄG
	148	13	6	0514A122.07	0514A122.08	19990329	330	336	631	MOTORVÄG
	149	13	6	0514A122.07	0514A122.08	19990329	336	631	631	MOTORVÄG
	150	13	6	0514A122.08	0612A115.15	19990329	0	7148	9015	MOTORVÄG
	151	13	6	0514A122.08	0612A115.15	19990329	7148	7268	9015	MOTORVÄG
	152	13	6	0514A122.08	0612A115.15	19990329	7268	7872	9015	MOTORVÄG
	153	13	6	0514A122.08	0612A115.15	19990329	7872	8139	9015	MOTORVÄG
	154	13	6	0514A122.08	0612A115.15	19990329	8139	9015	9015	MOTORVÄG
	155	13	6	0612A115.15	0612A115.16	19990328	0	125	564	MOTORVÄG

Figur 3.5 Exempel på hur sträckorna representeras i NVDB

- Sök efter sträckan (en del av länken) i PMS. Välj samma verktyg  för att söka efter knutpunkt A eller ”Knp-från” som det heter i PMS. En markerad cell med samma knutpunkts nummer visas. Kontrollera att sträckan har samma knutpunkt B. Posten där den markerade cellen finns representerar första sträckan i länken. I exemplet står att olyckan inträffat (2 km) från länkens början i kolumnen ”Avst fr Knutp” eller (94,543 km) från vägens början i kolumnen ”Avst inom Vägavsn”. Man kan söka i PMS efter motsvarande avstånden. ”RST-Fr” i PMS representerar avståndet från länkens början till sträckans början medan ”Löp-längd” representerar avståndet från vägens början till sträckans början. Lägg märke att olyckan i exemplet inträffat i juni år 2002, välj mätdatum i PMS till det närmaste undersökningsåret innan olycka har inträffat. Markerade posten i *figur 3.6* representerar den sträckan i PMS där olyckan i exemplet inträffat på.

	ID	Län	Väg-nr	Löp-längd	RST-Fr	RST-Ti	Mät-datum	Länk-roll	Knp-från	Knp-mot
	32843	N	6	94523	1980	2000	010508	Sy fr	514A123.11	514A122.07
	32844	N	6	94524	1981	2001	990429	Sy fr	514A123.11	514A122.07
	32845	N	6	94524	1981	2001	000525	Sy fr	514A123.11	514A122.07
▶	32846	N	6	94543	2000	2020	020508	Sy fr	514A123.11	514A122.07
	32847	N	6	94543	2000	2020	030510	Sy fr	514A123.11	514A122.07
	32848	N	6	94543	2000	2020	040509	Sy fr	514A123.11	514A122.07
	32849	N	6	94543	2000	2020	050716	Sy fr	514A123.11	514A122.07
	32850	N	6	94543	2000	2020	010508	Sy fr	514A123.11	514A122.07
	32851	N	6	94544	2001	2021	990429	Sy fr	514A123.11	514A122.07
	32852	N	6	94544	2001	2021	000525	Sy fr	514A123.11	514A122.07
	32853	N	6	94563	2020	2040	020508	Sy fr	514A123.11	514A122.07
	32854	N	6	94563	2020	2040	040509	Sy fr	514A123.11	514A122.07
	32855	N	6	94563	2020	2040	030510	Sy fr	514A123.11	514A122.07
	32856	N	6	94563	2020	2040	050716	Sy fr	514A123.11	514A122.07
	32857	N	6	94563	2020	2040	010508	Sy fr	514A123.11	514A122.07

Figur 3.6 Exempel på hur sträckorna representeras i PMS

- Registrera all data om olyckan i excelfil för att spara det digitalt. Registrera också med NVDB- och PMS id-nummer för att sedan kunna koppla olyckan till vägdata. Namnge excelfilen till ”OLY_Olyckor”, se *figur 3.7*.

	ID_NVDB	ID_PMS	OlycksId	Färdriktning	År	Månad	Dag	Län	Olycksväg	Olyckstyp
	10810	830619	114	fram	2000	2	3	O	40	KD
	166	82095	115	fram	2000	6	3	N	6	S1
▶	145	32846	116	fram	2002	6	15	N	6	S1
	12573	946516	117	fram	2002	2	4	O	45	K6
	159	74720	119	fram	2002	6	13	N	6	S
	28543	2070197	120	bak	2000	6	30	S	18	A0
	885	208	121	på-/avfart	2001	7	12	N	6	A0
	12582	947272	122	fram	2000	2	12	O	45	O0
	30	6965	124	fram	2000	6	23	N	6	S1
	108	39691	127	fram	2000	6	24	N	6	S1
	141	60481	128	fram	2002	6	3	N	6	S1
	10792	827432	129	fram	2001	2	6	O	40	S1
	107	39281	130	fram	2002	6	17	N	6	S1
	10757	819373	131	fram	2000	2	21	O	40	S1
	255	28508	133	bak	2002	6	21	N	6	S1

Figur 3.7 Exempel på hur olyckorna representeras i OLY

- I kolumnen "Färdriktning" i *figur 3.7* nedan visar vilken riktning fordon hade i förhållande till vägens officiella riktning. Det är ganska lätt att bestämma färdriktningen i OLY när det gäller stora statliga vägar där vägen består av två körbanor. Då bestäms färdriktning utgående från vägens riktning. För de vägar (sträckor) som består av en körbana blir det omöjligt att bestämma färdriktningen då den enda körbanans riktning är framriktning.

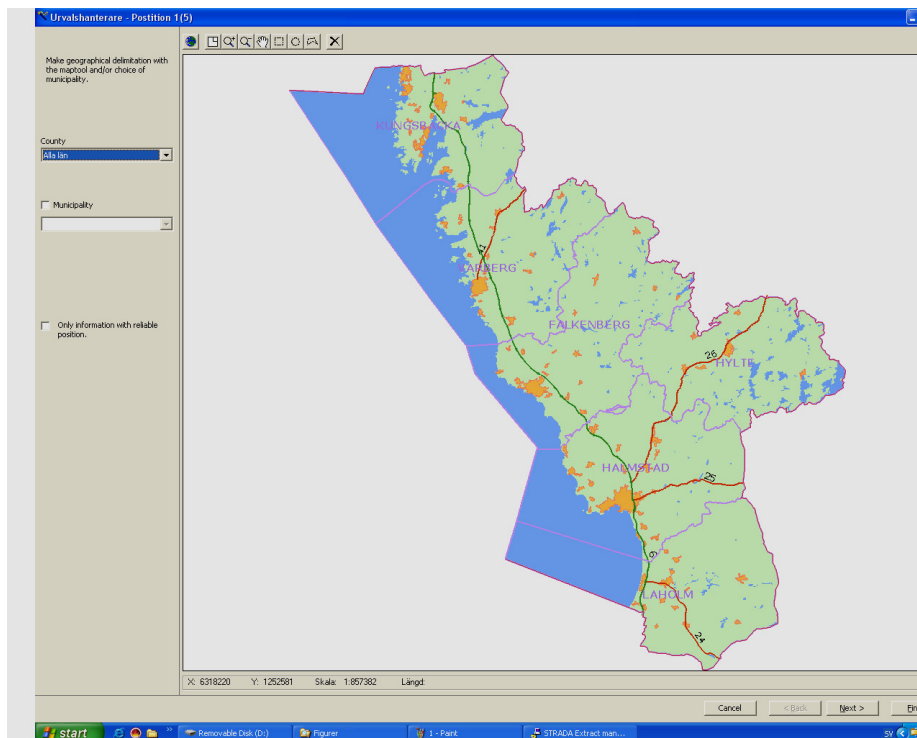
3.2.2 Insamling och koppling av STRADA-data med vägdata

STRADA är ett GIS-baserat system eller så kallat uttagsklientens programvara som används i det examensarbetet. Detta betyder att sträckorna där olyckorna har inträffat bestäms genom att skapa ett urval på kartan. Det finns flera alternativ att skapa ett urval till exempel genom att ange gatu- eller vägnamn (även vägnummer). Men det är som brist i STRADA att vägnamn varierar för samma väg. Exempel på detta är väg E6 i Göteborg som brukar kallas Kungsbacka leden söder om Tingsstadstunneln och Kungälvleden norr om tunneln. Detta gör att det är svårt att göra en avgränsning på E6 eftersom det inte vets vad vägen kallas i andra områden.

Ett bättre alternativ är att använda sig av geografiska avgränsningar direkt i kartfönstret i form av cirkel, rektangel eller polygon. Avgränsning med polygon används i det examensarbetet för att avgränsa vägen med godtycklig form (vägensform).

I STRADA's kartfönster kan inte bestämmas var de större statliga vägarna ligger för att kunna avgränsas. Då behövs det till NVDB i kartläggning för att kunna bestämma dem. Nedan visas stegvis hur olyckor avgränsas i STRADA.

- Öppna "NVDB_Karta" i ArcMap (ett av datorprogram i ArcGIS). De utvalda större statliga vägar visas med blå färg. Se *figur 3.2*. Zoom in Kartan tills en bestämd väg eller del av väg syns tydligt, d v s man kan urskilja skilda körbanor. Man bör notera i förväg var i kartan man börjar zooma in för att inte återkomma till samma ställe sedan. Exempelvis börja med en utvald väg från nederst i Hallands län och norrut.
- Öppna grundfönstrets karta i STRADA, se *figur 3.8*. Kartan startar i ett översiktsläge, d v s utan inzoomning. Zooma in kartan i samma ställe som det har zoomats in i NVDB. Den bestämda vägen i NVDB avgränsas i STRADA med hjälp av polygon. En bra marginal utanför vägen avgränsas också (minst 25 meter) för att säkerställa att alla olyckor ska vara med även de som är lagrade utanför vägnätet på grund av oexakta koordinaterna som anger olyckans position. Tryck nästa.



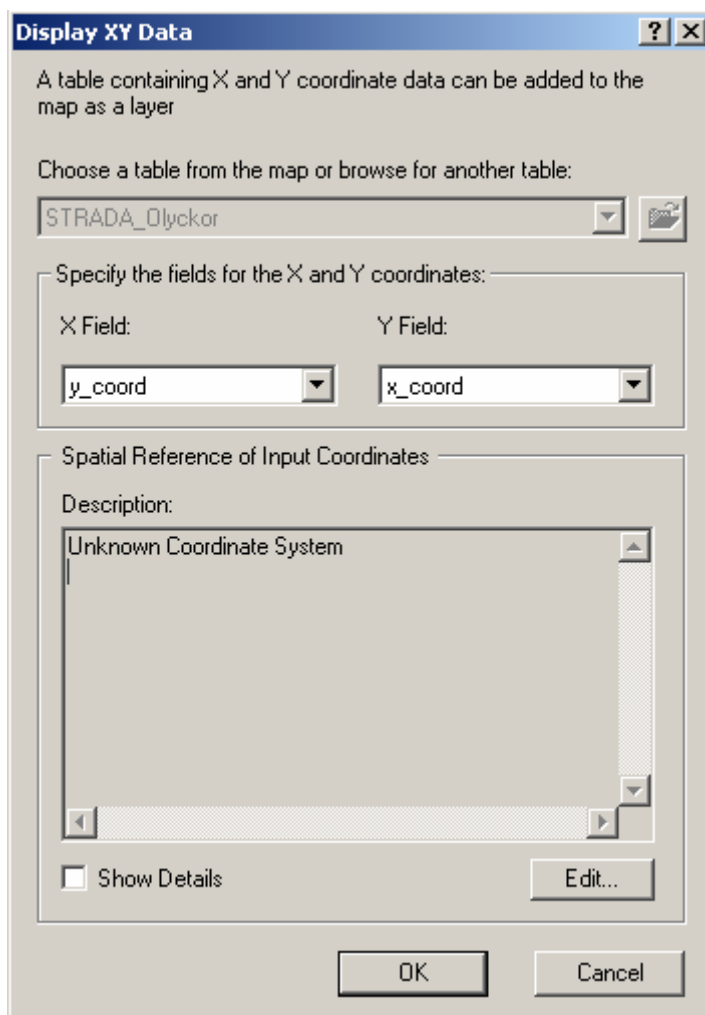
Figur 3.8 Exempel på STRADA's grundfönster

- Olycksdatum bestäms i detta steg i STRADA. I detta arbete anges datum mellan 2003-01-01 till 2005-12-31. Tryck nästa.
- Välj de olyckstyper som ska begränsa urvalet. De olyckstyperna som väljs presenteras i *tabell 3.3* ovan. Nu har allt som gäller det urvalet bestämt. Tryck sedan i knappen "slutför".
- Efter att urvalshanteraren slutförts presenteras resultatet i ett resultatfönster, med kartan till vänster där olyckor finns och en lista till höger. Listan är av form trädstruktur som kan expanderas för att även visa enskilda polis- och sjukhusrapporter. Ibland tar det tid när det gäller hundratals olyckor. Ett meddelande kommer upp på skärmen i detta fall. Bortse från meddelandet och tryck OK.
- Det är möjligt att ta ut en statistikrapport på de olyckorna som visas på kartan genom att klicka på knappen .
- Nu har samlats in olyckorna i den första sträckan. Både urvalet och statistikrapporten sparas för att kunna använda samma urvalskriterier vid ett senare tillfälle.
- Processen upprepas tills alla bestämda sträckor bearbetas på samma sak. Eftersom STRADA är lagrat efter län vilket gör att kartan bör bytas till andra län. Detta görs med hjälp av verktyget "välj karta" under "Arkiv" meny.

- En tom Excel-fil öppnas och samlas in alla olyckor som presenteras i statistikrapporterna. Namnge filen till "STRADA_Olyckor". Spara filen som en text-fil för att kunna öppnas i ArcMap.

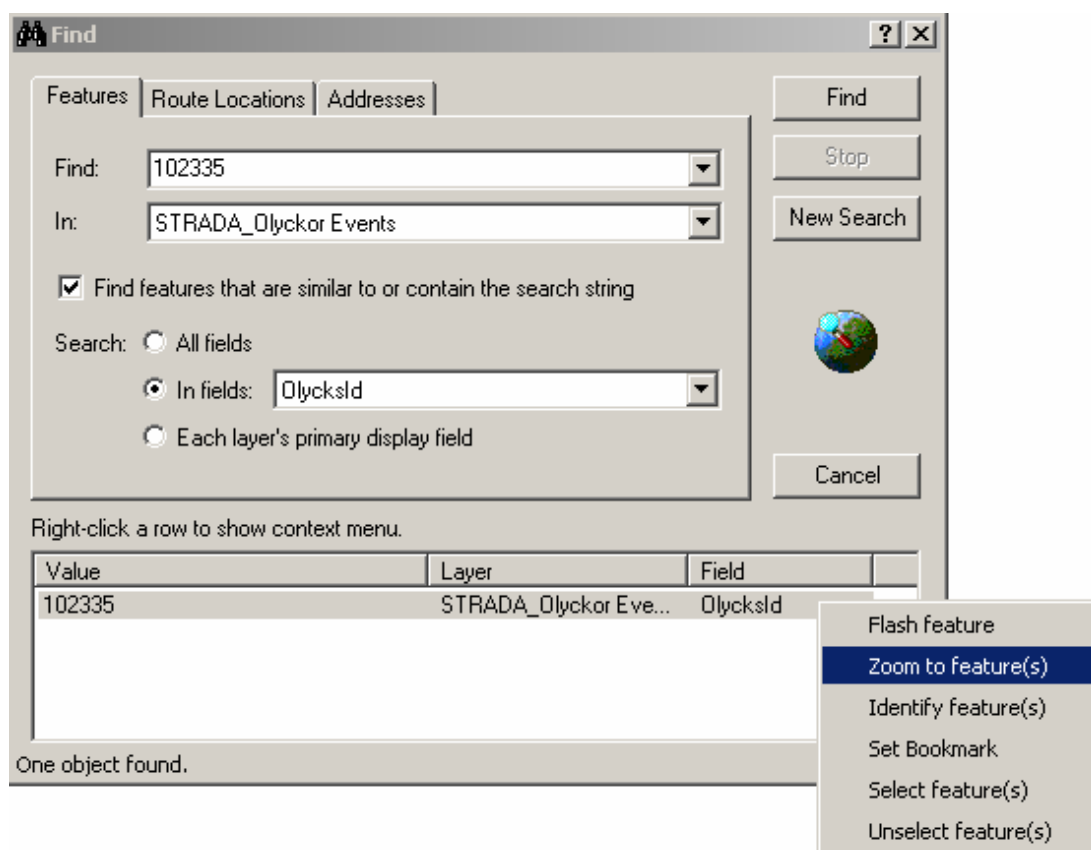
Koppling till vägdata representeras nedan. För att förklara tydligt skall en olycka tas som ett exempel.

- Ta fram ArcMap som är redan öppet och välj verktyget "Add Data" under "File" meny. Bläddra till textfilen där olyckorna har sparats och sedan "Add". Högerklicka på olyckstabellen i innehållsfönstret och välj "Display XY Data". Som x-koordinat väljs kolumnen "y_coord" och y-koordinat väljs kolumnen "x_coord", se *figur 3.9*. Koordinataxlarna i ArcGIS definieras tvärt om mot Vägverkets databaser. Alla Vägverkets databaser använder koordinatsystemet "RT90 2.5gon V" vilket gör att inställning av detta inte är nödvändig [4].

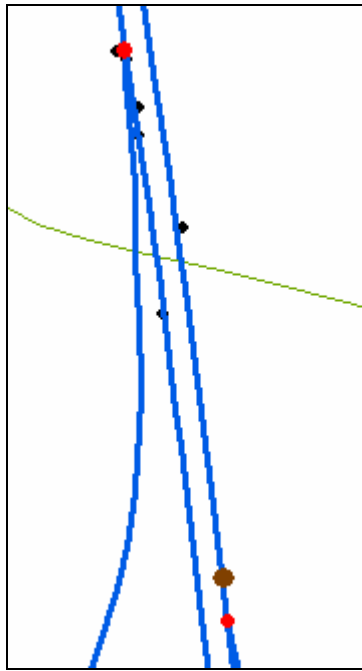


Figur 3.9 Verktöget "Display XY Data" i ArcMap.

- Olyckorna plottas nu ut i punktform. Öppna "PMS_Statliga_Stora" i ArcMap på samma sätt som olyckorna har öppnats. PMS's knutpunkterna plottas nu ut i punktform. Öppna också tabellen "PMS_Statliga_Stora". Samtidigt bör det finnas tillgång till STRADA-uttagsklient ha för att hämta urvalen en efter en.
- Var och en av olyckor undersöks för sig dels för att kontrollera att olyckan inträffat i en av de större statliga vägarna och dels för att bestämma färdriktning för fordon. Olycksbeskrivning, olycksväg och polis- eller sjukhusrapport är vanligaste parametrarna i STRADA som går genom för att undersökas olyckan.
- Sök i ArcMap efter olyckan som nämnts i exemplet ovan, zoom in kartan i olycksplatsen. Detta utförs med hjälp av verktyget , fyll i design fönstret enligt *figur 3.10* nedan. Olyckan i exemplet i den inzoomad kartan har markerat med brun färg i *figur 3.11*, knutpunkterna markeras med röd färg.
- Tillbaks till tabellen "STRADA_Olyckor", det står i olycksbeskrivning som gäller olyckan i exemplet så här: ***Te kom körande på E 6 i södergående riktning när de plötsligt blev på körda bakifrån av en bil te 2.*** Detta stämmer inte med kartan där olyckan (bruna punkten) hamnat i norrgående riktningen. I så fall följer man olycksbeskrivning eftersom den har skrivits av polisen på olycksplatsen. Att olyckan inte hamnat i samma körbanan i ArcMap kan bero på ett fåtal meter fel i x- och/eller y-koordinat.

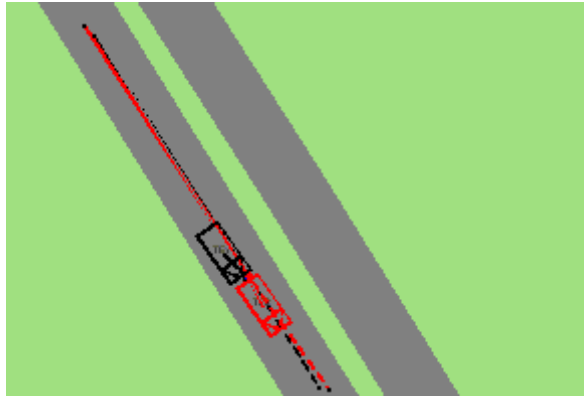


Figur 3.10 Verktyget "Find" i ArcMap.



Figur 3.11 Inzoomad karta i ArcMap där olyckan i exemplet visas med brun färg.

- Det enda sättet att avgöra detta är att förutsätta att olyckan står i den andra körbanan (södergående riktning) i samma position i förhållande till vägens längsled. Klicka på verktyg  på ArcMap's fönster och klicka sedan på sträckan där olyckan förutsätts vara. Ett fönster visas med data om sträckan. Kontrollera att vägen öppnats till trafiken "LDATF" innan olyckan inträffat. Om det stämmer registreras sträckans id-nummer i olyckstabellen i en nyskapad kolumn som heter "ID_NVDB".
- Bestäm sträckans id-nummer i PMS genom att först mäta avståndet till länkens knutpunkts början. Mätning utförs med hjälp av verktyget . Avståndet i meter visas längs ner till vänster i ArcMap fönster. Sök efter knutpunkts nummer i PMS tabell. Välj den sträckan där avståndet ligger mellan "RST-Fr" och "RST-Ti". Ta hänsyn till mätdatum innan att id-nummret registreras i olycksfilen.
- I flera olyckor står inte tydligt i olycksbeskrivning på vilken körbana olyckan har inträffat. Om polisen har registrerat olyckan, vilket sker mest, lämnar de en skiss som visar var i någon stans på vägen olyckan inträffat, se *figur 3.12* för samma olycka i exemplet. Man ser i figuren att olyckan inträffat i södergående riktning vilket stämmer överens med olycksbeskrivning.
- Registrera färdriktning för fordonet i förhållande till vägens officiella riktning. I exemplet blir färdriktning bakåt.

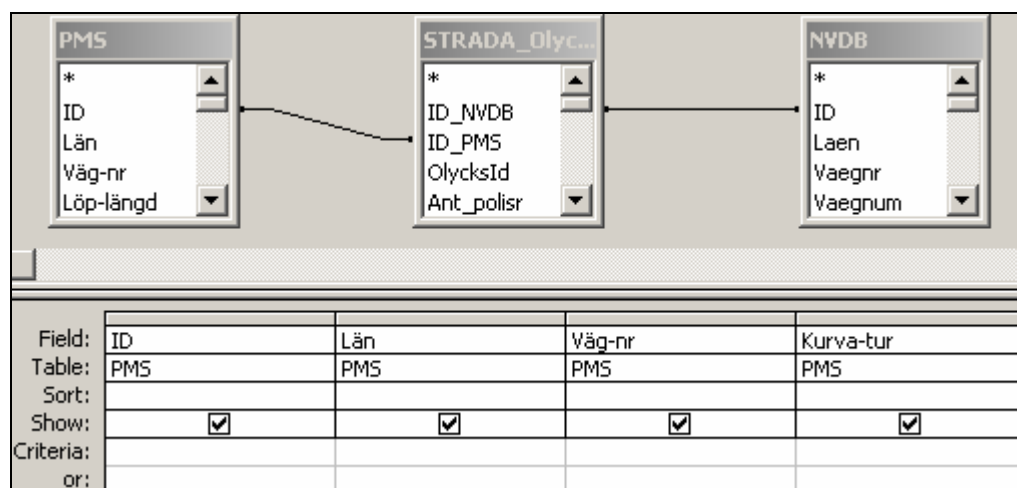


Figur 3.12 Olycksplats enligt polisrapport för olyckan i exemplet.

- Nästan alla större statliga vägar i detta examensarbete består av två körbanor. Ett få antal delar av vägar består av bara en körbana. Sådana vägar definieras alltid som framriktnings vägar vilket betyder att framriktnings- och bakriktnings sida har samma knutpunkt A och B. Det som skiljer mellan riktningarna är kolumnen "Sida" i PMS. I kolumnen står antingen H (högersidan) eller V (vänstersidan) i förhållande till vägens officiella riktning. Välj högersidan om fordonet har kört med vägens officiella riktning vid olyckan och tvärtom.
- Om olycksposition i ArcMap stämmer överens med olycksbeskrivningen och/eller polisrapporten, kan koppling till NVDB och PMS sker med ArcMap's hanterare. Kopplingen utförs inte för var och en av olyckor för sig utan för alla olyckor som har öppnats i ArcMap. Det är lika bra att olyckorna undersöks manuellt först och noteras de som hamnat rätt och sorteras till en annan fil för att öppnas igen i ArcMap och kopplas till vägdata med hanteraren. Den metoden beskrivs väl i ett examensarbete 2005:44 som utförs av Jonas Andersson och Andreas Johansson.
- Färdriktning kan inte bestämmas om det saknas polisrapport och även om det inte står tydligt i olycksbeskrivning. Då skrivs det "okänd" i kolumnen färdriktning.

4 Bearbetning av insamlade data

Både olycksfilerna "OLY_Olyckor" och "STRADA_Olyckor" importeras till databasen där vägdata tabeller finns. En ny tabell skapas och innehåller både olycks- och vägdata. Id-nummren matchas för att skapa den nya tabellen, se *figur 4.1* nedan.



Figur 4.1 Exempel på ett design fönster i Access. Id-nummren knyts med varandra.

I analysregistret ingår följande uppgifter om olyckorna. Alla har dock inte utnyttjas i analysen.

- Olycksidentitet för framtidsundersökning
- Datum för olycka
- Olyckstyp (enligt Vägverkets kodning)
- Olycksplats
- Antal skadade (både lindrigt och svårt) och antal dödade
- Allvarlighetsgrad för olycka

Analysregistret innehåller följande uppgifter om vägsträckorna.

- Skyltad hastighet (50, 70, 90 eller 110 km/h)
- Vägtyp (motorväg, motortrafikled, motorled 1+2, 4-fältsväg och vanlig 1+2)
- Årsdygnstrafik (ÅDT som fått av Vägverket har varit för år 2002 och 2005, ÅDT har interpolerats för de andra åren)

- Vägbredd
- Kurvatur (som är medelvärde för sträckan från 100 meter före till 100 meter efter 20-meterssträcka där olycka inträffat)*
- Backighet (som är medelvärde för sträckan från 100 meter före till 100 meter efter 20-meterssträcka där olycka inträffat)*
- Tvärfall (som är medelvärde för sträckan från 100 meter före till 100 meter efter 20-meterssträcka där olycka inträffat)*

*Den platsbestämning av olyckorna som polisen gör vid olyckstillfälle är inte alltid exakt. Det förekommer att platsbestämningen kan slå fel på upp till ett par hundra meter. Men platsbestämningen kan betraktas som normalfördelad kring den faktiska olyckspunkten [5]. På grund av detta har medelvärde över 200 meter för ovanstående parametrar bildats.

I resten av sträckor där det inte inträffat någon olycka har medelvärde för de vägens geometriska parametrar beräknats. Medelvärdet har i dessa fall beräknats över sträckans längd vilka är lagrade i NVDB. Längden för sträckan i NVDB varierar mellan 150 till 400 meter i de flesta fall.

4.1 Olyckor

Totala olyckor, som inträffat på de större statliga vägarna i Region Väst under åren 2000-2005, är 3602 olyckor. När olyckor i korsningar exkluderats återstår 3504 olycka. Av dessa olyckor har ytterligare 356 fallit bort på grund av brist i data i vägdatabas eller okända vägar. Vissa olyckor har samma Id-nummer på grund av inblandning mellan två angränsade urval eller på grund av dubbel registrering av korsandeolyckor efter vägar som ansluter i korsningen. Antalet olyckor som tagits bort på grund av detta är 144 olyckor

STRADA databas innehåller trafikolyckor med personskador eller dödsfall. Det händer att vissa egendomsolyckor registreras i databasen. De olyckorna har rapporterats endast från sjukvården och avser patienter som kommit in men inte fått någon diagnos och är med andra ord oskadade. Dessa kommer med eftersom det finns en blankett men de skall inte vara med i statistiken [6]. Sådana olyckor tas bort. Antalet sådana olyckor som tagits bort är 92 olyckor.

Slutligen återstår 2912 olyckor. I *tabell 4.1* nedan redovisas uppdelning av olyckstyper som ingår i analysmaterialet. Den mest förekommande olyckstypen är upphinnandeolyckor vilka utgör cirka 49 %, därefter följer singelolyckor som utgör ca 31 % av totala antalet olyckor.

Tabell 4.1 Fördelning av olyckstyper i det analyserade materialet.

Olyckstyp	Antal	Procent
Singelolyckor	918	31,5
Mötesolyckor	23	0,8
Omkörningsolycka	237	8,1
Upphinnandeolycka	1425	48,9
Avsvängningsolycka	72	2,5
Korsandeolycka	27	0,9
Cykel/Mopedolycka	16	0,5
Fotgängarolycka	41	1,4
Övriga	153	5,3
Total	2912	100

En indelning av antalet olyckor för individuella år har gjorts också. Det totala antalet olyckor med dess ökning i procent i förhållande till året innan redovisas i *tabell 4.2* nedan. Det märks att antalet olyckor ökar varje år till följd av en ökad sammanlagda längden av vägar årligen. Däremot märks det att antalet olyckor har ökat ganska kraftigt från och med 2003 i förhållande till föregående år. Anledning till detta är att från och med 2003 har olyckorna insamlats från den senaste olycksdatabasen (STRADA) som bygger på inrapportering från polisen och sjukvården medan den gamla olycksdatabasen (OLY) baseras bara på polisrapporter. Antalet olyckor som registrerats av bara sjukvården i de senaste tre åren är 335.

Tabell 4.2 Fördelning av olyckor samt ökning i antalet varje år.

	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Antal olyckor	323	350	384	552	599	704
Ökning i %		8,4	9,7	43,7	8,5	17,5

4.2 Sträckor

I analysen används, såsom tidigare beskrivits, omräknade medelvärden för 20-meterssträckor. Detta gäller inte bara sträckorna där olyckorna har inträffat utan också de andra. Anledning till detta är att de sträckorna, där ingen olycka inträffat (olyckskvot är lika med noll) är lika viktiga som andra sträckor med olyckor. De båda två kommer att påverka analysen och då kan man få resultatet som gäller hela utvalda nätet.

Varje sträcka representerar ett medelvärde över antingen 200 meter där minst en olycka inträffat eller mellan 150-400 meter beror på sträckans längd där ingen olycka inträffat. Vid analysen kallas sträcka en observation, vid varje observation (sträcka) beräknas dess trafikarbete ($=1000000/(\text{ÅDT} \cdot \text{väglängd} \cdot 356)$) därefter beräknas olyckskvot som är lika med antal olyckor genom trafikarbete.

Vissa olyckor inträffar på samma plats eller nästan på samma plats, alltså med andra ord är att medelvärde där 200-meterssträckor överlappar varandra. Detta gör att ett medelvärde för vissa sträckor tas med mer än en gång. I så fall får antal olyckor som inträffat på samma plats summeras och sättas in som en observation.

Det enda skillnaden mellan motortrafikled 2+1 och vanlig 2+1 är att den första är mötesfri väg vilket betyder att det inte finns korsningar som korsar vägen i tvärled medan sådana korsningar finns i vanlig 2+1-väg. I detta examensarbete har olyckorna som inträffat i korsningarna tagits bort. Detta gör att det kan betraktas att de två typer av vägarna är av samma typ ur olyckstypsperspektiv. I nästa kapitel ska de vägarna ha ett namn vilket är "2+1-väg".

Den sammanlagda längden av statliga vägar år 2005 i Region Väst är ca 20 636 kilometer varav ca 1 615 kilometer är större vägar och 19 021 kilometer är små vägar. I *tabell 4.3* visas ökningen i procent samt längden på statliga vägar i de senaste sex åren.

Tabell 4.3 Indelning av statliga vägar med avseende på deras längder samt ökning i längd varje år.

	STORA VÄGAR		SMÅ VÄGAR	
	Total längd (km)	Ökning i %	Total längd (km)	Ökning i %
T o m 2000	1 041,3		17 751,2	
T o m 2001	1 151,8	10,61	17 963,0	1,19
T o m 2002	1 179,8	2,42	18 140,7	0,99
T o m 2003	1 322,1	12,06	18 330,9	1,05
T o m 2004	1 537,5	16,3	18 694,2	1,98
T o m 2005	1 615,1	5,05	19 021,2	1,75

Eftersom man är intresserad av bara stora vägar i det examensarbetet har detaljerna samlats som rör de olika typer av större statliga vägar i *tabell 4.4*.

Tabell 4.4 Indelning av större statliga vägar med avseende på längden.

	4-Fältsväg (km)	Motorled (km)	Motorled 2+1 (km)	Motorväg (km)	Vanlig 2+1 (km)
T o m 2000	152,8	8,2	0	860,1	21,2
T o m 2001	165,5	22,5	39,9	873,9	53,4
T o m 2002	174,4	26,6	41,8	884,8	57,0
T o m 2003	174,6	27,2	91,5	890,4	143,6
T o m 2004	193,3	30,5	91,5	951,3	275,8
T o m 2005	194,6	30,9	94,4	961,2	339,2

5 Analys

Detta kapitel består av flera delar. Den första beskriver metoden som använts i analysen. Den andra delen beskriver hur olyckskvoten har varierat för större statliga vägar i de senaste sex åren. Den tredje delen beskriver indelning av olyckstyper och totala antalet olyckor för varje vägtyp för sig. Sedan beskriver den fjärde delen olyckskvoten för antalet döda, svårt skadade och lindrigtskadade för större vägar i regionen. De sista delarna i kapitlet behandlar inverkan av vägens geometriska parametrar på olyckskvoten för varje vägtyp för sig.

5.1 Metod

Analysen för första delarna har gjorts med vanliga statistiska analyser där bland annat stapeldiagram och cirkeldiagram använts för att tydliggöra analyser. För detta har programmet SPSS använts.

För andra delarna i kapitlet där inverkan av vägens geometriska parametrar på olyckskvoten analyseras har detta gjorts med hjälp av regression. För detta har programmet SPSS använts. Beroende Y-variabel har varit olyckskvot. Oberoende X-variabler har varit hastighet, vägbredd, kurvatur, backighet och tvärfall.

Enkel linjär regressions metod används då enbart en oberoende X-variabel har varit med i analysen. Multipel regression används vid två eller flera oberoende X-variabler. Säkerheten i resultaten anges med signifikansvärde p och förklaringsgrad R^2 .

Regressionsekvation vid enkel linjär är: $Y = a + b \cdot X$ och
Regressionsekvation vid multipel linjär är: $Y = a + b \cdot X_1 + c \cdot X_2 + d \cdot X_3 + e \cdot X_4 + \dots$

De signifikansvärde p eller konfidensnivåer som anges avser enskilda test visar om sambandet är säkerställt eller ej. Sambandet avses säkerställt om signifikantvärdet är noll eller skild från noll på max 5% nivån [7].

Förklaringsgrad R^2 , dvs. den kvadrerade korrelationskoefficienten mellan observerade och anpassade värden, används ofta som ett mått på hur bra en modell predikterar t.ex. som i detta fall olyckskvoten. Mer korrekt förklaring är att R^2 representerar hur många procent av variationen i den beroende variabeln, som kan förklaras av variationen i den oberoende variabeln [7].

Någon exakt siffra på hur stor förklaringsgraden R^2 bör vara för att kunna bedöma om relationen är stark eller svag kan inte anges. Bedömningen beror på flera andra saker bland annat antal observationer i analysen, ju mer observationer desto starkare relation, [8].

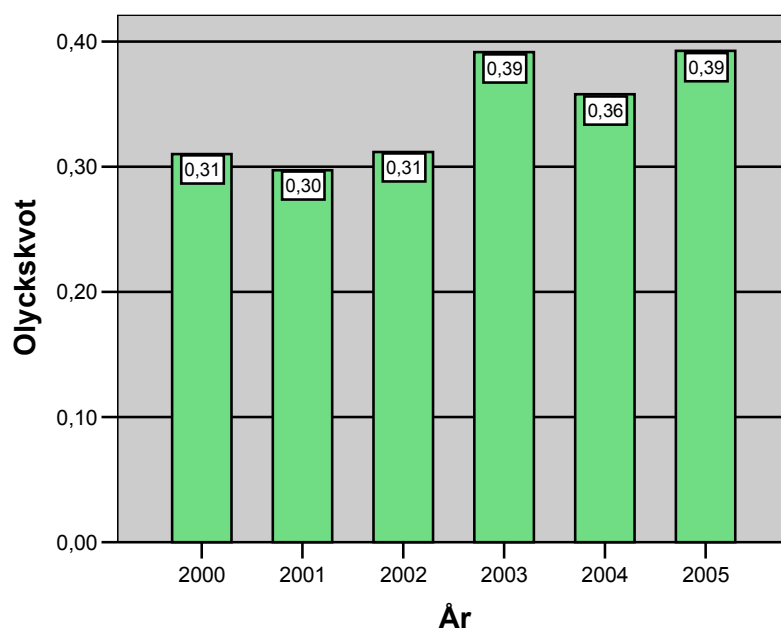
I varje regression presenteras dess ekvation och linjära samband mellan beroende och oberoende variabler. Regressionens hela resultat och (Normal P-P Plot) bifogas i appendix. Normal P-P Plots figur visar hur nära observationer ligger i förhållande till en rät linje, ju närmare de ligger den räta linjen desto bättre tecken på att modellförutsättningar är uppfyllda.

Vid enkel linjär regression beräknas ett värde för olyckskvoten för samtliga sträckor där oberoende variabeln är lika. Däremot beräknas olyckskvoten för varje sträcka i multipel linjär regression där det är svårt att hitta två sträckor där oberoende variabler är lika.

5.2 Olyckskvot

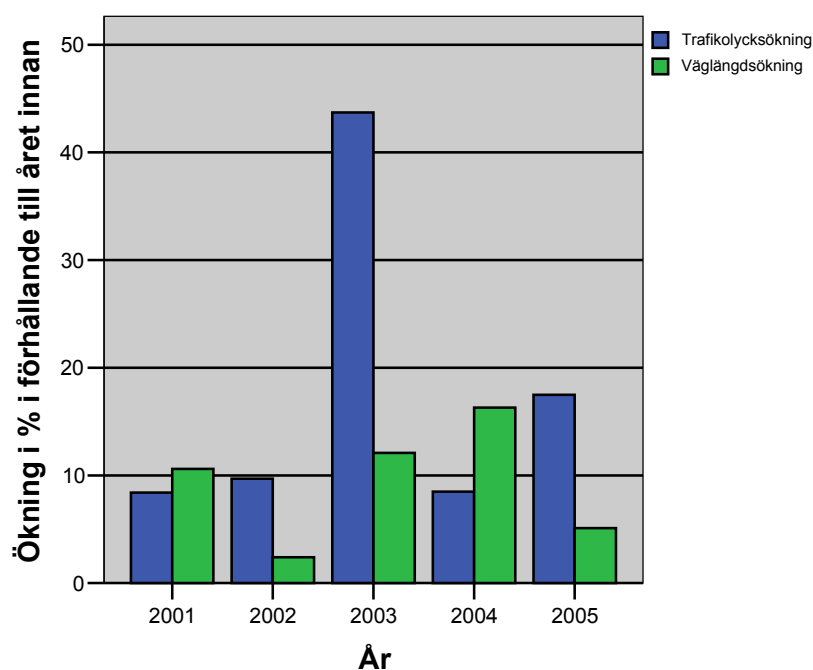
I *figur 5.1* redovisas ett sammanfattande resultat för hur olyckskvoten har varierat under de senaste sex åren för de större statliga vägarna i Region Väst. Olyckskvoten har här beräknats som antal olyckor per sammanlagd väglängd och ökning av trafikflöde. Ökningen har antagits ett för år 2000 och därefter ökar den med 2,2% varje år. Trafikökningen har antagits konstant och dess värde (2,2%) representerar en vägning för trafikflödets ökning för all vägar i regionen.

Figuren nedan visar att olyckskvoten är nästan konstant första tre åren därefter ökar ganska kraftigt från och med år 2003. Anledningen till att olyckskvoten inte minskat som man förväntat sig är att från och med 2003 har olyckorna registrerats från både polisen och sjukvården. Tidigare har endast polisen registrerat olyckor i olycksdatabasen. Detta har lett till att antalet olyckor som är lagrade i olycksdatabasen har ökat.



Figur 5.1 Olyckskvot på större statliga vägar i Region Väst

En annan faktor som påverkar olyckskvots värde är ökning i sammanlagd väglängden. *Figur 5.2* nedan visar ökningen i procent för både väglängd och trafikolyckor i förhållande till året innan. I år 2003 i *figur 5.2* nedan har antalet trafikolyckor ökat kraftigt i förhållande till året innan på grund av det nya systemet av olyckslagring. Detta förklarar varför olyckskvoten för 2003 i *figur 5.1* ovan ökat ganska mycket än 2002. I år 2004 i *figur 5.2* nedan utgör ökningen i vägnätets längd i förhållande till året innan nästan dubbelt så stor ökning i trafikolyckor. Detta förklarar varför olyckskvoten har sjunkit år 2004 i förhållande till år 2003 i *figur 5.1*.



Figur 5.2 Trafikolycks- och väglängdsökning i procent i förhållande till året innan.

5.3 Olyckstyp

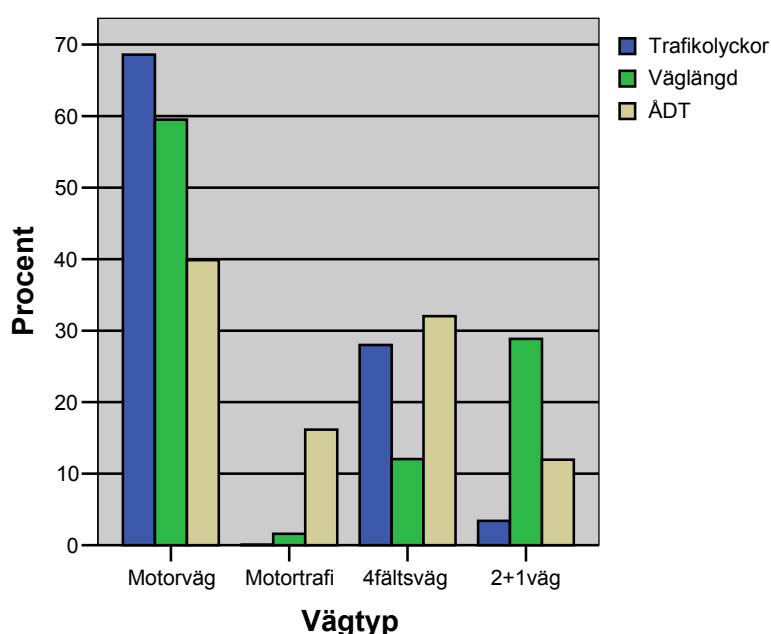
En indelning av materialet i olyckstyper har gjorts. Det totala antalet olyckor för varje vägtyp som ingår i analysmaterialet redovisas i *tabell 5.1* nedan.

Tabell 5.1 Indelning av olyckor för varje vägtyp som ingår i analysen.

	Motorväg	Motortrafikled	4-fältsväg	2+1-väg
Singelolycka	711	2	180	36
Mötesolycka	10	0	10	3
Omkörningsolycka	165	0	68	4
Upphinnandeolycka	974	0	427	34
Avsvängningsolycka	24	0	42	6
Korsandeolycka	27	0	0	0
Cykel/Mopedolycka	0	0	12	0
Fotgängarolycka	0	0	22	2
Övriga	86	0	54	13
Total	1997	2	815	98
Procent	68,6	0,07	28,0	3,4

Tabellen ovan visar att olyckor som inträffat på motorväg utgör drygt 68% av antalet olyckor till följd av högre trafikflöde och längre vägnätet.

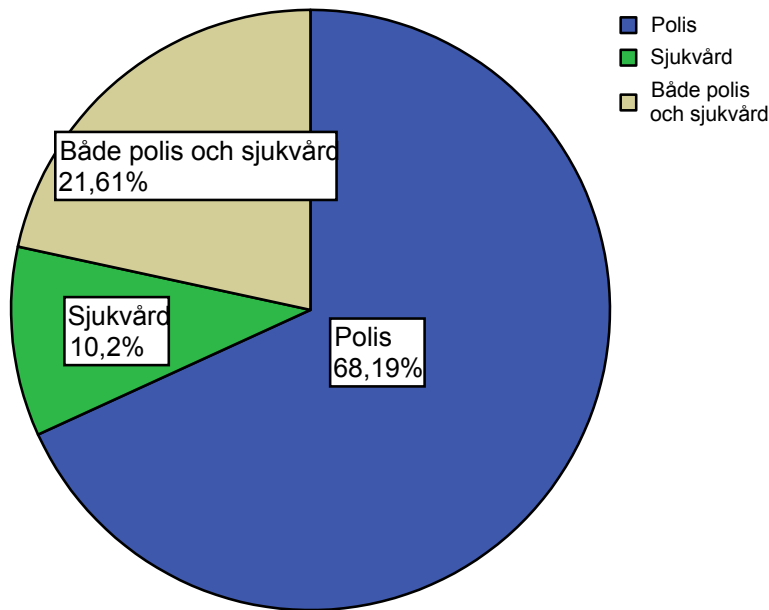
Figur 5.3 nedan visar uppdelning av andel trafikolyckor, sammanlagd väglängd och årsdygnstrafik för varje vägtyp i förhållande till alla vägtyper. Stapeldiagrammet nedan visar att andel trafikolyckor på motorväg är högre än andel väglängd och trafikflöde på samma vägtyp i förhållande till andra vägtyper. Däremot kan det ses att andel trafikolyckor för båda motortrafikled och 2+1-väg är lägre än andel väglängd och trafikflöde på samma vägtyp i förhållande till andra vägar. Detta betyder att olyckskvoten på motorväg är högre medan den minskar mycket på motortrafikled och 2+1-väg.



Figur 5.3 Andel trafikolyckor, väglängd och ÅDT uppdelad för varje vägtyp.

5.4 Antal döda och skadade i trafiken

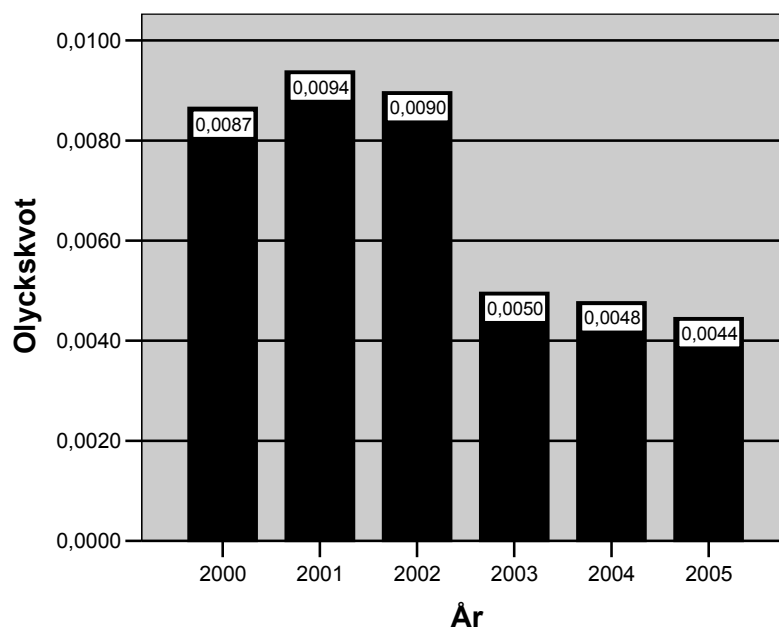
Både polisen och sjukvården får registrera sina rapporter om olyckor i den senaste olycksdatabasen STRADA. I den gamla olycksdatabasen OLY har olyckorna endast registrerats av polisen. Detta gör att antalet olyckor som ingår i analysen och registrerats av polisen är fler än de olyckor som registrerats av sjukvården. Figur 5.4 nedan visar att 68% av olyckorna har registrerats av polisen och 10% har registrerats av sjukvården medan drygt 21% har registrerats av både polisen och sjukvården.

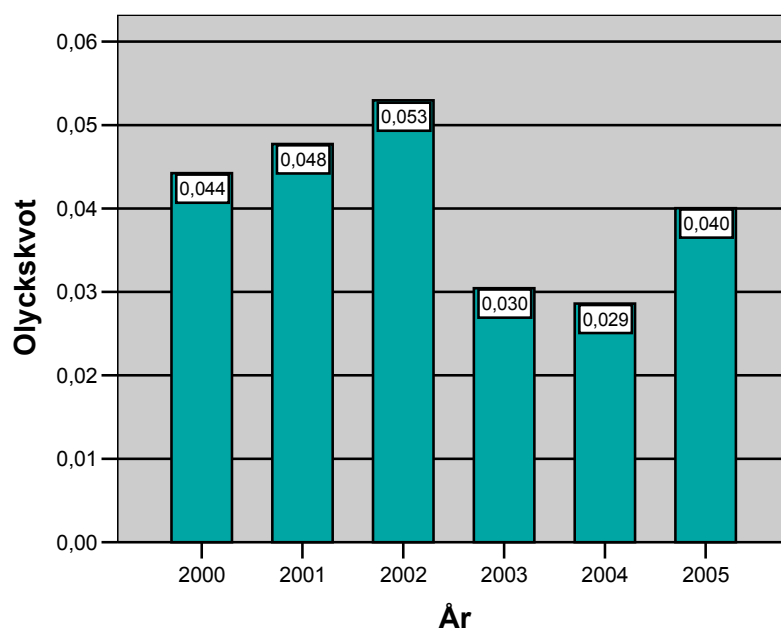


Figur 5.4 Andel trafikolyckor i procent som rapporterats av polis, sjukvård och både polis och sjukvård.

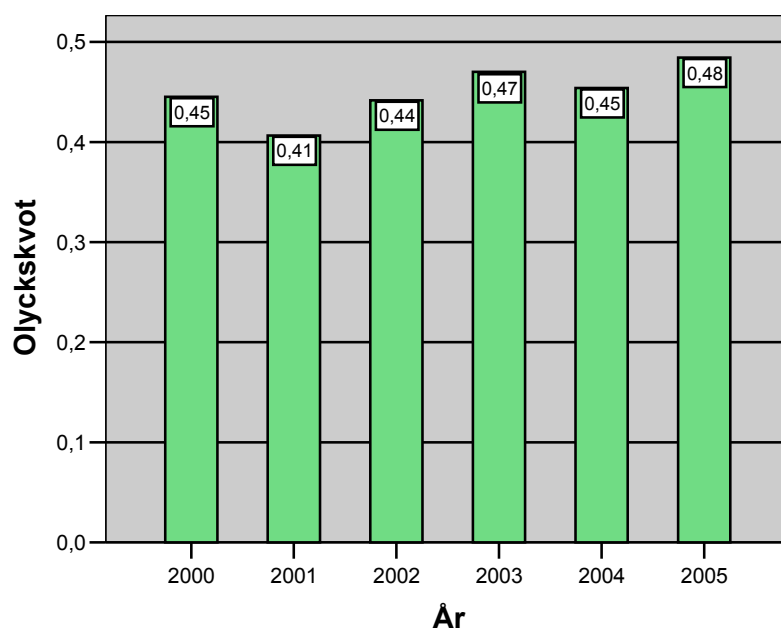
För att man ska ge en bra bild av hur antalet döda och skadade har varierat under de senaste sex åren väljs endast en källa för olycksregistrering. Eftersom antalet polisrapporter dominerar väljs deras bedömningar som en källa för analysen.

Enligt polisrapporter är antal döda, svårt skadade och Lindrigtskadade 54, 330 respektive 3779 fall. Följande tre figurer nedan visar olyckskvoten för antalet döda, svårt skadade respektive lindrigt skadade personer uppdelad på de senaste sex åren. Olyckskvoten i detta fall antal döda eller skadade delat med sammanlagd väglängd och ökning av trafikflöde.





Figur 5.6 Olyckskvot för antalet svårt skadade.



Figur 5.7 Olyckskvot för antalet lätt skadade.

Figur 5.5 ovan visar att olyckskvoten för antalet döda har minskat till drygt hälften år 2005 i förhållande till första tre åren som ingår i analysen. Figur 5.6 visar att olyckskvoten för antalet svårt skadade minskat generellt fränsett en avvikelse i år 2005 då olyckskvoten ökat i förhållande till år 2003 och 2004. Däremot visar figur 5.7 att olyckskvoten för antalet lätt skadade ökat lite generellt.

5.5 Analys på motorväg

Samband mellan olyckskvot och motorvägs geometriska parametrar har skattats med hjälp av regressionsanalys. Antal sträckor som ingår i analysen är 2408 varav 1668 sträckor där minst en olycka inträffat och 740 sträckor utan olyckor.

Enkel linjär regression används för att skatta sambandet mellan olyckskvot och en geometrisk parameter medan multipel linjär regression används för att skatta sambandet mellan olyckskvot och samtliga geometriska parametrar.

5.5.1 Enkel linjär regression

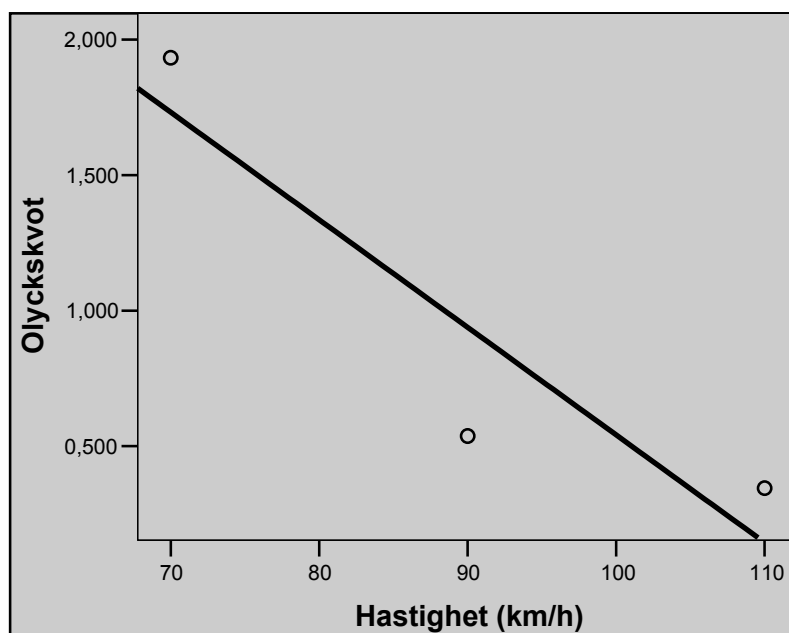
5.5.1.1 Inverkan av hastighet på olyckskvot

Antal observationer som ingår i analysen är tre observationer där olyckskvoten för varje observation beräknats för samtliga sträckor där hastighet är lika.

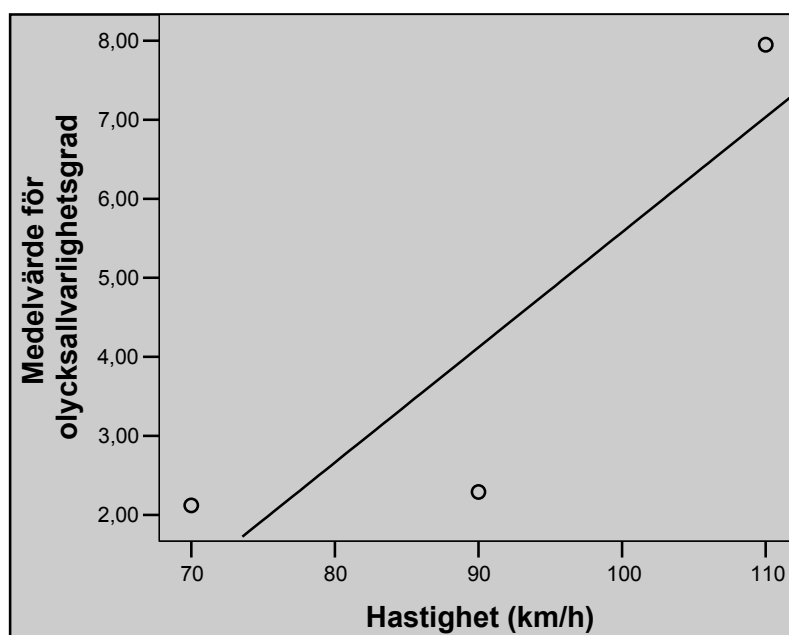
Regressionsekvation i detta fall är: **olyckskvot=4,511-0,04*hastighet**
Då $R^2=0,839$ och $p=0,263$.

Resultatet tyder på att hastighet har hög inverkan på olyckskvoten där förklaringsgraden R^2 är väldigt hög och signifikansvärdet p (26,3% >5%) visar att sambandet inte är statistiskt signifikant. Regressionens hela resultat samt Normal P-P plot kan ses i Appendix A.

I *figur 5.8* nedan har ekvationen ovan plottats, figuren visar att olyckskvoten minskar med ökande hastighet. Däremot visar *figur 5.9* nedan att olyckans allvarlighetsgrad ökar kraftigt vid hastighet 110. Olycksallvarlighetsgraden speglar hur svår olyckan är. Av detta dras en slutsats att olyckor som inträffar vid låg hastighetsbegränsning är lindrigare.



Figur 5.8 Enkel linjär regression med olyckskvot som beroende variabel och hastighetsbegränsningar som oberoende variabel på motorväg.



Figur 5.9 Enkel linjär regression med olyckans allvarlighetsgrad som beroende variabel och hastighetsbegränsningar som oberoende variabel på motorväg.

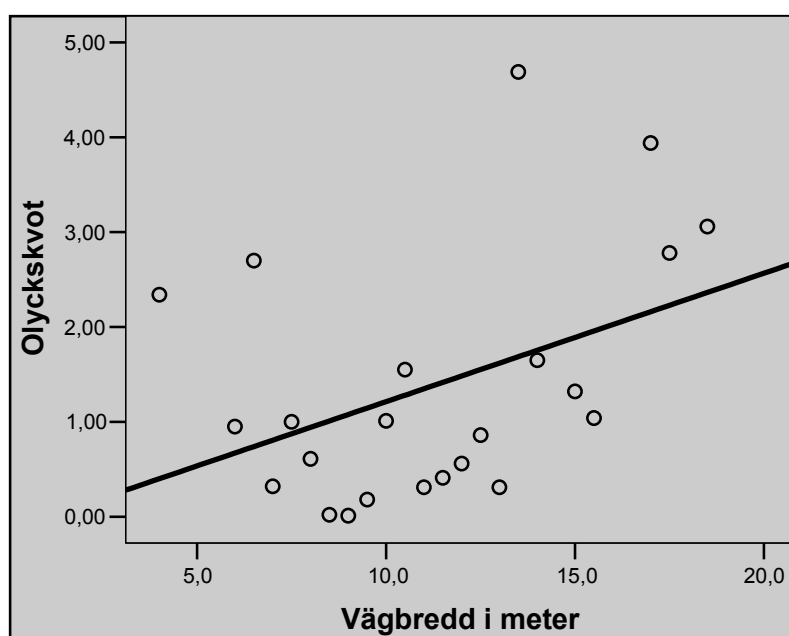
5.5.1.2 Inverkan av vägbredd på olyckskvot

Antal observationer som ingår i analysen är 23 observationer där olyckskvoten för varje observation beräknats för samtliga sträckor där vägbredd är lika.

Regressionsekvation i detta fall är: **olyckskvot=-0,142+0,135*vägbredd**
Då $R^2=0,169$ och $p=0,051$.

Resultatet tyder på att vägbredd har ganska hög inverkan på olyckskvoten där förklaringsgraden R^2 är ganska hög och sambandet är inte helt statistiskt signifikant där signifikansvärdet p är lite större än det tillåtna värdet 5 %. Regressionens hela resultat samt Normal P-P plot kan ses i Appendix B.

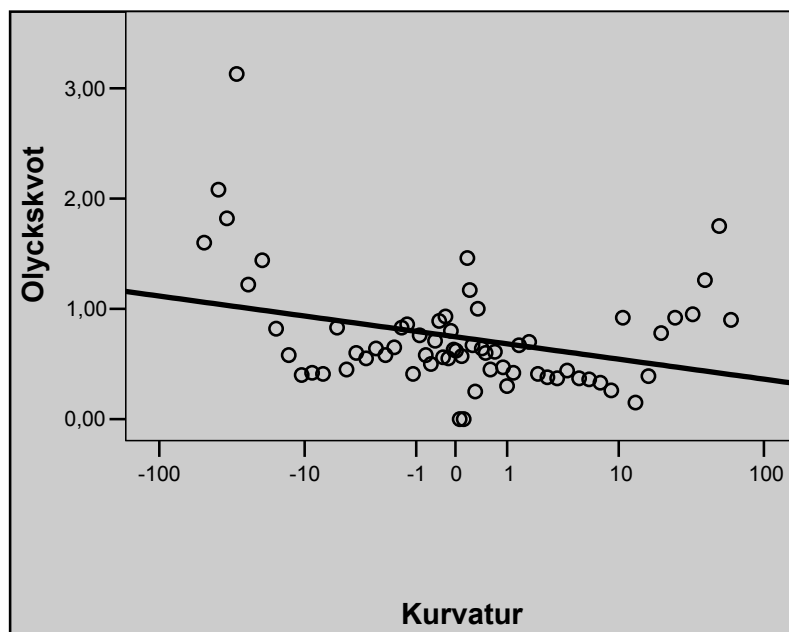
I figur 5.10 nedan har ekvationen ovan plottats, figuren visar att olyckskvoten ökar med ökande vägbredd.



Figur 5.10 Enkel linjär regression med olyckskvot som beroende variabel och vägbredd som oberoende variabel på motorväg.

5.5.1.3 Inverkan av kurvatur på olyckskvot

Kurvaturen delas upp i två fall höger- och vänsterkurva. Detta eftersom man inte får något tydligt linjärt samband vid analysering av båda två fallen i en och samma analys. Se figur 5.11 nedan.



Figur 5.11 Enkel linjär regression med olyckskvot som beroende variabel och kurvatur som oberoende variabel på motorväg.

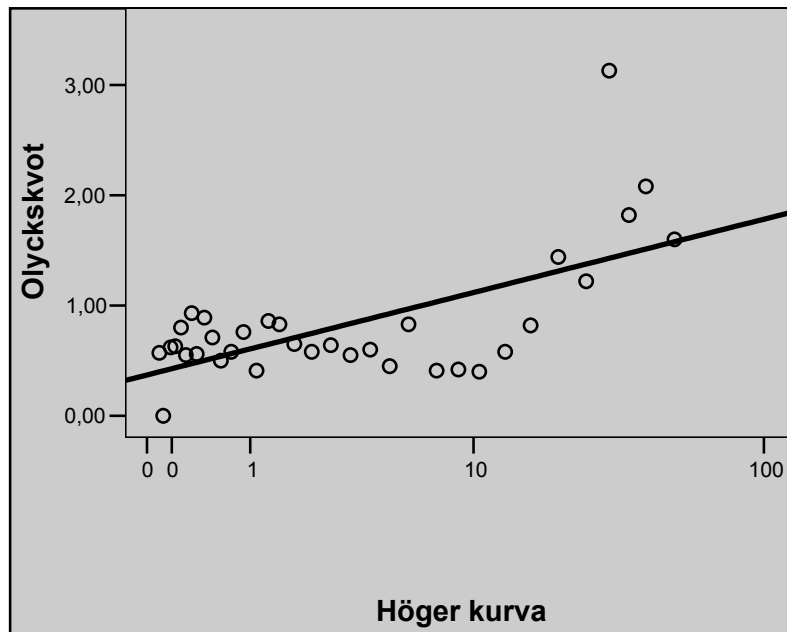
5.5.1.3.1 Inverkan av högerkurva på olyckskvot

Antal observationer som ingår i analysen är 34 observationer där olyckskvoten för varje observation beräknats för samtliga sträckor där högerkurva är lika.

Regressionsekvation i detta fall är: **olyckskvot=0,544+0,034*högerkurva**
Då $R^2=0,582$ och $p=0$.

Resultatet tyder på att höger kurva har hög inverkan på olyckskvoten där förklaringsgraden R^2 är hög och sambandet är statistiskt signifikant där signifikansvärdet p är noll. Regressionens hela resultat samt Normal P-P plot kan ses i Appendix C.

I figur 5.12 nedan har ekvationen ovan plottats. Samma figur visar att olyckskvoten ökar med ökande högerkurva.



Figur 5.12 Enkel linjär regression med olyckskvot som beroende variabel och högerkurva som oberoende variabel på motorväg.

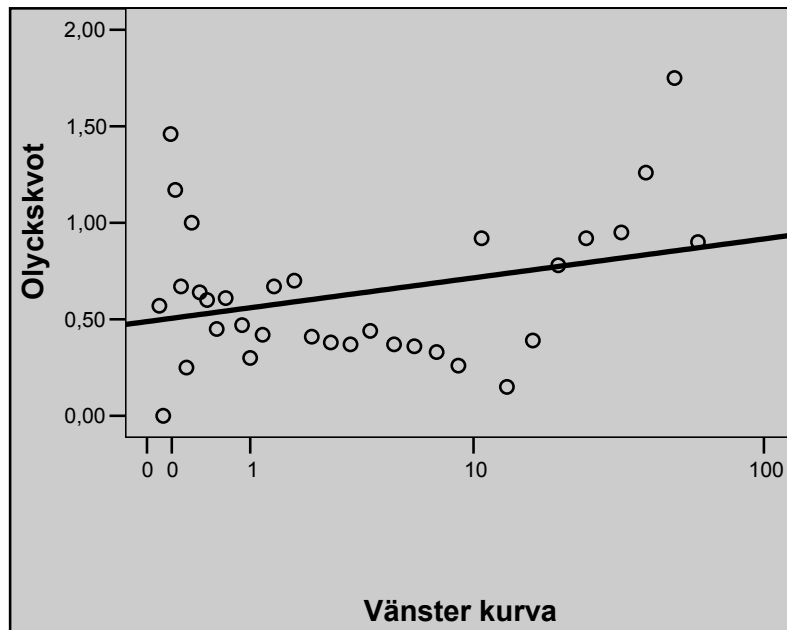
5.5.1.3.2 Inverkan av vänster kurva på olyckskvot

Antal observationer som ingår i analysen är 33 observationer där olyckskvoten för varje observation beräknats för samtliga sträckor där vänsterkurva är lika.

Regressionsekvation i detta fall är: **olyckskvot=0,509+0,013*vänsterkurva**
Då $R^2=0,267$ och $p=0,002$.

Resultatet tyder på att vänster kurva har hög inverkan på olyckskvoten där förklaringsgraden R^2 är hög och sambandet är statistiskt signifikant där signifikansvärdet p är nästan noll. Regressionens hela resultat samt Normal P-P plot kan ses i Appendix D.

I figur 5.13 nedan har ekvationen ovan plottats. Samma figur visar att olyckskvoten ökar med ökande vänsterkurva.



Figur 5.13 Enkel linjär regression med olyckskvot som beroende variabel och vänsterkurva som oberoende variabel på motorväg.

5.5.1.4 Inverkan av tvärfall på olyckskvot

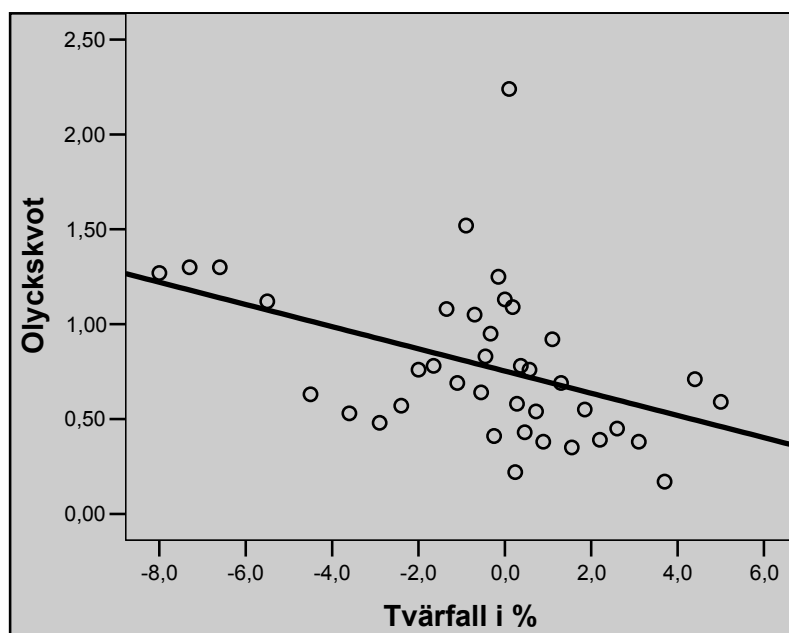
Antal observationer som ingår i analysen är 39 observationer där olyckskvoten för varje observation beräknats för samtliga sträckor där tvärfall är lika.

Regressionsekvation i detta fall är: **olyckskvot=0,753-0,059*tvärfall**
Då $R^2=0,177$ och $p=0,008$.

Resultatet tyder på att tvärfall har ganska hög inverkan på olyckskvoten där förklaringsgraden R^2 värde är ganska hög och sambandet är statistiskt signifikant. Regressionens hela resultat samt Normal P-P plot kan ses i Appendix E.

I figur 5.14 nedan har ekvationen ovan plottats. Figuren visar att olyckskvoten minskar vid positivt värde dvs. när körbanan lutar åt vänster då man färdas i vägens riktning.

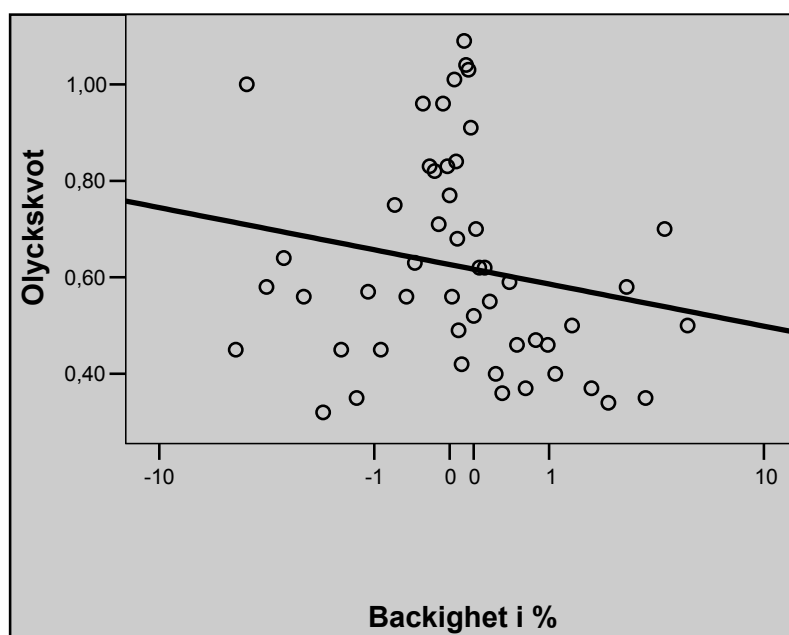
Körbanans lutning i sidled varierar för att man köra säkert och bekvämt genom kurvan. Om kurvan svänger åt vänster då man färdas i vägens riktning lutar körbanan åt vänster också. Eftersom olyckskvoten minskar i vänster kurva, vilket har analyserats ovan, leder detta till att olyckskvoten minskar när körbanan lutar åt vänster vilket stämmer bra med ekvationen i figuren nedan.



Figur 5.14 Enkel linjär regression med olyckskvot som beroende variabel och tvärfall som oberoende variabel på motorväg.

5.5.1.5 Inverkan av backighet på olyckskvot

Backigheten delas upp i två fall uppförsbacke och nedförsbacke. Detta eftersom man inte får något tydligt linjärt samband vid analysering av båda två fallen i en och samma analys. Se figur 5.15 nedan.



Figur 5.15 Enkel linjär regression med olyckskvot som beroende variabel och backighet som oberoende variabel på motorväg.

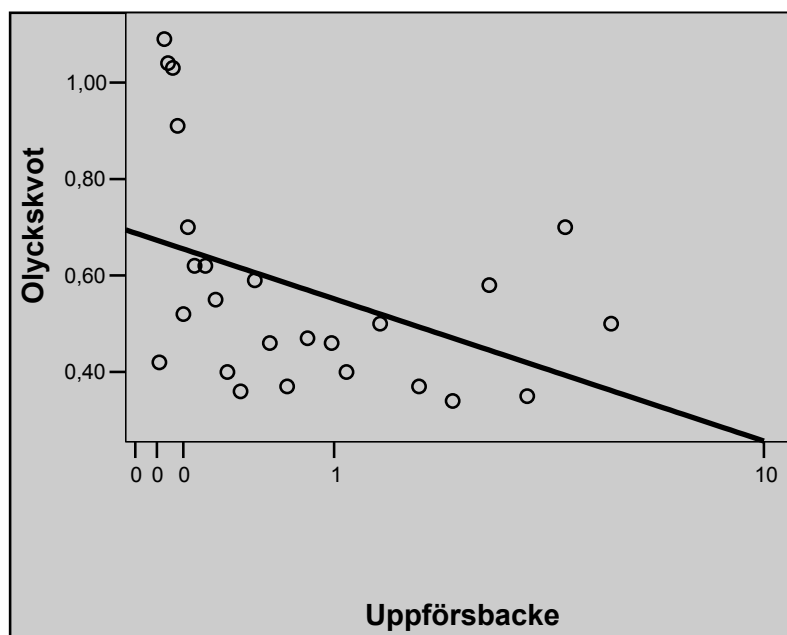
5.5.1.5.1 Inverkan av uppförsbacke på olyckskvot

Antal observationer som ingår i analysen är 25 observationer där olyckskvoten för varje observation beräknats för samtliga sträckor där uppförsbacke är lika.

Regressionsekvation i detta fall är: **olyckskvot=0,626-0,049*uppförsbacke**
Då $R^2=0,088$ och $p=0,15$.

Resultatet tyder på att uppförsbacke har låg inverkan på olyckskvoten där förklaringsgraden R^2 är låg och sambandet är inte statistiskt signifikant där signifikansvärdet p är större än 5%. Regressionens hela resultat samt Normal P-P plot kan ses i Appendix F.

I figur 5.16 nedan har ekvationen ovan plottats. Figuren visar att olyckskvoten minskar med ökande uppförsbacke då man färdas i vägens riktning.



Figur 5.16 Enkel linjär regression med olyckskvot som beroende variabel och uppförsbacke som oberoende variabel på motorväg.

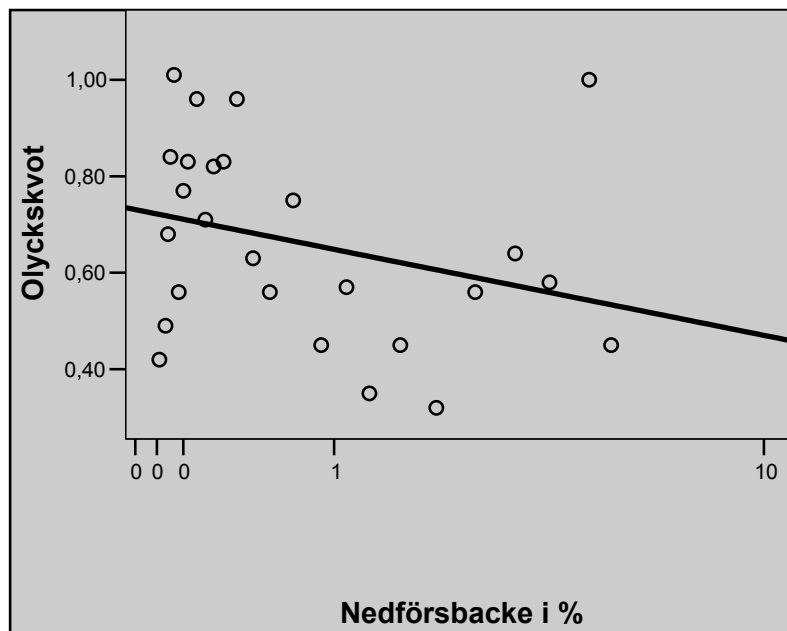
5.5.1.5.2 Inverkan av nedförbacke på olyckskvot

Antal observationer som ingår i analysen är 26 observationer där olyckskvoten för varje observation beräknats för samtliga sträckor där nedförbacke är lika.

Regressionsekvation i detta fall är: **olyckskvot=0,694-0,029*nedförbacke**
Då $R^2=0,044$ och $p=0,302$.

Resultatet tyder på att nedförsbacke har låg inverkan på olyckskvoten där förklaringsgraden R^2 är låg och sambandet är inte statistiskt signifikant där signifikansvärdet p är större än 5%. Regressionens hela resultat samt Normal P-P plot kan ses i Appendix G.

I *figur 5.17* nedan har ekvationen ovan plottats. Figuren visar att olyckskvoten minskar med ökande uppförsbacke då man färdas i vägens riktning.



Figur 5.17 Enkel linjär regression med olyckskvot som beroende variabel och nedförsbacke som oberoende variabel på motorväg.

5.5.2 Multipel linjär regression

Samtliga inverkan av vägens geometriska parametrar på olyckskvot har skattats med hjälp av multipel linjär regression. I *tabell 5.2* nedan står de skattade regressionskoefficienterna, förklaringsgraden R^2 och signifikansvärdet p för båda den multipla- och enkla modellen.

Tabell 5.2 Resultat av multipel linjär regression med olyckskvot som beroende variabel och samtliga vägens geometriska parametrar som oberoende variabler på motorväg.

	Hastighet	Vägbredd	Vänster kurva	Höger kurva	Tvärfall	Uppförs- backe	Nedförs- backe
Regression skoefficient (multipel)	-0,031	0,020	-0,019	-0,016	0,013	-0,055	0,089
Regressions koefficient (enkel)	-0,04	0,135	0,013	0,034	-0,059	-0,049	-0,029
R²(multipel)	0,101	0,101	0,101	0,101	0,101	0,101	0,101
R ² (enkel)	0,839	0,169	0,267	0,582	0,177	0,088	0,044
p (multipel)	0	0,21	0,001	0,014	0,372	0,090	0,003
p (enkel)	0,263	0,051	0,002	0	0,008	0,15	0,302

Resultatet tyder på att samtliga vägens geometriska parametrar har ganska låg inverkan på olyckskvoten där förklaringsgraden R^2 är låg. Regressionens hela resultat samt Normal P-P plot kan ses i Appendix H.

Regressionsekvation i detta fall är:

$$\text{Olyckskvot} = 3,919 - 0,031 \cdot \text{hastighet} + 0,020 \cdot \text{vägbredd} - 0,019 \cdot \text{v.kurva} - 0,016 \cdot \text{h.kurva} + 0,013 \cdot \text{tvärfall} - 0,055 \cdot \text{u.försbacke} + 0,089 \cdot \text{n.försbacke}$$

Av ekvationen ovan erhålls att olyckskvoten ökar vid lägre hastighet, bredare väg, rak väg, vänster körbanans lutning och i nedförsbacke. Av tabellen ovan verkar vägbredd, tvärfall och uppförsbacke inte ha någon signifikant betydelse då p-värden för dem är större än 0,05.

5.6 Analys på 4-fältsväg

Samband mellan olyckskvot och vägens geometriska parametrar har skattats med hjälp av regressionsanalys. Antal sträckor som ingår i analysen är 955 varav 671 sträckor där minst en olycka inträffat och 284 sträckor utan olyckor.

5.6.1 Enkel linjär regression

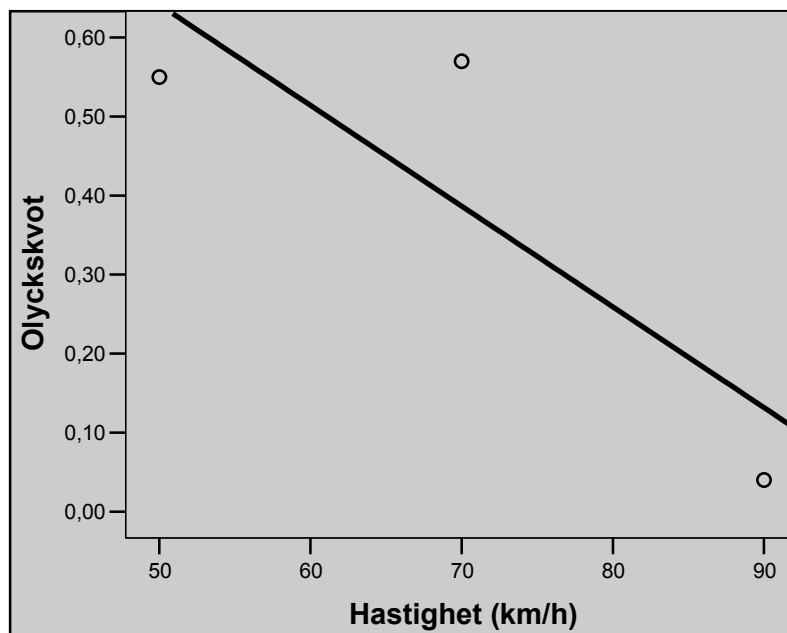
5.6.1.1 Inverkan av hastighet på olyckskvot

Antal observationer som ingår i analysen är tre observationer där olyckskvoten för varje observation beräknats för samtliga sträckor där hastigheten är lika.

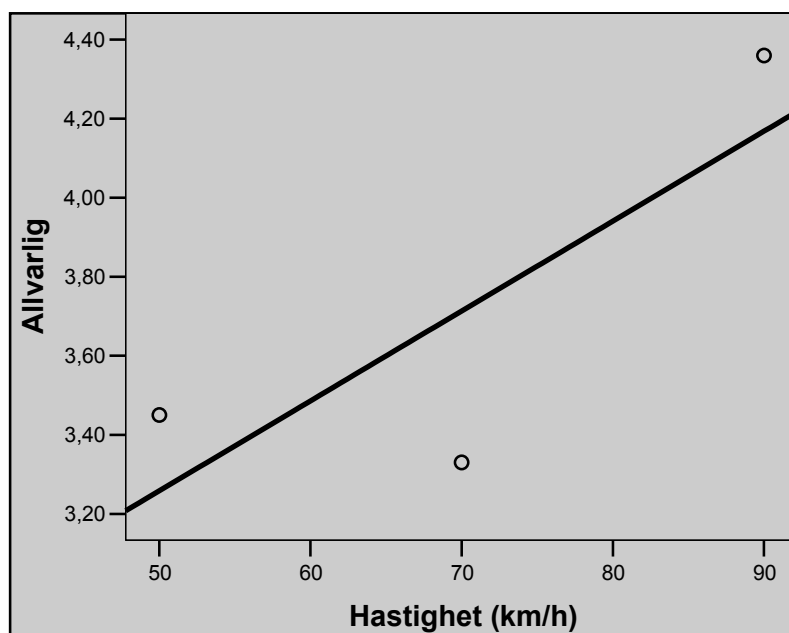
Regressionsekvation i detta fall är: **olyckskvot=1,279-0,013*hastighet**
Då $R^2=0,721$ och $p=0,355$.

Resultatet tyder på att hastighet har hög inverkan på olyckskvoten där förklaringsgrad R^2 är hög och sambandet är inte statistiskt signifikant där signifikansvärdet p större än 5% på. Regressionens hela resultat samt Normal P-P plot kan ses i Appendix I.

I *figur 5.18* nedan har ekvationen ovan plottats. Figuren visar att olyckskvoten minskar med ökande hastighet. Olyckans allvarlighetsgrad, *figur 5.19*, ökar vid ökande hastighet vilket är samma teori som i motorväg.



Figur 5.18 Enkel linjär regression med olyckskvot som beroende variabel och hastighet som oberoende variabel på 4-fältsväg.



Figur 5.19 Enkel linjär regression med olycksallvarlighetsgrad som beroende variabel och hastighet som oberoende variabel på 4-fältsväg.

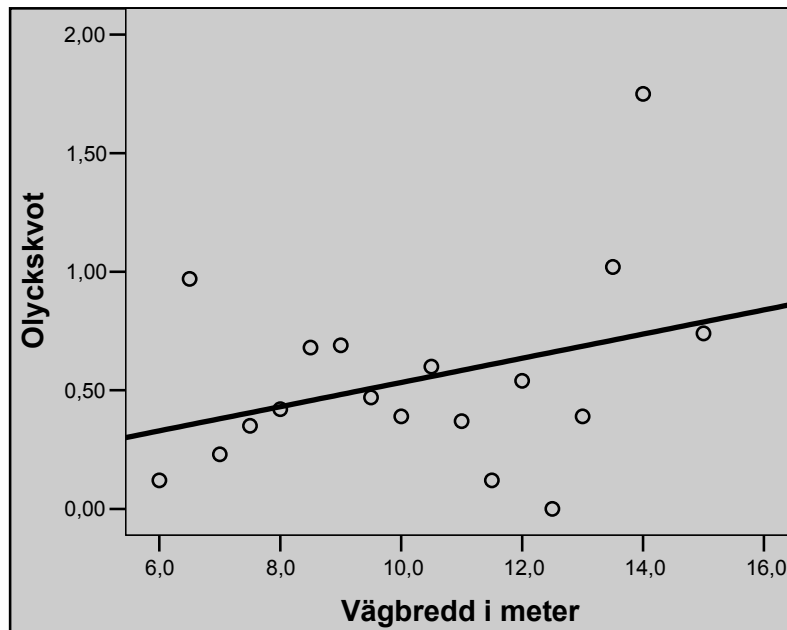
5.6.1.2 Inverkan av vägbredd på olyckskvot

Antal observationer som ingår i analysen är 18 observationer där olyckskvoten för varje observation beräknats för samtliga sträckor där vägbredd är lika.

Regressionsekvation i detta fall är: **olyckskvot=0,023+0,051*vägbredd**
Då $R^2=0,115$ och $p=0,168$.

Resultatet tyder på att vägbredd har ganska låg inverkan på olyckskvoten där förklaringsgrad R^2 värde är ganska låg och sambandet är inte statistiskt signifikant. Regressionens hela resultat samt Normal P-P plot kan ses i Appendix J.

I figur 5.20 nedan har ekvationen ovan plottats, figuren visar att olyckskvoten ökar med ökande vägbredd. Detta stämmer bra med föregående samband då olyckskvoten ökar vid låga hastigheter som ligger ofta i tätorter där vägen brukar vara bredare.



Figur 5.20 Enkel linjär regression med olyckskvot som beroende variabel och vägbredd som oberoende variabel på 4-fältsväg.

5.6.1.3 Inverkan av kurvatur på olyckskvot

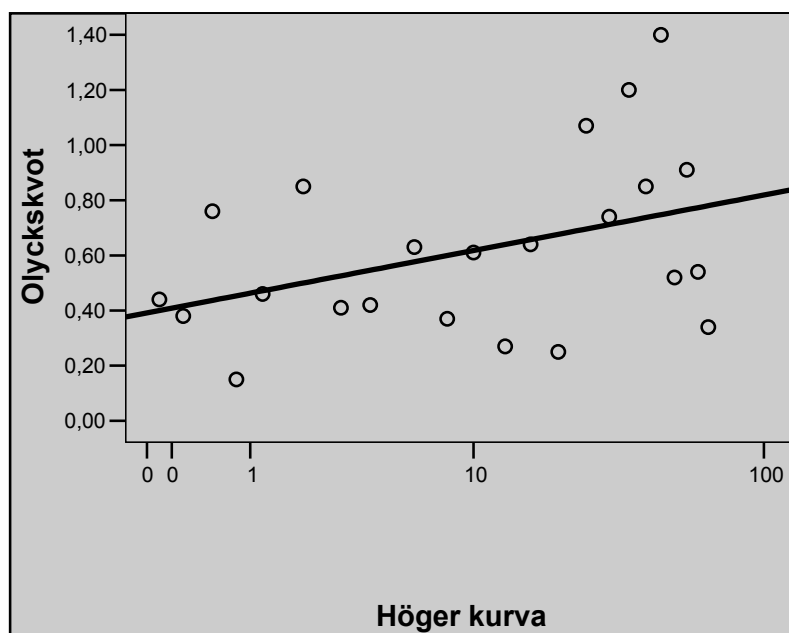
5.6.1.3.1 Inverkan av högerkurva på olyckskvot

Antal observationer som ingår i analysen är 23 observationer där olyckskvoten för varje observation beräknats för samtliga sträckor där högerkurva är lika.

Regressionsekvation i detta fall är: **olyckskvot=0,508+0,005*högerkurva**
Då $R^2=0,124$ och $p=0,099$.

Resultatet tyder på att höger kurva har ganska låg inverkan på olyckskvoten där förklaringsgraden R^2 är 0,124 och sambandet är inte statistiskt signifikant där signifikansvärdet p är större än 0,05. Regressionens hela resultat samt Normal P-P plot kan ses i Appendix K.

I figur 5.21 nedan har ekvationen ovan plottats. Samma figur visar att olyckskvoten ökar med ökande högerkurva.



Figur 5.21 Enkel linjär regression med olyckskvot som beroende variabel och högerkurva som oberoende variabel på 4-fältsväg.

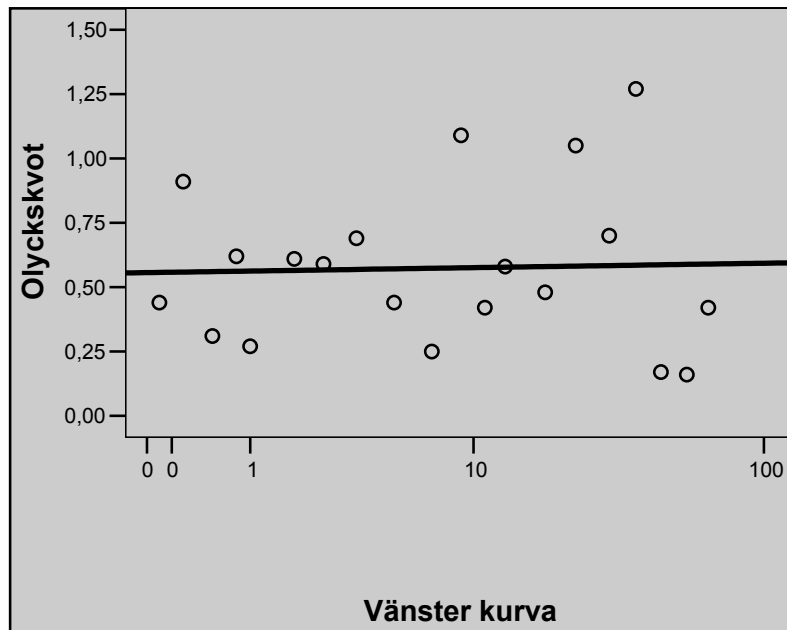
5.6.1.3.2 Inverkan av vänsterkurva på olyckskvot

Antal observationer som ingår i analysen är 20 observationer där olyckskvoten för varje observation beräknats för samtliga sträckor där vänsterkurva är lika.

Regressionsekvation i detta fall är: **olyckskvot=0,599-0,002*vänsterkurva**
Då $R^2=0,01$ och $p=0,673$.

Resultatet tyder på att vänster kurva har låg inverkan på olyckskvoten där förklaringsgraden R^2 är låg och sambandet är inte statistiskt signifikant där signifikansvärdet p är större än 0,05. Regressionens hela resultat samt Normal P-P plot kan ses i Appendix L.

I figur 5.22 nedan har ekvationen ovan plottats. Samma figur visar att olyckskvoten minskar med ökande vänsterkurva.



Figur 5.22 Enkel linjär regression med olyckskvot som beroende variabel och vänsterkurva som oberoende variabel på 4-fältsväg.

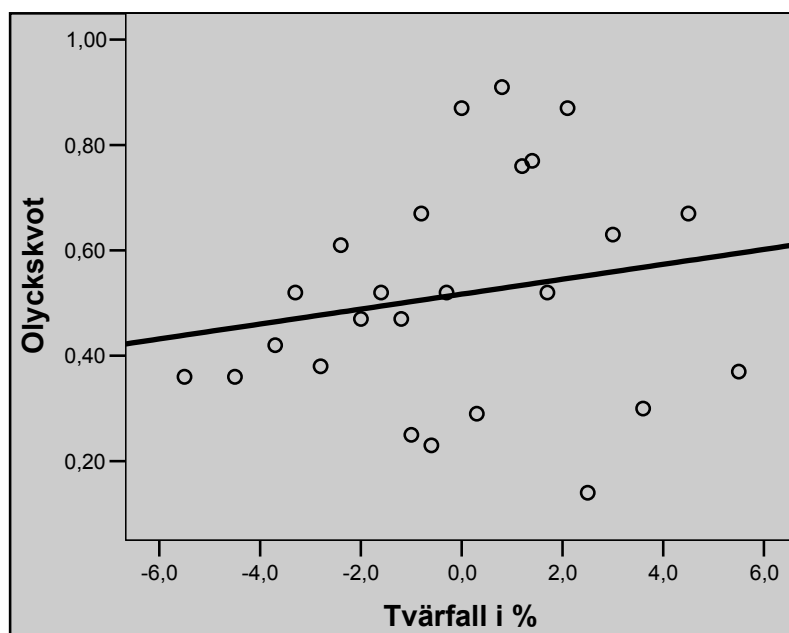
5.6.1.4 Inverkan av tvärfall på olyckskvot

Antal observationer som ingår i analysen är 25 observationer där olyckskvoten för varje observation beräknats för samtliga sträckor där tvärfall är lika.

Regressionsekvation i så fall är: **olyckskvot=0,517+0,014*tvärfall**
Då $R^2=0,035$ och $p=0,373$.

Resultatet tyder på att tvärfall har låg inverkan på olyckskvoten där förklaringsgrad R^2 är låg och signifikansvärdet p större än 5%. Regressionens hela resultat samt Normal P-P plot kan ses i Appendix M.

I figur 5.23 nedan har ekvationen ovan plottats. Figuren visar att olyckskvoten ökar vid positivt värde dvs. när körbanan lutar åt vänster då man färdas i vägens riktning.



Figur 5.23 Enkel linjär regression med olyckskvot som beroende variabel och tvärfall som oberoende variabel på 4-fältsväg.

5.6.1.5 Inverkan av backighet på olyckskvot

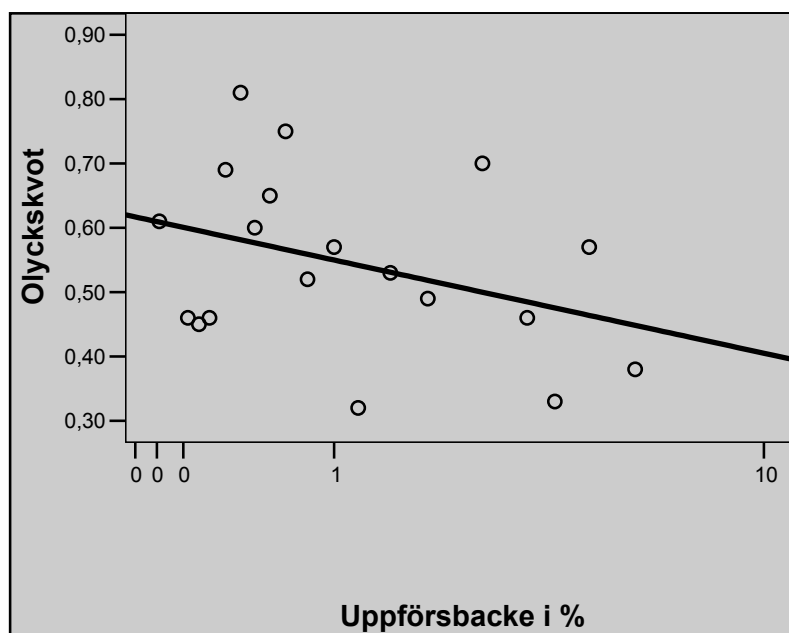
5.6.1.5.1 Inverkan av uppförsbacke på olyckskvot

Antal observationer som ingår i analysen är 19 observationer där olyckskvoten för varje observation beräknats för samtliga sträckor där uppförsbacke är lika.

Regressionsekvation i detta fall är: **olyckskvot=0,593-0,032*uppförsbacke**
Då $R^2=0,149$ och $p=0,102$.

Resultatet tyder på att uppförsbacke har ganska låg inverkan på olyckskvoten där förklaringsgraden R^2 är låg och sambandet är inte statistiskt signifikant där signifikansvärdet p är större än 5%. Regressionens hela resultat samt Normal P-P plot kan ses i Appendix N.

I figur 5.24 nedan har ekvationen ovan plottats. Figuren visar att olyckskvoten minskar med ökande uppförsbacke då man färdas i vägens riktning.



Figur 5.24 Enkel linjär regression med olyckskvot som beroende variabel och uppförsbacke som oberoende variabel på 4-fältsväg.

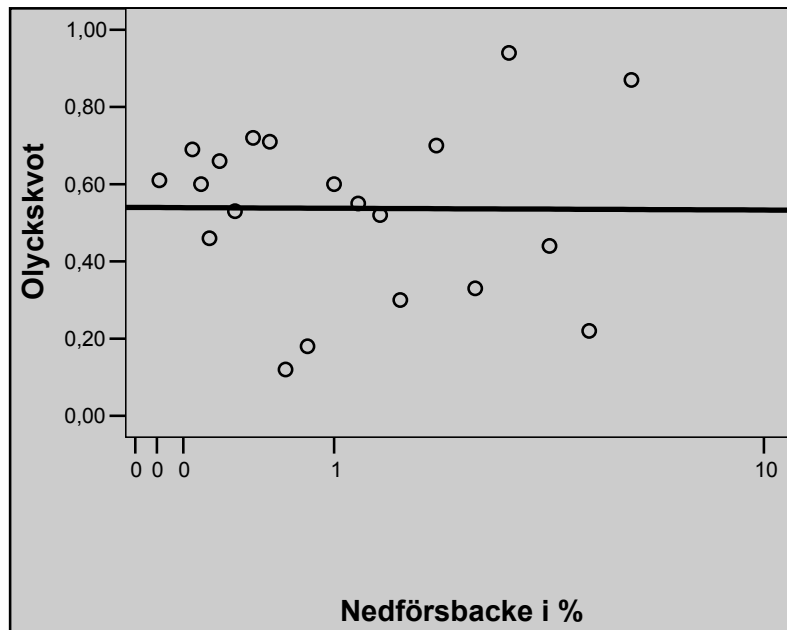
5.6.1.5.2 Inverkan av nedförsbacke på olyckskvot

Antal observationer som ingår i analysen är 20 observationer där olyckskvoten för varje observation beräknats för samtliga sträckor där nedförsbacke är lika.

Regressionsekvation i detta fall är: **olyckskvot=0,525+0,008*nedförsbacke**
Då $R^2=0,003$ och $p=0,805$.

Resultatet tyder på att nedförsbacke har låg inverkan på olyckskvoten där förklaringsgraden R^2 är låg och sambandet är inte statistiskt signifikant där signifikansvärdet p är större än 5%. Regressionens hela resultat samt Normal P-P plot kan ses i Appendix O.

I figur 5.25 nedan har ekvationen ovan plottats. Figuren visar att olyckskvoten ökar med ökande uppförsbacke då man färdas i vägens riktning.



Figur 5.25 Enkel linjär regression med olyckskvot som beroende variabel och nedförsbacke som oberoende variabel på 4-fältsväg.

5.6.2 Multipel linjär regression

Samtliga inverkan av vägens geometriska parametrar på olyckskvot har på 4-fältsväg skattats med hjälp av multipel linjär regression. I tabell 5.3 nedan står de skattade regressionskoefficienterna, förklaringsgraden R^2 och signifikansvärdet p för båda den multipla- och enkla modellen.

Tabell 5.3 Resultat av multipel linjär regression med olyckskvot som beroende variabel och vägens samtliga geometriska parametrar som oberoende variabler på 4-fältsväg.

	Hastighet	Vägbredd	Vänster kurva	Höger kurva	Tvärfall	Uppförs- backe	Nedförs- backe
Regression skoefficient (multipel)	-0,052	0,120	-0,009	-0,008	0,032	0,249	-0,058
Regressions koefficient (enkel)	-0,013	0,015	-0,002	0,005	-0,014	-0,032	0,008
R²(multipel)	0,136	0,136	0,136	0,136	0,136	0,136	0,136
R ² (enkel)	0,721	0,115	0,01	0,124	0,035	0,149	0,003
p (multipel)	0	0	0,04	0,066	0,276	0	0,341
p (enkel)	0,355	0,168	0,673	0,099	0,373	0,102	0,805

Resultatet tyder på att vägens samtliga geometriska parametrar har ganska ganska låg inverkan på olyckskvoten där förklaringsgraden R² är ganska låg. Regressionens hela resultat samt Normal P-P plot kan ses i Appendix P.

Regressionsekvation i så fall är:

$$\text{Olyckskvot} = 3,798 - 0,052 * \text{hastighet} + 0,12 * \text{vägbredd} - 0,009 * \text{v.kurva} - 0,008 * \text{h.kurva} + 0,032 * \text{tvärfall} + 0,249 * \text{u.försbacke} - 0,058 * \text{n.försbacke}$$

Av ekvationen ovan erhålls att olyckskvoten ökar vid lägre hastighet, bredare väg, rak väg, vänster körbanans lutning och i uppförsbacke. Av tabellen ovan verkar tvärfall och nedförsbacke inte ha någon signifikant betydelse då p-värden för dem är större än 0,05.

5.7 Analys på 2+1-väg

Samband mellan olyckskvot och vägens geometriska parametrar har skattats med hjälp av regressionsanalys. Antal sträckor som ingår i analysen är 589 varav 93 sträckor där minst en olycka inträffat och 496 sträckor utan olyckor.

5.7.1 Enkel linjär regression

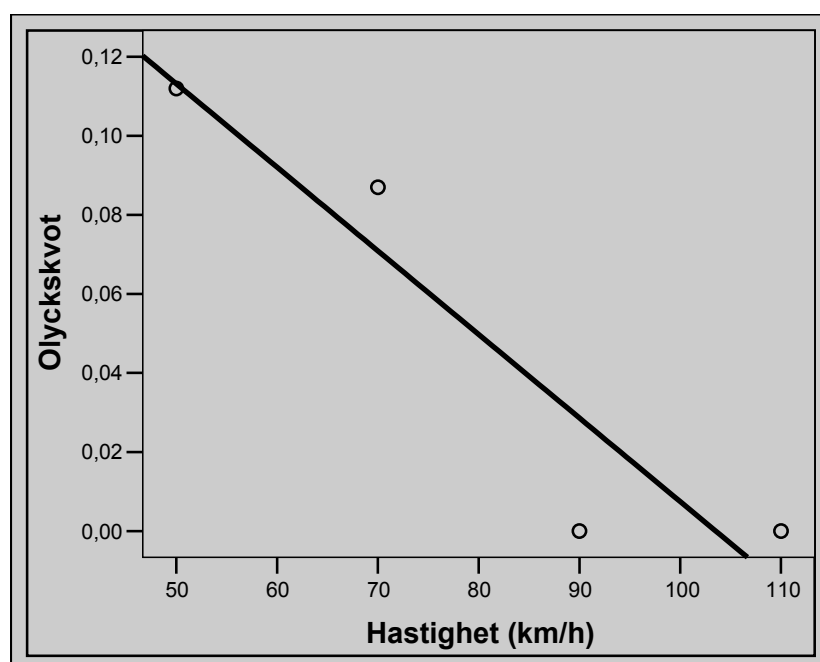
5.7.1.1 Inverkan av hastighet på olyckskvot

Antal observationer som ingår i analysen är fyra observationer där olyckskvoten för varje observation beräknats för samtliga sträckor där hastigheten är lika.

Regressionsekvation i detta fall är: **olyckskvot=0,219-0,002*hastighet**
Då $R^2=0,876$ och $p=0,046$.

Resultatet tyder på att hastighet har hög inverkan på olyckskvoten där förklaringsgrad R^2 är hög och sambandet är statistiskt signifikant där signifikansvärdet p är lite mindre än det tillåtna värdet 5 %. Regressionens hela resultat samt Normal P-P plot kan ses i Appendix Q.

I figur 5.26 nedan har ekvationen ovan plottats, figuren visar att olyckskvoten minskar med ökande hastighet.



Figur 5.26 Enkel linjär regression med olyckskvot som beroende variabel och hastighet som oberoende variabel på 2+1 väg.

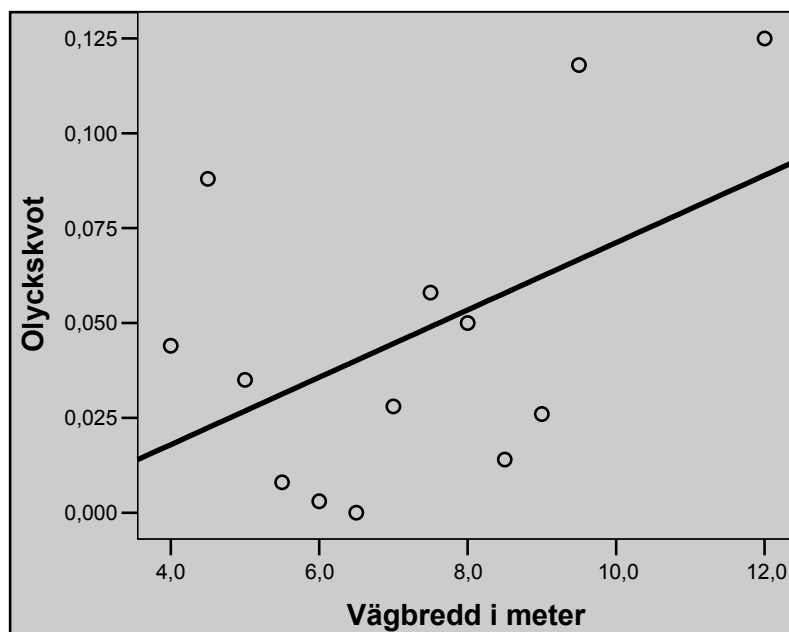
5.7.1.2 Inverkan av vägbredd på olyckskvot

Antal observationer som ingår i analysen är 13 observationer där olyckskvoten för varje observation beräknats för samtliga sträckor där vägbredden är lika.

Regressionsekvation i detta fall är: **olyckskvot=-0,018+0,009*vägbredd**
Då $R^2=0,234$ och $p=0,094$.

Resultatet tyder på att vägbredd har hög inverkan på olyckskvoten där R^2 är hög och sambandet är inte statistiskt signifikant. Regressionens hela resultat samt Normal P-P plot kan ses i Appendix R.

I figur 5.27 nedan har ekvationen ovan plottats, figuren visar att olyckskvoten ökar med ökande vägbredd. Det betyder att olyckor inträffar mest på den sidan av vägen som består av två körfält.



Figur 5.27 Enkel linjär regression med olyckskvot som beroende variabel och vägbredd som oberoende variabel på 2+1 väg.

5.7.1.3 Inverkan av kurvatur på olyckskvot

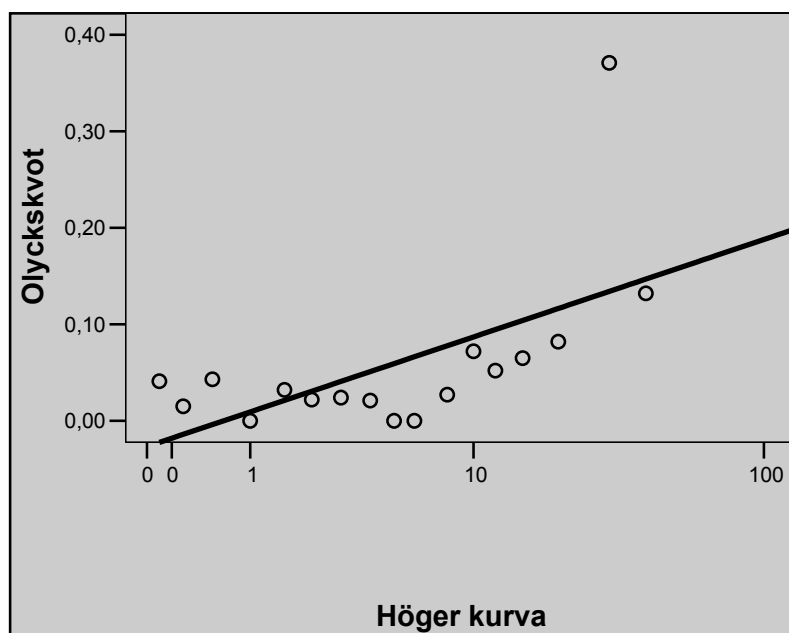
5.7.1.3.1 Inverkan av högerkurva på olyckskvot

Antal observationer som ingår i analysen är 17 observationer där olyckskvoten för varje observation beräknats för samtliga sträckor där högerkurva är lika.

Regressionsekvation i detta fall är: **olyckskvot=0,006+0,006*högerkurva**
Då $R^2=0,533$ och $p=0,001$.

Resultatet tyder på att höger kurva har hög inverkan på olyckskvoten där förklaringsgraden R^2 är hög och sambandet är statistiskt signifikant där signifikansvärdet p är väldigt litet. Regressionens hela resultat samt Normal P-P plot kan ses i Appendix S.

I figur 5.28 nedan har ekvationen ovan plottats. Samma figur visar att olyckskvoten ökar med ökande högerkurva.



Figur 5.28 Enkel linjär regression med olyckskvot som beroende variabel och högerkurva som oberoende variabel på 2+1 väg.

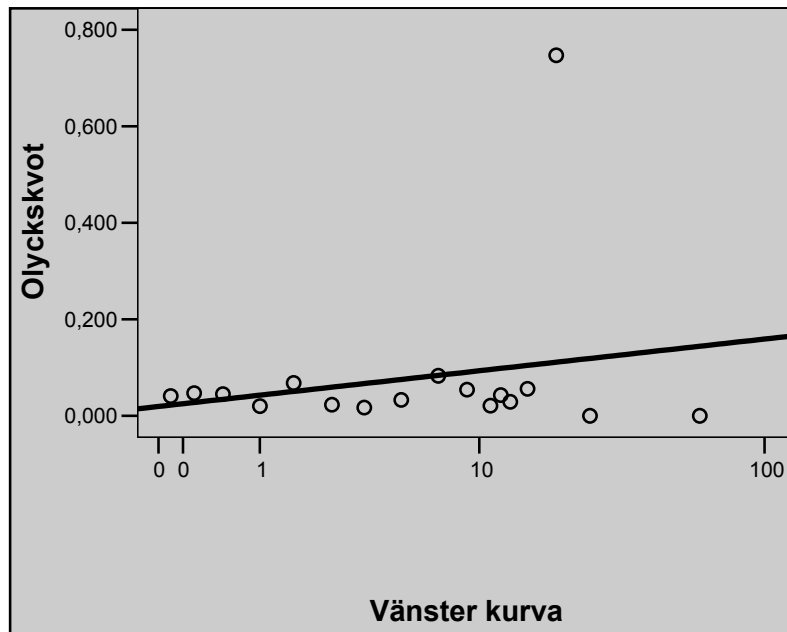
5.7.1.3.2 Inverkan av vänsterkurva på olyckskvot

Antal observationer som ingår i analysen är 17 observationer där olyckskvoten för varje observation beräknats för samtliga sträckor där vänster kurva är lika.

Regressionsekvation i detta fall är: **olyckskvot=0,068-0,001*vänsterkurva**
Då $R^2=0,006$ och $p=0,763$.

Resultatet tyder på att vänster kurva har låg inverkan på olyckskvoten där förklaringsgraden R^2 är låg och sambandet är inte statistiskt signifikant där signifikansvärdet p är större än 0,05. Regressionens hela resultat samt Normal P-P plot kan ses i Appendix T.

I figur 5.29 nedan har ekvationen ovan plottats. Samma figur visar att olyckskvoten ökar med ökande vänsterkurva.



Figur 5.29 Enkel linjär regression med olyckskvot som beroende variabel och vänsterkurva som oberoende variabel på 2+1 väg.

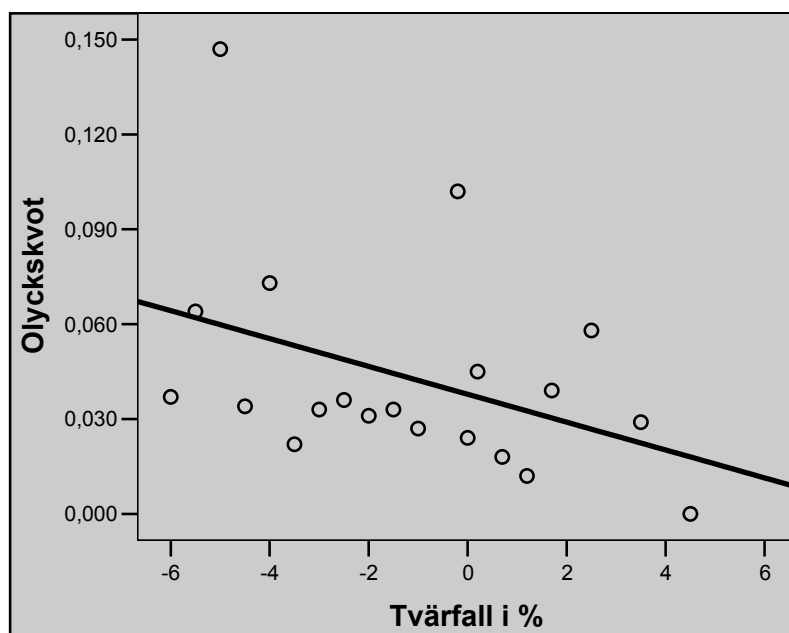
5.7.1.4 Inverkan av tvärfall på olyckskvot

Antal observationer som ingår i analysen är 20 observationer där olyckskvoten för varje observation beräknats för samtliga sträckor där tvärfall är lika.

Regressionsekvation i så fall är: **olyckskvot=0,038-0,004*tvärfall**
Då $R^2=0,162$ och $p=0,078$.

Resultatet tyder på att tvärfall har ganska hög inverkan på olyckskvoten där R^2 värde är ganska hög men sambandet är inte statistiskt signifikant där signifikansvärdet p större än 5%. Regressionens hela resultat samt Normal P-P plot kan ses i Appendix U.

I figur 5.30 nedan har ekvationen ovan plottats. Figuren visar att olyckskvoten minskar vid positivt värde dvs. när körbanan lutar åt vänster då man färdas i vägens riktning.



Figur 5.30 Enkel linjär regression med olyckskvot som beroende variabel och tvärfall som oberoende variabel på 2+1 väg.

5.7.1.5 Inverkan av backighet på olyckskvot

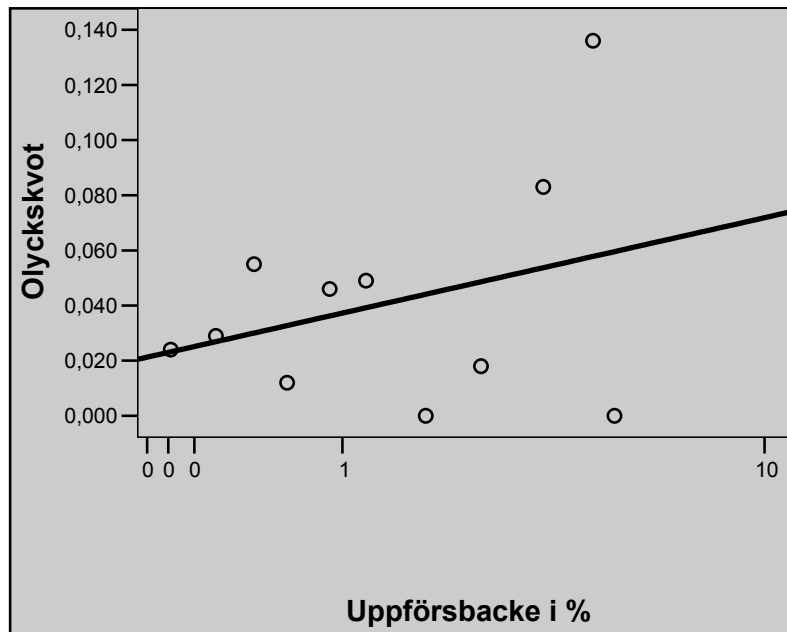
5.7.1.5.1 Inverkan av uppförsbacke på olyckskvot

Antal observationer som ingår i analysen är 10 observationer där olyckskvoten för varje observation beräknats för samtliga sträckor där uppförsbacke är lika.

Regressionsekvation i detta fall är: **olyckskvot=0,027+0,008*uppförsbacke**
Då $R^2=0,11$ och $p=0,319$.

Resultatet tyder på att uppförsbacke har ganska låg inverkan på olyckskvoten där förklaringsgraden R^2 är låg och sambandet är inte statistiskt signifikant där signifikansvärdet p är större än 0,05. Regressionens hela resultat samt Normal P-P plot kan ses i Appendix V.

I figur 5.31 nedan har ekvationen ovan plottats. Figuren visar att olyckskvoten ökar med ökande uppförsbacke då man färdas i vägens riktning.



Figur 5.31 Enkel linjär regression med olyckskvot som beroende variabel och uppförsbacke som oberoende variabel på 2+1 väg.

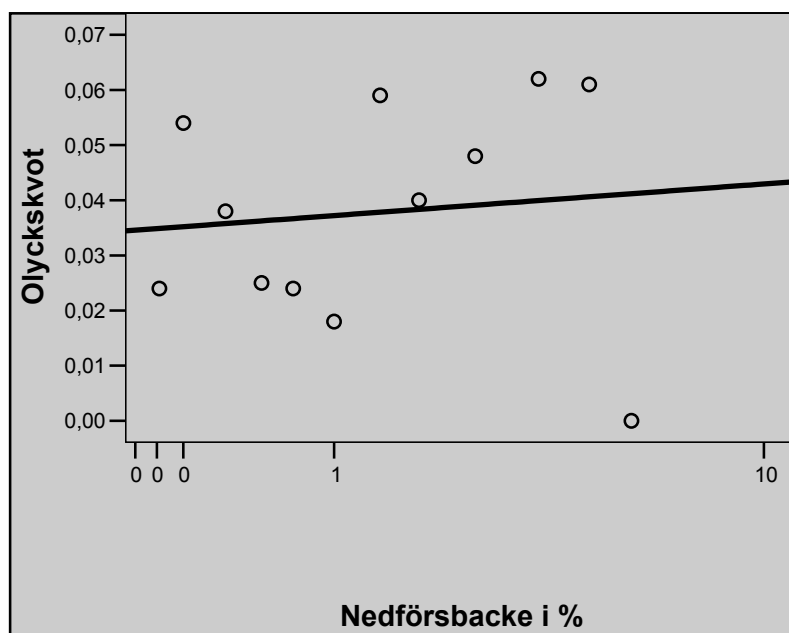
5.7.1.5.2 Inverkan av nedförsbacke på olyckskvot

Antal observationer som ingår i analysen är 12 observationer där olyckskvoten för varje observation beräknats för samtliga sträckor där nedförsbacke är lika.

Regressionsekvation i detta fall är: **olyckskvot=0,037+0,0*nedförsbacke**
Då $R^2=0$ och $p=0,955$.

Resultatet tyder på att nedförsbacke har ingen inverkan på olyckskvoten där förklaringsgraden R^2 är noll och sambandet är inte statistiskt signifikant där signifikansvärdet p är väldigt högt. Regressionens hela resultat samt Normal P-P plot kan ses i Appendix W.

I figur 5.32 nedan har ekvationen ovan plottats. Figuren visar att olyckskvoten ökar med ökande uppförsbacke då man färdas i vägens riktning.



Figur 5.32 Enkel linjär regression med olyckskvot som beroende variabel och nedförsbacke som oberoende variabel på 2+1 väg.

5.7.2 Multipel linjär regression

Inverkan av vägens samtliga geometriska parametrar på olyckskvot har på 2+1-väg skattats med hjälp av multipel linjär regression. I tabell 5.4 nedan står de skattade regressionskoefficienterna, förklaringsgraden R^2 och signifikansvärdet p för båda den multipla- och enkla modellen.

Tabell 5.4 Resultat av multipel linjär regression med olyckskvot som beroende variabel och samtliga vägens geometriska parametrar som oberoende variabler på 2+1 väg.

	Hastighet	Vägbredd	Vänster kurva	Höger kurva	Tvärfall	Uppförs- backe	Nedförs- backe
Regression skoefficient (multipel)	-0,005	0,007	0	0	-0,003	0,004	0,004
Regressions koefficient (enkel)	-0,002	0,009	-0,001	0,006	-0,004	0,008	0
R^2(multipel)	0,226	0,226	0,226	0,226	0,226	0,226	0,226
R^2 (enkel)	0,876	0,234	0,006	0,533	0,162	0,11	0
p (multipel)	0	0,012	0,119	0,465	0,208	0,483	0,430
p (enkel)	0,046	0,094	0,763	0,001	0,078	0,319	0,955

Resultatet tyder på att vägens samtliga geometriska parametrar har hög inverkan på olyckskvoten där förklaringsgraden R^2 är hög. Regressionens hela resultat samt Normal P-P plot kan ses i Appendix X.

Regressionsekvation i detta fall är:

$$\text{Olyckskvot} = 0,431 - 0,005 * \text{hastighet} + 0,007 * \text{vägbredd} + 0,0 * \text{v.kurva} - 0,0 * \text{h.kurva} - 0,003 * \text{tvärfall} + 0,004 * \text{u.försbacke} + 0,004 * \text{n.försbacke}$$

Av ekvationen ovan erhålls att olyckskvoten ökar vid lägre hastighet, bredare väg, höger körbanans lutning och brantare väg. Av tabellen ovan verkar kurvatur, tvärfall och backighet inte ha någon signifikant betydelse då p-värden för dem är större än 0,05.

5.8 Motortrafikled

Antalet olyckor som ingår i analysen och som inträffat på motortrafikled är endast två stycken. Detta beror på att flera olyckor tagits bort på grund av saknade vägdata. Detta gör att det inte går att analysera inverkan av vägens geometriska parametrar på olyckskvot utifrån två olyckor som inträffat på drygt 30 kilometertotala längden för den vägtypen.

6 Resultat

I detta kapitel presenteras sammanfattning av de resultat som erhållits från analysen för inverkan av vägens geometriska parametrar på olyckskvoten.

På motorvägen har skyltad hastigheten hög inverkan på olyckskvoten men sambandet är inte statistiskt signifikant, analysen visar att olyckskvoten minskar vid ökande skyltad hastighet. Inverkan av vägbredden är ganska hög på olyckskvoten men sambandet är säkrare där olyckskvoten minskar vid smalare vägar. Inverkan av höger kurva på olyckskvot är större än vänsterkurva där kvoten ökar med ökande höger kurva. Tvärfallens inverkan är ganska hög och sambandet är statistiskt signifikant, analysen visar att olyckskvoten minskar ju mer körbanan lutar åt vänster då man färdas i vägens riktning. Däremot visar analysen att inverkan av backigheten är låg på olyckskvoten.

Inverkan av motorvägens samtliga geometriska parametrar på olyckskvoten har analyserats också. Analysen visar att olyckskvoten ökar vid lägre hastighet, bredare väg, rak väg, vänster körbanans lutning och i nedförsbacke.

På 4-fältvägen har skyltad hastigheten också den högsta inverkan bland de andra parametrarna på olyckskvoten men sambandet är inte statistiskt signifikant, analysen visar att olyckskvoten minskar vid ökande hastigheten. Inverkan av vägbredden är ganska låg på olyckskvoten och sambandet är inte statistiskt signifikant där olyckskvoten minskar vid smalare vägar. Tvärfall, kurvatur och backighet har låg inverkan på olyckskvot samt sambanden är inte statistiskt signifikant.

Inverkan av 4-fältsvägens samtliga geometriska parametrar på olyckskvoten är ganska låg också. olyckskvoten ökar vid lägre hastighet, bredare väg, rak väg, vänster körbanans lutning och i uppförsbacke

På 2+1-väg har skyltad hastigheten hög inverkan på olyckskvoten samt sambandet är statistiskt signifikant, analysen visar att olyckskvoten minskar vid ökande hastigheten. Inverkan av vägbredden är hög på olyckskvoten men sambandet är inte statistiskt signifikant, olyckskvoten minskar vid en-fältssidan av vägen. Höger kurva har hög inverkan där olyckskvoten ökar ju mer vägen svänger åt höger. Tvärfallens inverkan är ganska hög och sambandet är inte statistiskt signifikant, analysen visar att olyckskvoten minskar ju mer körbanan lutar åt vänster då man färdas i vägens riktning. Däremot visar analysen att inverkan av backigheten är låg på olyckskvoten.

Inverkan av 2+1-vägens samtliga geometriska parametrar på olyckskvoten är hög. Olyckskvoten ökar vid lägre hastighet, bredare väg, höger körbanans lutning och brantare väg.

7 Diskussion

Denna diskussion är uppdelad i två delar. Den första delen behandlar tillförlitlighet för olycks- och vägdata. Den andra delen behandlar manuella metoden för insamling och koppling mellan olycks- och vägdata som används i detta examensarbete och jämföras med en annan metod som utförs av databashanterare.

7.1 Olycks- och vägdata är inte tillförlitlig

Källan för olycksstatistiken är tillförlitlig men det kan vid insamling av information ha skett misstag då olyckornas position ha registrerats fel.

Det första som händer är att polisen skriver en positionsbestämning. Positionen är en uppskattning utförd av polisen på plats. Någon kunskap om hur väl dessa uppskattningar stämmer med den verkliga positionen finns inte. En annan orsak kan vara att den utlösande faktorn till olyckan i de flesta fall inte har varit där fordonet stannat vilka kan betyda att platsen för olyckan placerats i en annan sektion av vägen än vad den borde ha gjorts.

Inte heller PMS databas är helt exakt. Av de jämna mellanrums PMS-mätningar som utförs av samma sträcka ser man skillnad i värdena för en och samma vägs geometriska parameter i de flesta fall. Parametrar liksom kurvatur; tvärfall och backighet borde vara konstanta för varje gång sträckan mäts om vägen inte byggts ut eller byggts om.

Å andra sidan saknar flera sträckor PMS-mätningar bland annat av- och påfarter på motorvägar. Detta har lett till att flera olyckor inte varit med i analysen på grund av saknade vägdata.

7.2 Jämförelse mellan manuella metoden och en digitaliseringsmetod

Att undersöka tusentals trafikolyckor och söka efter deras olycksplatser i vägdatabasen för var och en av de olyckorna för sig är ett oerhört tidskrävande arbete. När det gäller detta examensarbete har drygt 3600 olyckor knutits till vägdatabasen. Själva processen tog nästan tre månaders heltids arbete, och frågan är det värt att koppla olyckorna till vägdata på det här sättet? Eller är det bättre att istället använda en annan metod för hur många olyckor som helst (databashanterarmetoden), som inte tar mer än några timmar att använda?

För att besvara frågorna jämförs mellan antalet olyckor som fått av både de metoderna samt kopplings kvalité mellan olyckor och vägdata.

Olyckor som inträffat på större statliga vägar i Region Väst mellan 2003-2005 kopplats till vägdata med hjälp av en databashanterare. Här har Microsoft Access använts i vilken SQL-sökningar utförts. Metoden beskrivs väl i examensarbete 2005:44 av Jonas Andersson och Andreas Johansson.

Metoden bygger på att olyckor efter att ha kartlagts i ArcMap kopplas till den närmaste vägen. För detta är det endast olyckor från olycksdatabasen STRADA som har använts då X- och Y-koordinater för olyckan kartlagts.

Antal olyckor som söktes genom metoden med databashanterare är 2327 stycken medan antal olyckor som erhöles vid den manuella metoden är 2305 stycken för samma vägar och period. Databashanterarmetoden har gett 22 fler olyckor (0,95% fler) än den manuella metoden. Mindre än en procent av antalet olyckor skiljer sig mellan metoderna och det är egentligen inte så stor skillnad.

Men av de 2327 olyckor som söktes av databashanterarmetoden har 87 olyckor som inte inträffat på större statliga vägar utan på grund av ett få antal meters fellagrade koordinater, hamnat närmare till eller på en av de större statliga vägarna. Detta sker ofta i trafikplatser och korsningar. Däremot har 68 olyckor som inträffat på större statliga vägar kopplats till vanliga vägar på grund av samma orsak som angivits tidigare. Tre olyckor som inträffat på de utvalda vägarna är inte med i den manuella metoden (metoden som använts i detta examensarbete). Detta skedde på grund av att dessa olyckor helt enkelt missades när man letade efter dem.

Det händer ibland vid databashanterarmetoden att en olycka inträffar på ett ställe som inte ingår i NVDB-databas vilket gör att olyckan kopplas till det närmaste ingående ställe i databasen dvs. närmaste vägen. Exempel på de ställen som inte ingår i NVDB är parkeringsytor och vägar inom inhägnade industriområden som enbart trafikeras av fordon med anknytning till industrin.

En annan viktigt sak som kan ge ett riktigt svar på frågorna ovan är att cirka 15,4% av olyckorna i databashanterarmetoden inte kopplats till den körbanan där olyckan inträffat utan till den andra. Detta har rättats till i detta examensarbete genom att undersöka olycksbeskrivningen och/eller polisrapporten för olyckan för att bestämma färdriktning för fordonet då olyckan inträffat, det är 1,1% av olyckorna i manuella metoden kunde inte bestämmas deras färdriktningar.

Slutligen undrar någon kanske om vilken metod kan man använda för att få ett bra och acceptabelt resultat. Svaret beror på vilka parametrar vad man letar efter av kopplingsdata mellan olycks- och vägdata. Vill man analysera sambandet mellan olyckor och endast skyltad hastighet kan man använda databashanterarmetoden eftersom hastigheten är konstant för vägens körbanor för en och samma väg sektion vilket gör att det inte spelar någon roll om 15% av olyckor kopplas till den andra körbanan av samma vägen. Även det få antalet procent av olyckor som kopplas till en hel annan väg kan köpas vid en sådan analys. Det kommer inte att påverka resultaten mycket vilket kan vägas med sparande tid och pengar som man erhålls vid användning av databashanterarmetoden.

Men om man intresserad av att analysera sambandet mellan olyckor och vägens andra geometriska parametrar och inte endast hastigheten liksom i detta examensarbets fall, bör man då använda den manuella metoden som tar hänsyn till vilken körbana av vägen olyckan inträffat.

8 Slutsatser och rekommendationer

Generellt visar resultatet att vägens geometriska parametrar har ganska hög inverkan på olyckskvoten. Resultatet visar att skyltad hastighet, vägbredden och höger kurva har större inverkan på olyckskvoten än tvärfall och backighet, men sambandet mellan beroende och oberoende variabler är inte alltid statistiskt signifikant på grund av antingen ett få antal observationer som ingår i analysen eller att observationerna brett ut sig slumpmässigt.

När det gäller hastigheten visar resultatet att olyckskvoten ökar vid låga hastigheter vilket verkar tvärtemot vad man har förväntat sig. Hade man analyserat en olycksdrabbad väg där skyltad hastighet sänktes från till exempel 90 till 70 km/h skulle resultatet ha visat att olyckskvoten sjönk efter åtgärden. I examensarbets fall har alla vägar i Region Väst för en och samma vägtyp analyserats och eftersom variationen i skyltad hastighet beror på om vägen går via tätorts område eller utanför gör det att variationen i olyckskvoten inte beror på hastigheten egentligen utan beror på om olyckorna inträffade innanför eller utanför tätortsområden. Det samma gäller vägbredden då vägarna brukar breddas när de går via centrala städer.

Jag rekommenderar att man studerar sambandet mellan olyckskvot och skyltad hastighet för vägar eller delar av vägar där hastigheten har förändrats. Exempel på detta är skyltad hastighet i en del av E6 mellan Halmstad och Falkenberg som höjdes hösten 2005 från 110 till 120 km/tim. Då kan man studera hastighetsinverkan på olyckskvot genom att analysera detta och efter ändringen.

En annan rekommendation är att vissa olyckor, som inträffar på grund av externa faktorer som till exempel extremt väderförhållande eller tekniskt fel på fordon tas bort ur analysen. Detta gäller även olyckor där föraren varit påverkad av alkohol.

9 Referenser

- [1] Vägverkets hemsida (2006), www.vv.se.
- [2] Olsson L. (2005), *Geografiska informationssystem: tillämpningsexempel*
- [3] Vägverket (2004), *STRADA, Användarhandledning för uttagsklientens programvara, dokumentversion 0,9*.
- [4] Andersson J., Johansson A. (2005), *Koppling av vägdata till vägtrafikolyckor lagrade i STRADA*, examensarbete 2005:44, GEO-avdelningen, Chalmers tekniska högskola, Göteborg.
- [5] Björketun U. (2003), *Olycksdata och linjeföringsmått*. Väg- och transportforskningsinstitutet, Linköping.
- [6] Personlig kommunikation med Lisbeth Hansson. Specialiststöd, Vägverket Region Väst.
- [7] Wahlgren L. (2005), *SPSS steg för steg*. Studentlitteratur, Lund.
- [8] Personlig kommunikation med Kent Sjölander. Specialiststöd, Vägverket Region Väst.

Övriga litteraturer:

- Englund A. (1998), *Trafiksäkerhet - en kunskap översikt*.
- Holmberg B., Hydén C. m.fl. (1996), *Trafiken i samhället – Grunder för planering och utformning*. Studentlitteratur, Lund.
- Edlund P.-O. (1995), *SPSS för Windows – Multipel regressionsanalys*. Studentlitteratur, Lund.

APPENDIX A

Resultat av enkel linjär regression med olyckskvot som beroende variabel och hastighet som oberoende variabel på motorväg.

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,916 ^a	,839	,678	,491531

a. Predictors: (Constant), Hastighet

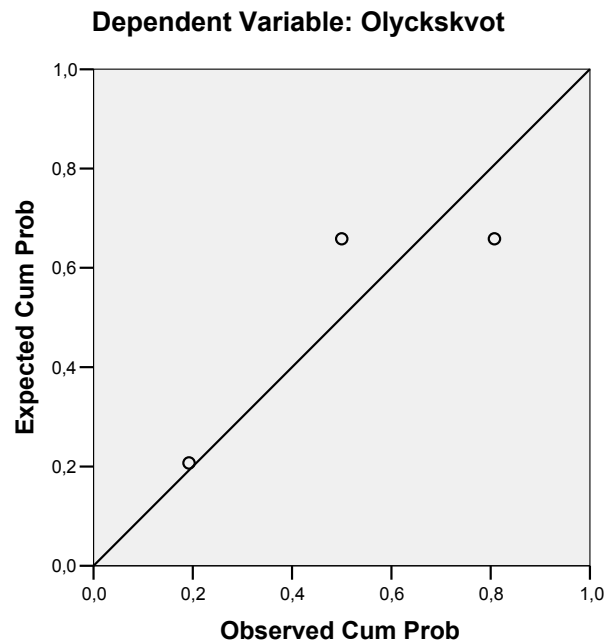
b. Dependent Variable: Olyckskvot

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	4,511	1,590		2,838	,216	-15,686	24,709
	Hastighet	-,040	,017	-,916	-2,284	,263	-,261	,181

a. Dependent Variable: Olyckskvot

Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



APPENDIX B

Resultat av enkel linjär regression med olyckskvot som beroende variabel och vägbredd som oberoende variabel på motorväg.

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,411 ^a	,169	,129	1,20513

a. Predictors: (Constant), Vägbredd

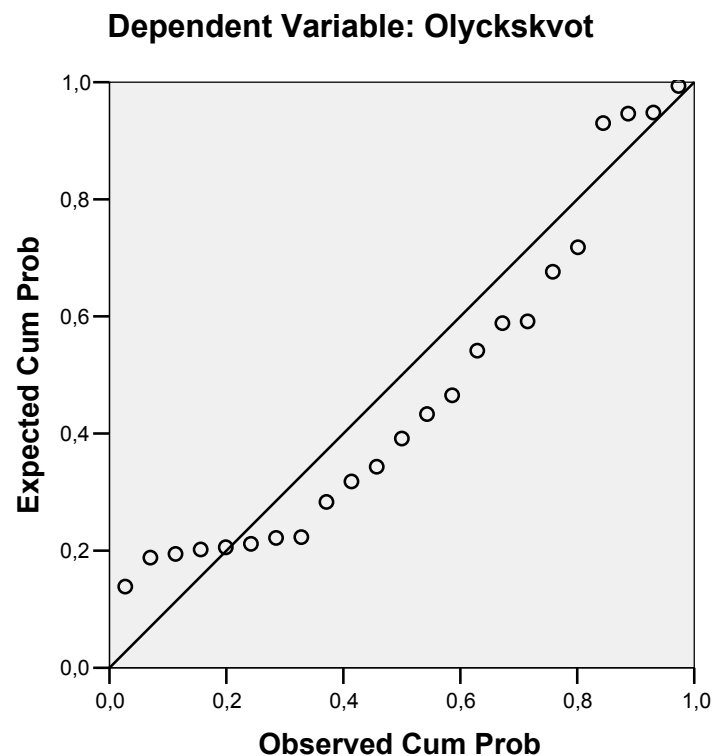
b. Dependent Variable: Olyckskvot

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	-,142	,776		-,183	,857	-1,755	1,472
	Vägbredd	,135	,066	,411	2,066	,051	-,001	,272

a. Dependent Variable: Olyckskvot

Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



APPENDIX C

Resultat av enkel linjär regression med olyckskvot som beroende variabel och höger kurva som oberoende variabel på motorväg.

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,763 ^a	,582	,569	,38460

a. Predictors: (Constant), H.kurva

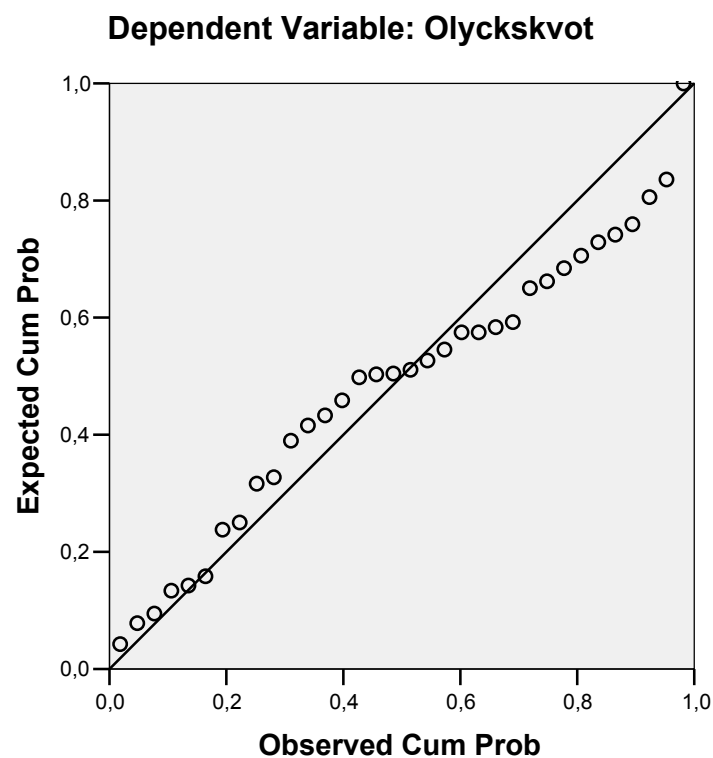
b. Dependent Variable: Olyckskvot

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	,544	,079		6,879	,000	,383	,705
	H.kurva	,034	,005	,763	6,674	,000	,024	,045

a. Dependent Variable: Olyckskvot

Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



APPENDIX D

Resultat av enkel linjär regression med olyckskvot som beroende variabel och vänster kurva som oberoende variabel på motorväg.

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,517 ^a	,267	,243	,33584

a. Predictors: (Constant), V.kurva

b. Dependent Variable: Olyckskvot

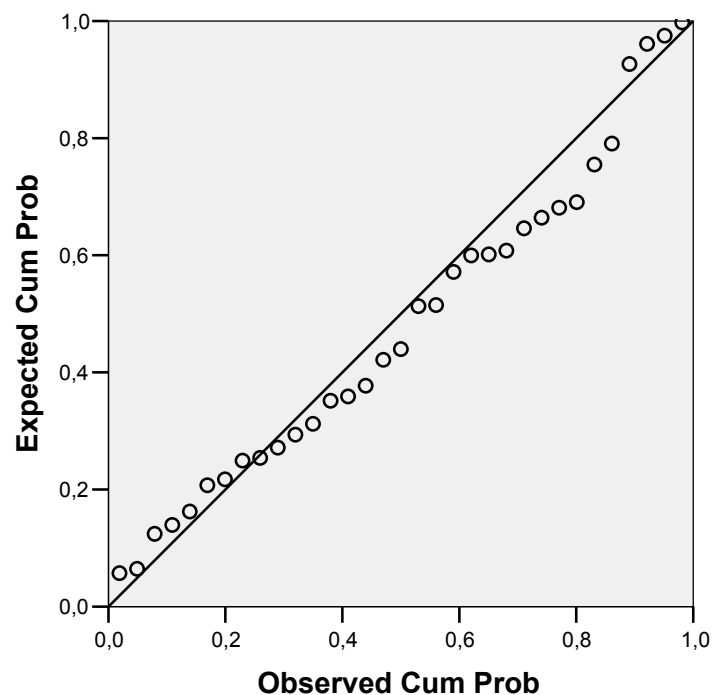
Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	,509	,069		7,361	,000	,368	,651
	V.kurva	,013	,004	,517	3,360	,002	,005	,021

a. Dependent Variable: Olyckskvot

Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual

Dependent Variable: Olyckskvot



APPENDIX E

Resultat av enkel linjär regression med olyckskvot som beroende variabel och tvärfall som oberoende variabel på motorväg.

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,421 ^a	,177	,155	,37688

a. Predictors: (Constant), Tvärfall

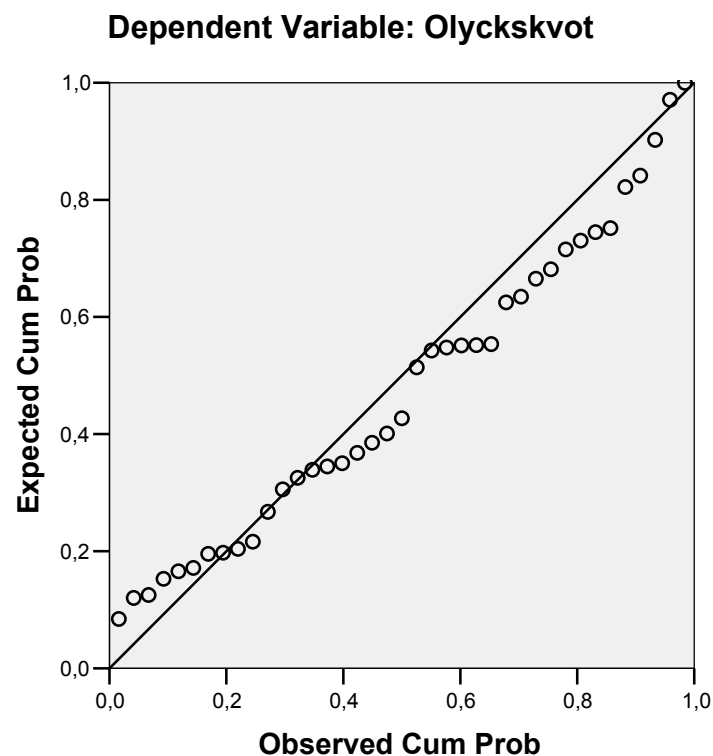
b. Dependent Variable: Olyckskvot

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	,753	,061		12,293	,000	,629	,877
	Tvärfall	-,059	,021	-,421	-2,823	,008	-,101	-,017

a. Dependent Variable: Olyckskvot

Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



APPENDIX F

Resultat av enkel linjär regression med olyckskvot som beroende variabel och uppförsbacke som oberoende variabel på motorväg.

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,297 ^a	,088	,048	,21903

a. Predictors: (Constant), Uppförsbacke

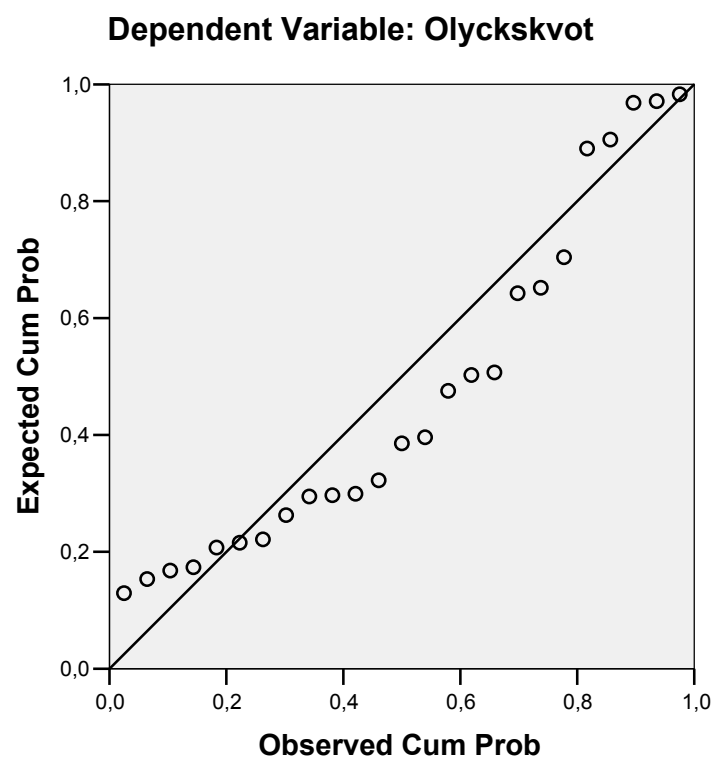
b. Dependent Variable: Olyckskvot

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	,626	,056		11,186	,000	,510	,742
	Uppförsbacke	-,049	,033	-,297	-1,490	,150	-,116	,019

a. Dependent Variable: Olyckskvot

Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



APPENDIX G

Resultat av enkel linjär regression med olyckskvot som beroende variabel och nedförsbacke som oberoende variabel på motorväg.

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,211 ^a	,044	,005	,20283

a. Predictors: (Constant), Nedförsbacke

b. Dependent Variable: Olyckskvot

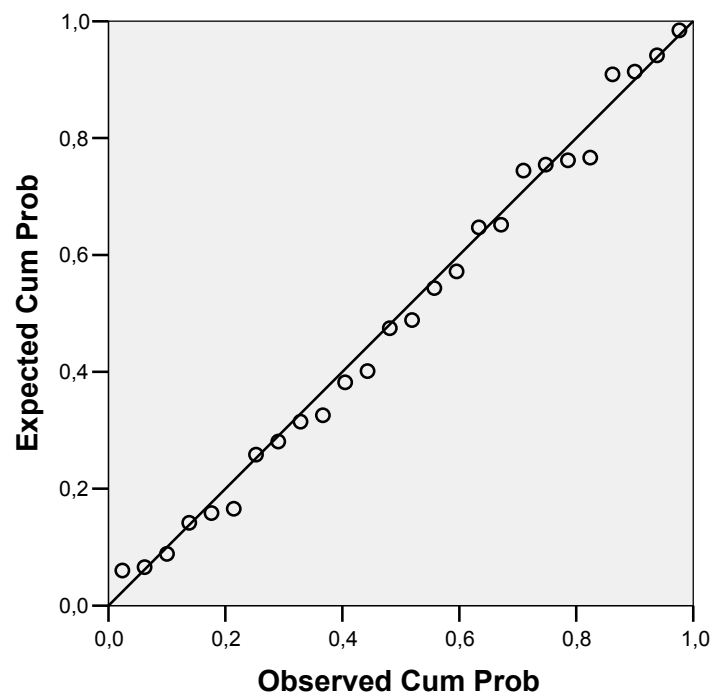
Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	,694	,050		13,765	,000	,590	,798
	Nedförsbacke	-,029	,028	-,211	-1,056	,302	-,086	,028

a. Dependent Variable: Olyckskvot

Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual

Dependent Variable: Olyckskvot



APPENDIX H

Resultat av multipel linjär regression med olyckskvot som beroende variabel och vägens geometriska parametrar som oberoende variabel på motorväg.

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,318 ^a	,101	,099	1,51204

a. Predictors: (Constant), Nedförsbacke, Tvärfall, Vägbredd, Hastighet, Uppförsbacke, H.kurva, V.kurva

b. Dependent Variable: Olyckskvot

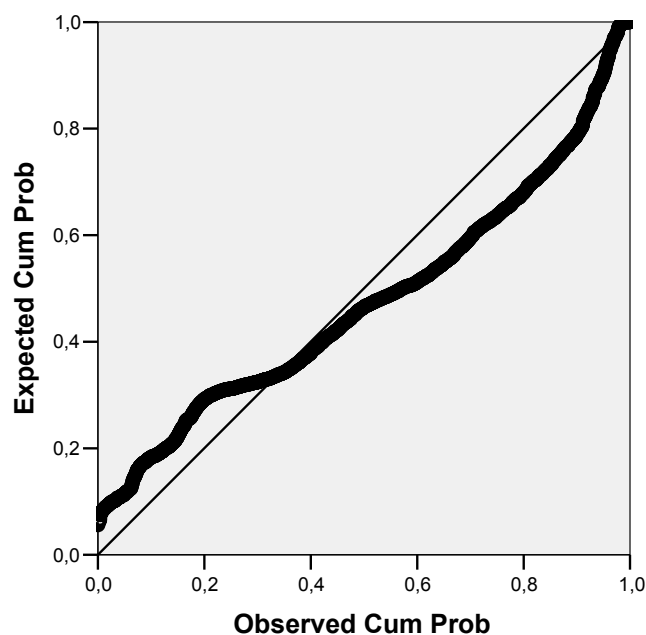
Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	3,919	,287		13,649	,000	3,356	4,482
	Hastighet	-,031	,002	-,319	-15,322	,000	-,035	-,027
	Vägbredd	,020	,016	,025	1,253	,210	-,011	,052
	V.kurva	-,019	,005	-,076	-3,384	,001	-,029	-,008
	H.kurva	-,016	,006	-,051	-2,455	,014	-,028	-,003
	Tvärfall	,013	,014	,020	,892	,372	-,015	,040
	Uppförsbacke	-,055	,032	-,034	-1,695	,090	-,119	,009
	Nedförsbacke	,089	,030	,061	2,942	,003	,030	,149

a. Dependent Variable: Olyckskvot

Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual

Dependent Variable: Olyckskvot



APPENDIX I

Resultat av enkel linjär regression med olyckskvot som beroende variabel och hastighet som oberoende variabel på 4-fältsväg.

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,849 ^a	,721	,441	,22454

a. Predictors: (Constant), Hastighet

b. Dependent Variable: Olyckskvot

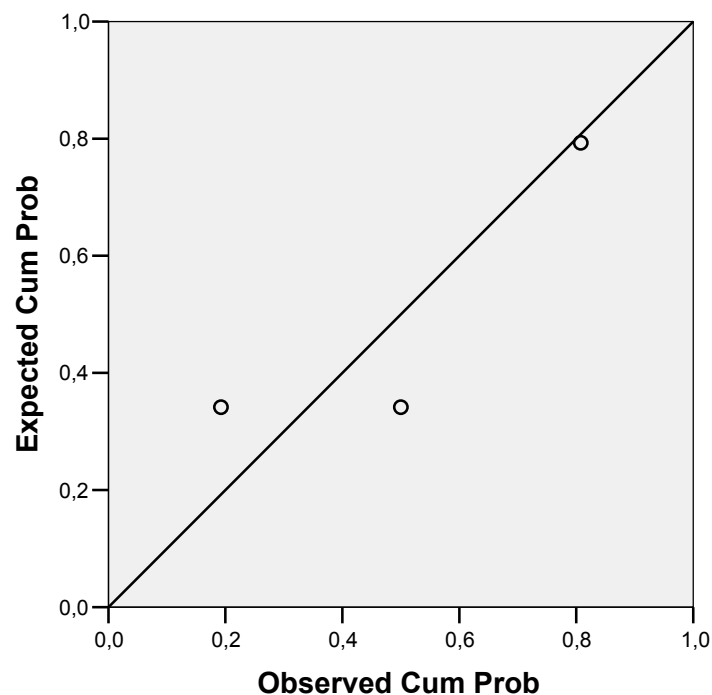
Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	1,279	,571		2,242	,267	-5,971	8,530
	Hastighet	-,013	,008	-,849	-1,606	,355	-,114	,088

a. Dependent Variable: Olyckskvot

Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual

Dependent Variable: Olyckskvot



APPENDIX J

Resultat av enkel linjär regression med olyckskvot som beroende variabel och vägbredd som oberoende variabel på 4-fältsväg.

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,340 ^a	,115	,060	,39584

a. Predictors: (Constant), Vägbredd

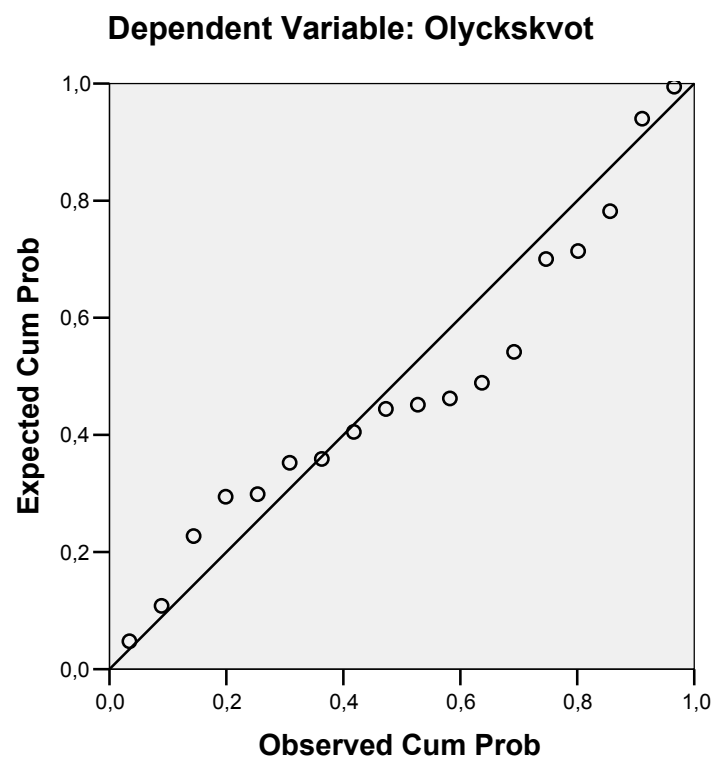
b. Dependent Variable: Olyckskvot

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	,023	,375		,061	,952	-,772	,817
	Vägbredd	,051	,035	,340	1,445	,168	-,024	,126

a. Dependent Variable: Olyckskvot

Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



APPENDIX K

Resultat av enkel linjär regression med olyckskvot som beroende variabel och höger kurva som oberoende variabel på 4-fältsväg.

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,352 ^a	,124	,082	,30354

a. Predictors: (Constant), H.kurva

b. Dependent Variable: Olyckskvot

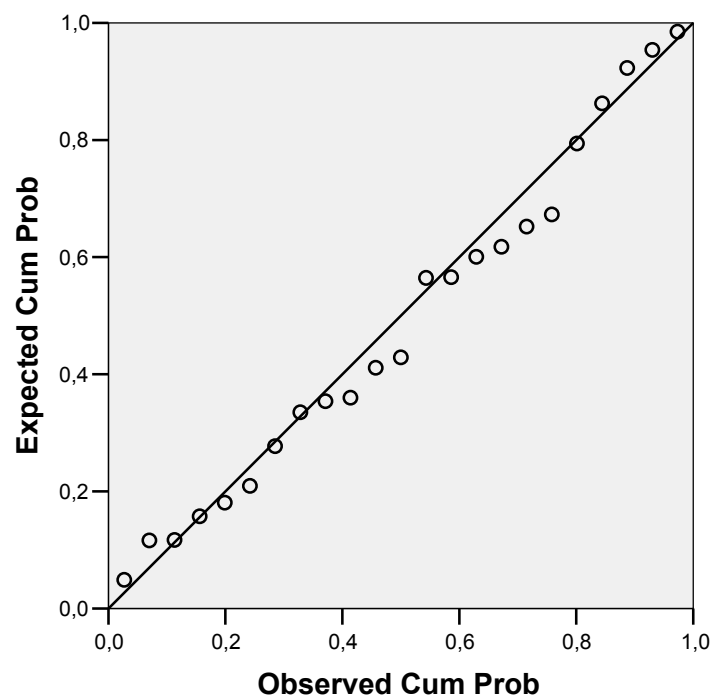
Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	,508	,090		5,669	,000	,322	,695
	H.kurva	,005	,003	,352	1,725	,099	-,001	,011

a. Dependent Variable: Olyckskvot

Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual

Dependent Variable: Olyckskvot



APPENDIX L

Resultat av enkel linjär regression med olyckskvot som beroende variabel och vänster kurva som oberoende variabel på 4-fältsväg.

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,101 ^a	,010	-,045	,31611

a. Predictors: (Constant), V.kurva

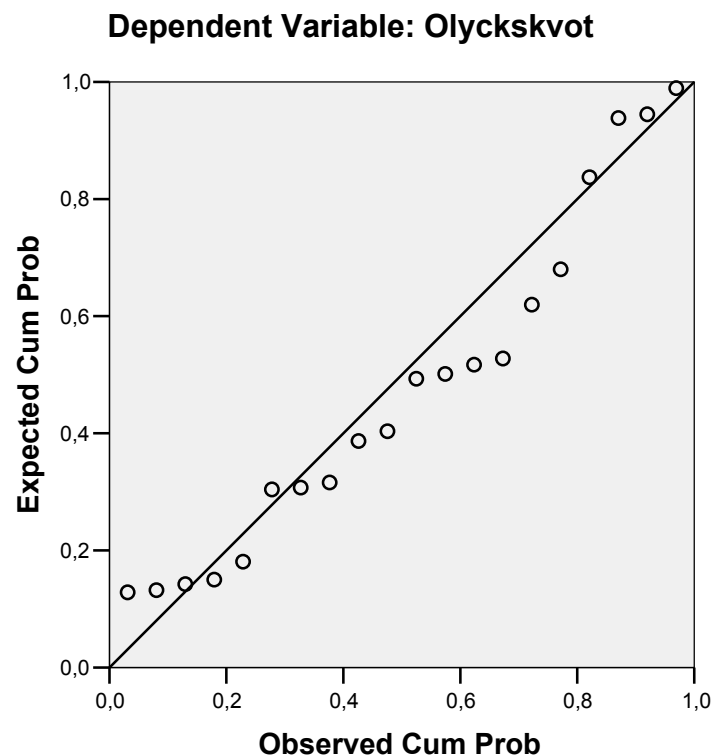
b. Dependent Variable: Olyckskvot

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	,599	,093		6,463	,000	,404	,794
	V.kurva	-,002	,004	-,101	-,429	,673	-,009	,006

a. Dependent Variable: Olyckskvot

Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



APPENDIX M

Resultat av enkel linjär regression med olyckskvot som beroende variabel och tvärfall som oberoende variabel på 4-fältsväg.

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,186 ^a	,035	-,007	,21418

a. Predictors: (Constant), Tvärfall

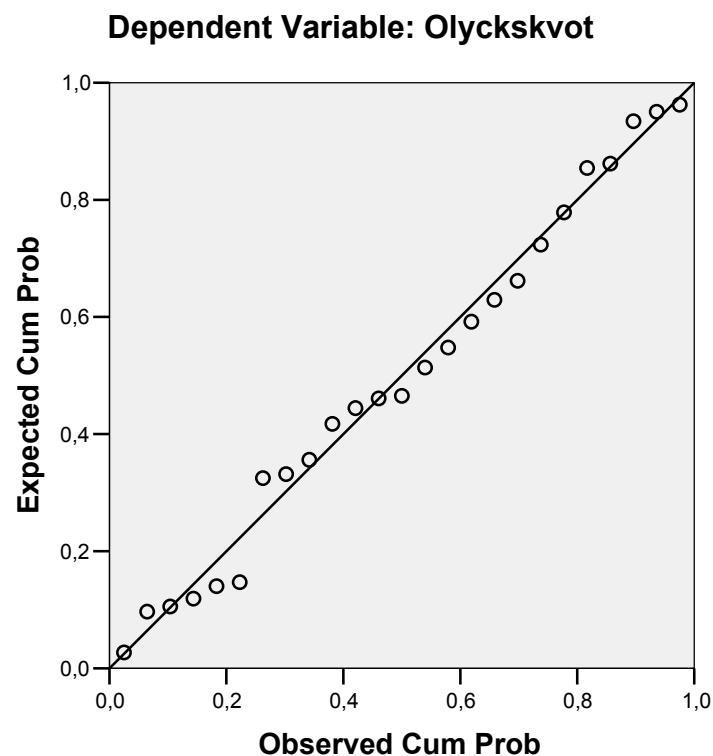
b. Dependent Variable: Olyckskvot

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	,517	,043		12,056	,000	,428	,606
	Tvärfall	,014	,016	,186	,908	,373	-,018	,046

a. Dependent Variable: Olyckskvot

Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



APPENDIX N

Resultat av enkel linjär regression med olyckskvot som beroende variabel och uppförsbacke som oberoende variabel på 4-fältsväg.

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,387 ^a	,149	,099	,12956

a. Predictors: (Constant), Uppförsbacke

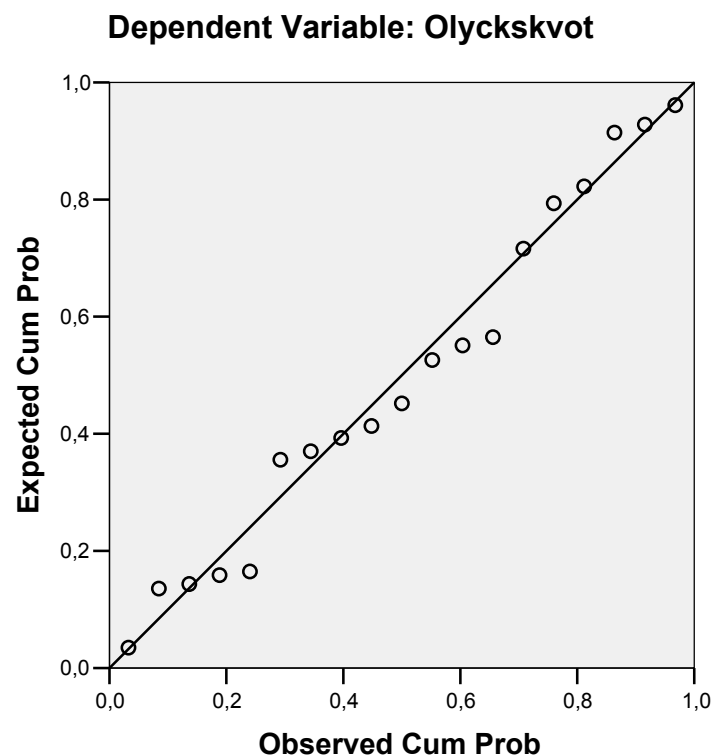
b. Dependent Variable: Olyckskvot

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	,593	,041		14,493	,000	,507	,680
	Uppförsbacke	-,032	,018	-,387	-1,728	,102	-,071	,007

a. Dependent Variable: Olyckskvot

Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



APPENDIX O

Resultat av enkel linjär regression med olyckskvot som beroende variabel och nedförsbacke som oberoende variabel på 4-fältsväg.

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,059 ^a	,003	-,052	,22712

a. Predictors: (Constant), Nedförsbacke

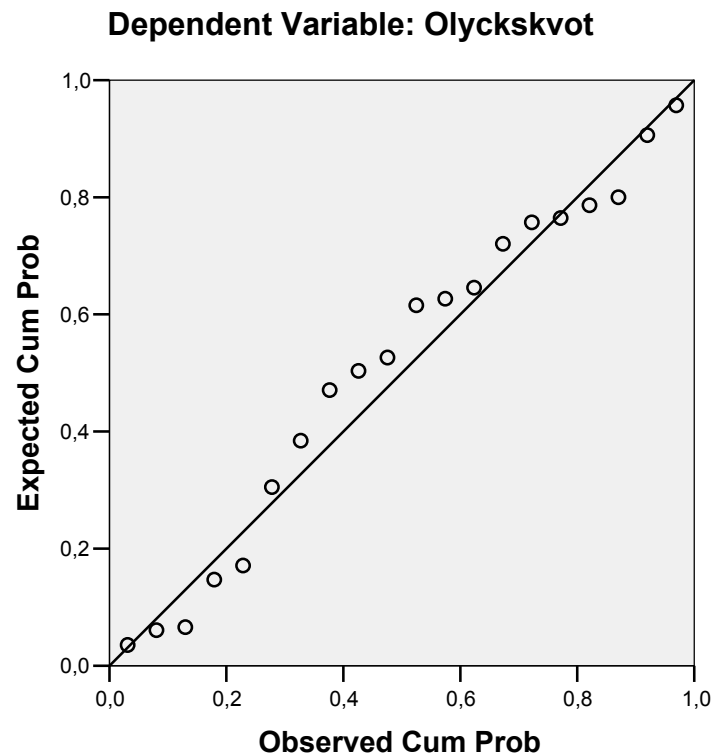
b. Dependent Variable: Olyckskvot

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	,525	,071		7,397	,000	,376	,674
	Nedförsbacke	,008	,033	,059	,251	,805	-,061	,078

a. Dependent Variable: Olyckskvot

Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



APPENDIX P

Resultat av multipel linjär regression med olyckskvot som beroende variabel och vägens geometriska parametrar som oberoende variabel på 4-fältsväg.

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,369 ^a	,136	,130	1,94279

a. Predictors: (Constant), Nedförsbacke, Tvärfall, Vägbredd, Hastighet, Uppförsbacke, H.kurva, V.kurva

b. Dependent Variable: Olyckskvot

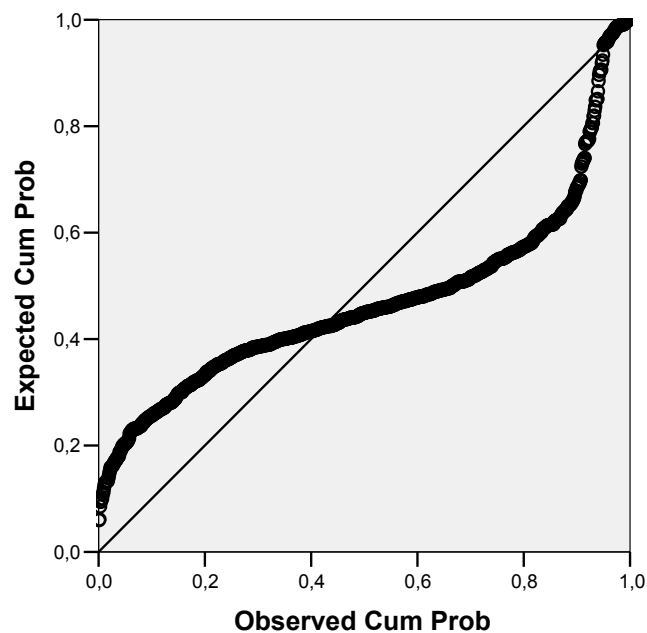
Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	3,798	,504		7,542	,000	2,810	4,786
	Hastighet	-,052	,005	-,323	-10,280	,000	-,062	-,042
	Vägbredd	,120	,028	,129	4,253	,000	,064	,175
	V.kurva	-,009	,005	-,068	-2,054	,040	-,018	,000
	H.kurva	-,008	,004	-,059	-1,838	,066	-,016	,001
	Tvärfall	,032	,030	,036	1,089	,276	-,026	,090
	Uppförsbacke	,249	,069	,116	3,620	,000	,114	,385
	Nedförsbacke	-,058	,061	-,031	-,953	,341	-,179	,062

a. Dependent Variable: Olyckskvot

Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual

Dependent Variable: Olyckskvot



APPENDIX Q

Resultat av enkel linjär regression med olyckskvot som beroende variabel och hastighet som oberoende variabel på 2+1 väg.

Model Summary(b)

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,936(a)	,876	,814	,02516

a Predictors: (Constant), Hastighet

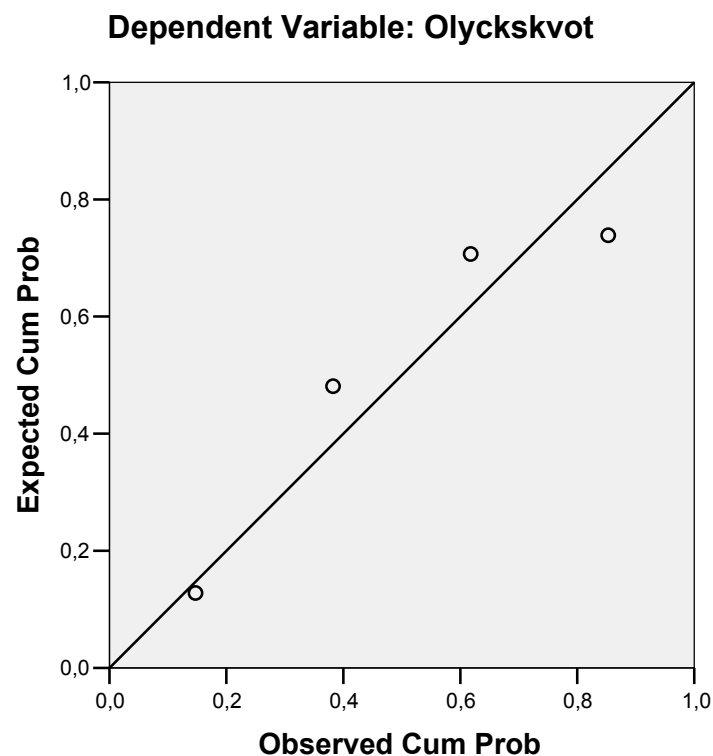
b Dependent Variable: Olyckskvot

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	,219	,047		4,685	,043	,018	,420
	Hastighet	-,002	,001	-,936	-3,759	,064	-,005	,000

a. Dependent Variable: Olyckskvot

Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



APPENDIX R

Resultat av enkel linjär regression med olyckskvot som beroende variabel och vägbredd som oberoende variabel på 2+1 väg.

Model Summary(b)

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,483(a)	,234	,164	,037911

a Predictors: (Constant), Vägbredd

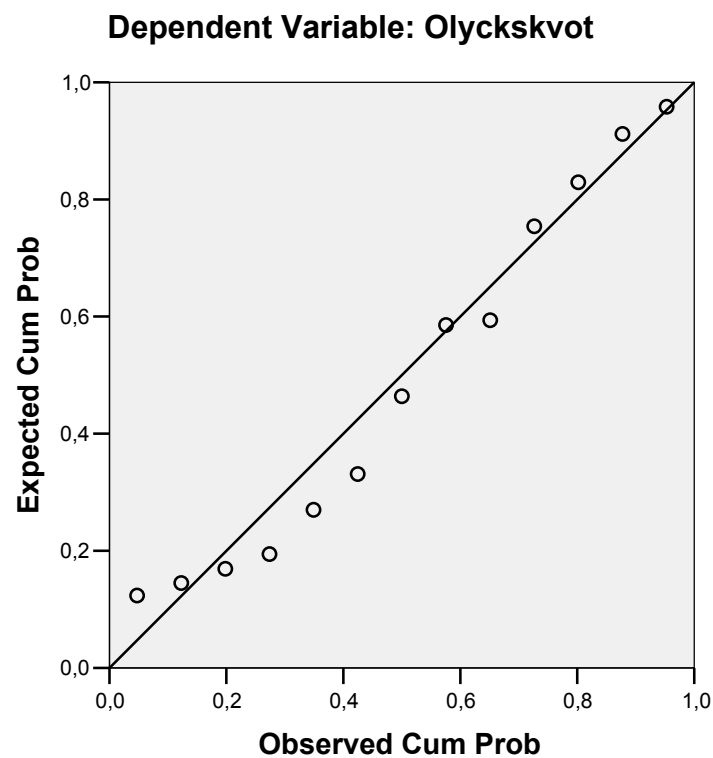
b Dependent Variable: Olyckskvot

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	-,018	,036		-,485	,637	-,097	,062
	Vägbredd	,009	,005	,483	1,832	,094	-,002	,020

a. Dependent Variable: Olyckskvot

Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



APPENDIX S

Resultat av enkel linjär regression med olyckskvot som beroende variabel och höger kurva som oberoende variabel på 2+1 väg.

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,730 ^a	,533	,501	,061708

a. Predictors: (Constant), H.kurva

b. Dependent Variable: Olyckskvot

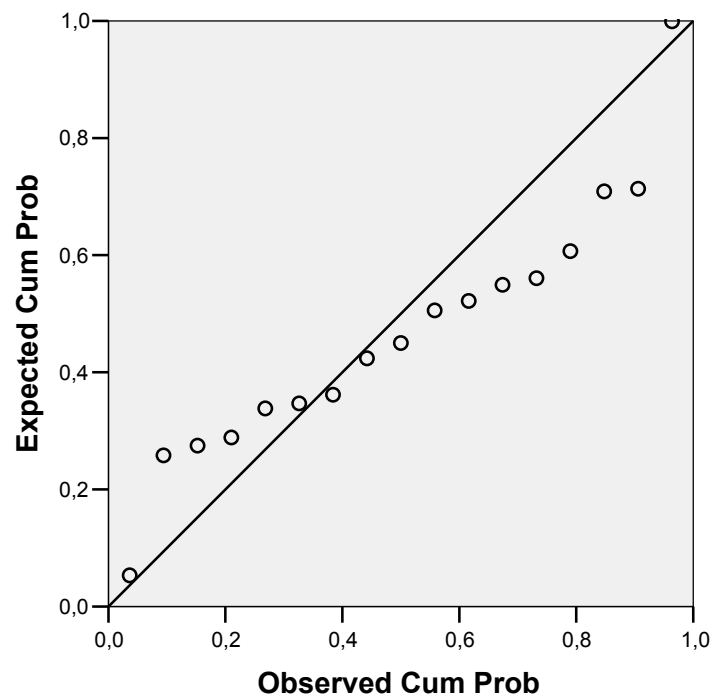
Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	,006	,020		,317	,755	-,036	,048
	H.kurva	,006	,001	,730	4,134	,001	,003	,009

a. Dependent Variable: Olyckskvot

Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual

Dependent Variable: Olyckskvot



APPENDIX T

Resultat av enkel linjär regression med olyckskvot som beroende variabel och vänster kurva som oberoende variabel på 2+1 väg.

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,079 ^a	,006	-,060	,178947

a. Predictors: (Constant), V.kurva

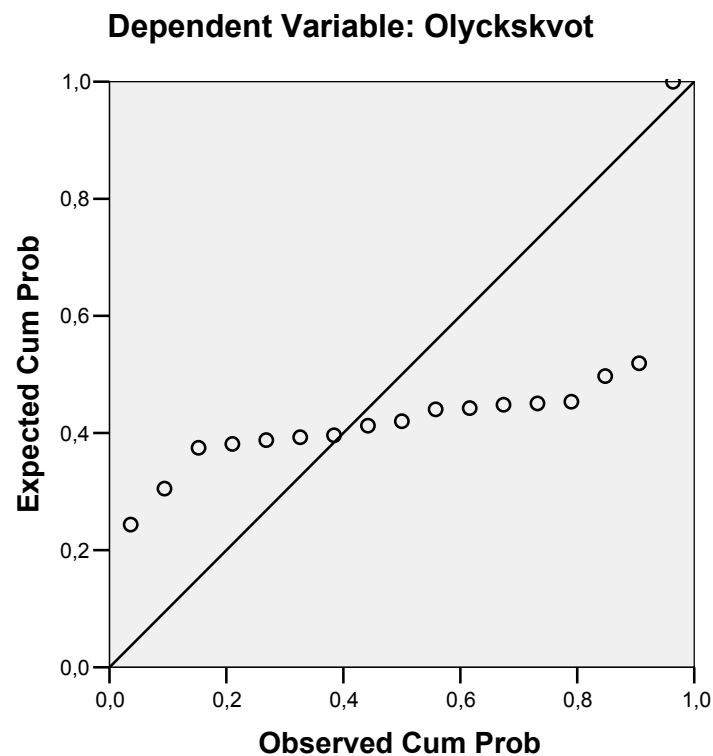
b. Dependent Variable: Olyckskvot

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	,068	,055		1,237	,235	-,049	,185
	V.kurva	,001	,003	,079	,307	,763	-,006	,007

a. Dependent Variable: Olyckskvot

Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



APPENDIX U

Resultat av enkel linjär regression med olyckskvot som beroende variabel och tvärfall som oberoende variabel på 2+1 väg.

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,403 ^a	,162	,116	,031325

a. Predictors: (Constant), Tvärfall

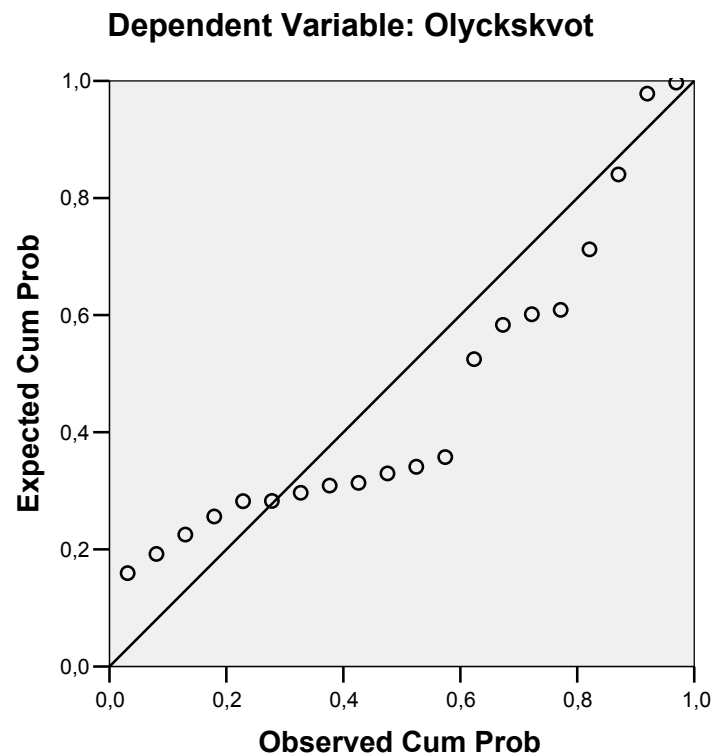
b. Dependent Variable: Olyckskvot

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	,038	,008		4,995	,000	,022	,054
	Tvärfall	-,004	,002	-,403	-1,867	,078	-,009	,001

a. Dependent Variable: Olyckskvot

Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



APPENDIX V

Resultat av enkel linjär regression med olyckskvot som beroende variabel och uppförssbacke som oberoende variabel på 2+1 väg.

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,332 ^a	,110	,011	,040072

a. Predictors: (Constant), Uppförssbacke

b. Dependent Variable: Olyckskvot

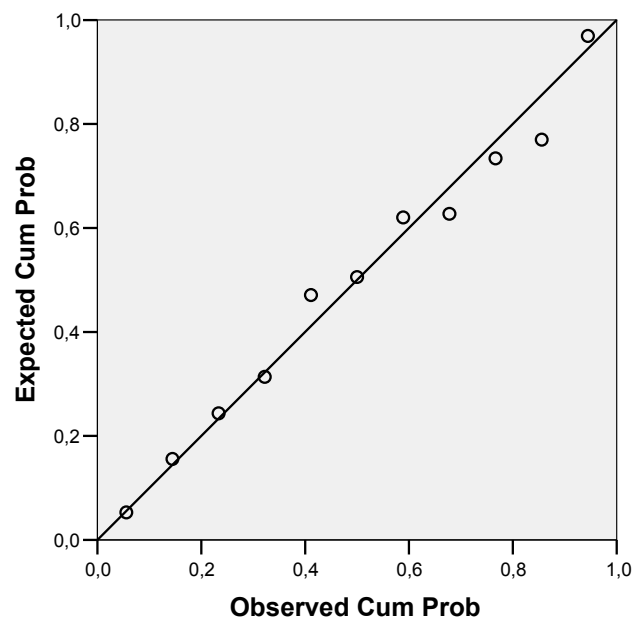
Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	,027	,018		1,490	,170	-,014	,068
	Uppförssbacke	,008	,007	,332	1,055	,319	-,009	,024

a. Dependent Variable: Olyckskvot

Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual

Dependent Variable: Olyckskvot



APPENDIX W

Resultat av enkel linjär regression med olyckskvot som beroende variabel och nedförsbacke som oberoende variabel på 2+1 väg.

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,018 ^a	,000	-,100	,020758

a. Predictors: (Constant), Nedförsbacke

b. Dependent Variable: Olyckskvot

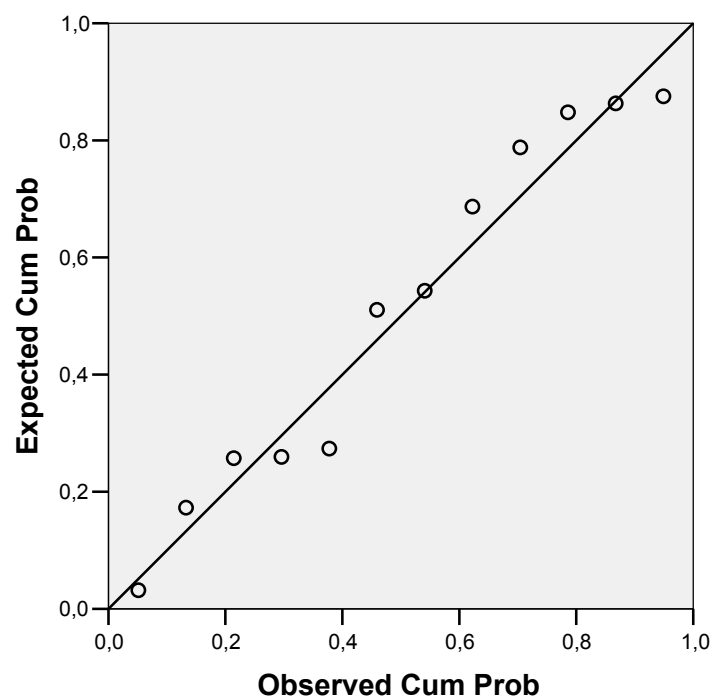
Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	,037	,009		4,319	,002	,018	,057
	Nedförsbacke	,000	,003	,018	,058	,955	-,007	,008

a. Dependent Variable: Olyckskvot

Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual

Dependent Variable: Olyckskvot



APPENDIX X

Resultat av multipel linjär regression med olyckskvot som beroende variabel och vägens geometriska parametrar som oberoende variabel på 2+1 väg.

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,475 ^a	,226	,217	,112117

a. Predictors: (Constant), Nedförsbacke, H.kurva, Tvärfall, V.kurva, Vägbredd, Hastighet, Uppförsbacke

b. Dependent Variable: Olyckskvot

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	,431	,047		9,257	,000	,339	,522
	Hastighet	-,005	,000	-,462	-11,928	,000	-,006	-,004
	Vägbredd	,007	,003	,095	2,523	,012	,002	,013
	V.kurva	,000	,000	-,058	-1,560	,119	-,001	,000
	H.kurva	,000	,000	-,027	-,730	,465	-,001	,000
	Tvärfall	-,003	,002	-,047	-1,260	,208	-,007	,001
	Uppförsbacke	,004	,005	,027	,702	,483	-,007	,014
	Nedförsbacke	,004	,005	,032	,789	,430	-,005	,013

a. Dependent Variable: Olyckskvot

Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual

