



Vägnätsanalys i Götaland

Road network analysis in Götaland

ALEXANDER OLOFSSON



Examensarbete i skogshushållning, 15 hp

Serienamn: Examensarbete /SLU, Skogsmästarprogrammet 2026:13

SLU-Skogsmästarskolan

Herrgårdsvägen 8

739 31 SKINNSKATTEBERG

www.slu.se/skogsmastarskolan

Vägnätsanalys i Götaland

Road network analysis in Götaland

Alexander Olofsson

Handledare: Joakim Blücker, SLU Skogsmästarskolan

Examinator: Staffan Stenhag, SLU Skogsmästarskolan

Omfattning: 15 hp

Nivå och fördjupning: Självständigt arbete (examensarbete) med nivå och fördjupning G2E med möjlighet att erhålla kandidat- och yrkesexamen

Kurstitel: Kandidatarbete i Skogshushållning

Kursansvarig institution: Skogsmästarskolan

Kurskod: EX0938

Program/utbildning: Skogsmästarprogrammet

Utgivningsort: Skinnskatteberg

Utgivningsår: 2026

Omslagsbild: Mätning av bombering vid fältinventering. Foto: Felicia Schill

Elektronisk publicering: <https://stud.epsilon.slu.se>

Serietitel: Examensarbete/SLU, Skogsmästarprogrammet

Delnummer i serien: 2026:13

Nyckelord: Tillgänglighet, Framkomlighet, Skogsbilväg



Sveriges lantbruksuniversitet
Skogsvetenskapliga fakulteten
Skogsmästarskolan

Sammanfattning

Virkestransporter kommer att spela en allt viktigare roll för skogsbrukets industrier som idag ställer krav på att få in virket ”just in time”. Därför är det viktigt att branschen ställer krav på att våra skogsbilvägar håller det mått som krävs för att kunna leverera virke i tid.

Ett examensarbete har genomförts på SLU Skogsmästarskolan i syfte att undersöka om vägdatauppgifter från Nationell Väg Data Bas (NVDB) är korrekt angivna med särskilt fokus på tillgänglighetsklasserna och vägnätets geometriska förutsättningar, genom framkomlighetsklasserna. För att undersöka om NVDB kan användas tillförlitligt för planering av virkestransporter.

Studien utfördes våren 2026 genom en fältanalys i Tiveden på Sveaskogs skogsbilvägnät. Mätningar på vägbredd, grustjocklek, terrasmaterial och bombering är några av de faktorer som det togs hänsyn till vid denna studie. Totalt lades 44 provpunkter ut där bedömningar i fält jämfördes med uppgifter i NVDB. Bedömningarna i fält gjordes dels med Biometrias kriterier, dels med Skogsstyrelsens kriterier.

Resultatet visar övergripande att de uppgifter som ligger i NVDB skiljer sig jämfört med resultaten av fältinventeringen. Om bedömningen av *tillgängligheten* i fält utgår från Biometrias kriterier skiljer sig klassningen i 66 procent av fallen. Endast för 34 procent av mätpunkterna angavs en riktig tillgänglighet. Ännu lägre resultat blev det när man i fält utgick från Skogsstyrelsens kriterier. Då var det endast för 9 procent av mätpunkterna som fältmätningen gav samma klassificering som den som anges i NVDB.

Vid jämförelse av *framkomlighetsklassningen* kan man även här tyda att NVDB:s uppgifter skiljer sig från uppmätta värden i fält, enligt såväl Biometrias som Skogsstyrelsens kriterier för vägbyggnation. Om man i fält utgår från Biometrias kriterier blir endast 39 procent av mätpunkterna desamma. Om man i stället utgår från Skogsstyrelsens kriterier håller endast 14 procent av punkterna samma klassning som i NVDB.

Slutsatsen som kan dras från studien är att NVDB överskattar tillgänglighet och framkomlighet, oavsett om man gör jämförelsen med Biometrias eller med Skogsstyrelsens kriterier.

Nyckelord: Skog, Underhåll, Virkestransport

Abstract

Timber transport will play an increasingly important role in the forest industry, where companies today require timber deliveries on a *just-in-time* basis. Consequently, it is essential that the forestry sector ensures that forest roads meet the standards required to enable timely and efficient timber transportation.

This bachelor's thesis was carried out at the Swedish University of Agricultural Sciences (SLU), School for Forest Management, with the aim of investigating whether road data in the Swedish National Road Database (NVDB) are accurately reported, with particular focus on accessibility classes and the geometric characteristics of the road network as represented by trafficability classes. The purpose was to evaluate whether NVDB can be reliably used for planning timber transportation.

The study was conducted during the spring of 2026 through a field survey of the forest road network owned by Sveaskog in the Tiveden area. Measurements of road width, gravel layer thickness, subgrade material, and road camber were among the parameters considered in the study. A total of 44 sampling points were established, where field assessments were compared with the corresponding information recorded in NVDB. The field assessments were performed using both the criteria established by Biometria and those of the Swedish Forest Agency.

The results show that the information recorded in NVDB differs considerably from the findings of the field survey. When field assessments of road accessibility were based on Biometria's criteria, the classification differed from NVDB in 66% of the cases. Only 34% of the sampling points were assigned the correct accessibility class according to the field assessment. The agreement was even lower when the Swedish Forest Agency's criteria were applied, with only 9% of the sampling points receiving the same accessibility classification as reported in NVDB.

A comparison of trafficability classifications also revealed substantial discrepancies between NVDB data and field measurements, regardless of whether Biometria's or the Swedish Forest Agency's road construction criteria were applied. When using Biometria's criteria, only 39% of the sampling points matched the trafficability classification recorded in NVDB. When applying the Swedish Forest Agency's criteria, the agreement was reduced to only 14% of the sampling points.

The study concludes that NVDB generally overestimates both road accessibility and trafficability, regardless of whether the comparison is based on the assessment criteria of Biometria or the Swedish Forest Agency.

Keywords: Forestry, Road Maintenance, Timber Transportation

Förord

Jag vill rikta ett stort tack till Sveaskog som har låtit mig få vara på deras mark för att kunna utföra denna studie. Det är också via Sveaskog som jag har fått tillgång till objekt där de har utfört en typ av skoglig åtgärd som har varit central i min undersökning, nämligen att hitta ett år gamla avverkningar.

Jag vill också rikta ett stort tack till Mikael Bergqvist från SCA som har givit mig grundidén till arbetet och agerat bollplank när jag har kört fast eller funderat över någonting. Det är efter lite bollande med Mikael som jag har kunnat tolka hur Skogsstyrelsen tillämpar sin framkomlighetsklassning. Mikael har också hjälpt mig få fram Krönt vägval via hans före detta kollega Aron Davidsson som jobbar på Skogforsk.

Sist men inte minst vill jag rikta ett extra stort tack till min handledare, Joakim Blückert, som har varit ett stort stöd under skrivandet och med vilken jag kunnat bolla tankar och idéer. Joakim har hjälpt till att hitta rätt folk på rätt position under hela arbetet.

Finnerödja, juni 2026

Alexander Olofsson

Innehåll

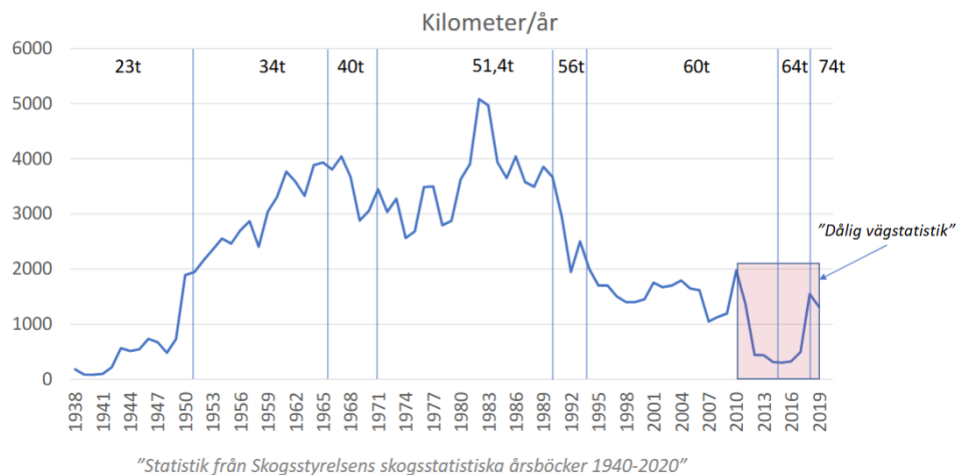
1. INLEDNING	1
1.1 BAKGRUND	1
1.2 KLASSNINGAR AV VÄG	2
1.3 SYFTE OCH FRÅGESTÄLLNINGAR	3
2. MATERIAL OCH METODER	5
3. RESULTAT	8
3.1 TILLGÄNGLIGHETSKLASSEN	8
3.2 FRAMKOMLIGHETSKLASSEN	9
3.3 VÄND- OCH MÖTESMÖJLIGHETER	10
3.4 DIKEN	10
4. DISKUSSION	12
4.1 RESULTATET	12
4.2 BIOMETRIA OCH SKOGSSTYRELSEN	12
4.3 STYRKOR OCH SVAGHETER	13
4.4 SLUTSATSER	13
REFERENSLISTA	15
BILAGOR	16
BILAGA 1: TABELL TILLGÄNGLIGHET	16
BILAGA 2: TABELL FRAMKOMLIGHET	19
BILAGA 3: MÄTNING AV VÄG, BILD	22
BILAGA 4: KART BILD FRÅN NVDB	23
BILAGA 5: TABELL FALLVIKTMÄTNING	24
BILAGA 6: BILDER VÄGSTRÄCKOR	26
BILAGA 7: HYPOTESPRÖVNING TILLGÄNGLIGHET	34
BILAGA 8: HYPOTESPRÖVNING FRAMKOMLIGHET	35

1. Inledning

1.1 Bakgrund

Idag finns det ca 230 000 kilometer grusväg i Sverige som årligen ska bära ca 70 miljoner ton rundvirke och skogsbränsle till våra industrier (Ring & Wallgren 2024). Många av dessa vägar byggdes från 1950-talet och framåt, och är uppbyggda för helt andra fordonsvikter. Lastbilsekipagens vikter har med tiden ökat, för att kunna effektivisera transporterna till industrin. Rustning och byggnation av vägnätet har inte utförts i samma snabba takt. Frågan är om vägarna håller för dagens mer frekventa och tyngre virkestransporter.

När det bröts nya vägar under 1900-talet var det helt andra krav på vägar i jämförelse med dagens krav, eftersom lastbilarna under den perioden hade en annan geometrisk utformning samt andra viktförhållanden.



Figur 1. Statistik från Skogsstyrelsen som visar på hur många kilometer väg som byggdes från 1938 till 2019. Överst i tabellen kan man också se högsta tillåtna totalvikt på lastbilar och hur det har ändrats under perioden. (Bergqvist 2020)

Två huvudtyper av vägar byggdes, först och främst vägar som bekostades av bidrag. De var därför mer påkostade och de vägarna används och är bruksbara än idag.

Den andra typen av väg, bandtraktorväg, byggdes oftast på områden där inte bidrag erhöles och byggnationen utfördes då mycket kostnadseffektivt per meter. Dessa vägar syns ganska tydligt idag i skogarna. Enklast att notera först är att det inte finns några diken på vägen. Sedan syns det att det har skurits av ett tunt lager som har knuffats åt sidorna och skapat en vall mot vägen. Sedan har grus lagts ovanpå varpå dessa vägar ofta blir slingriga.

1.2 Klassningar av väg

Det är vanligt förekommande med vägar som idag är obrukbara, allt ifrån gamla bandtraktorvägar men också vägar som inte får det underhåll som de behöver. Även vid nybyggnation av vägar finns ofta stora brister. Det byggs terrasser av fel material, det är för mycket lutning på viloplan vid korsningar ($>2\%$). Backar som är brantare än 7 procent för att kunna tillgodoses som säkra. Den exceptionellt högsta tillåtna maxlutningen på 12 procent för att kunna räknas som godkänd skogsbilväg överskrids (Gunnarsson, Hallgren & Chritoffersson 2010).

Det finns också brister med att hålla vägen tillräckligt bred för lastbil med släp, samt att öka vägbredden vid kurvor för att ge en mer rationell framkomlighet för transporterna. Byggs vägen rätt från början kommer det att behövas mindre grus för att få vägen stark och hållbar, det kommer att underlätta underhållet av vägen. Har det gjorts rätt typ av innerslänt samt ytterslänt underlättar det arbetet för hyvelföraren och för den som ska buskröja vägen. Följs Skogsstyrelsens "Anvisningar för projektering och byggande av skogsbilvägar klass 3 och 4" ger det ett bra underlag för att lyckas.

Vid en jämförelse mellan Skogsstyrelsens standard med Biometrias standard är skillnaderna inte påtagligt stora. Skogsstyrelsens tabeller visar vid bärighetsklassning att det krävs mer grus jämfört med vad Biometrias tabeller visar.

Bärighetsklassningen grundar sig i vilket material det finns i terrassen samt hur mycket grus som ligger ovanpå. Finns det ett terrasmaterial som har mycket grus i sig så krävs det inte lika mycket grus ovanpå för att få en önskad tillgänglighet. Är det material som lera eller finmo är behovet av grus mycket stort för att kunna få vägen till samma klassning. Det används olika begrepp för samma klassning, Biometria kallar denna klassning för bärighet medan Skogsstyrelsen kallar detta för tillgänglighet.

Utöver tillgänglighet så finns det ett system som beskriver framkomligheten för att lastbil med vagn, där egentligen bara Biometria har den typen av klassning. Skogsstyrelsens anvisningar säger att en skogsbilväg ska vara 4 meter bred. För att kunna jämföra Biometrias klassificering med Skogsstyrelsens har en tolkning gjorts på Skogsstyrelsens anvisningar att en väg med god framkomlighet för trailerekipage, eller lastbil med släp, ska hålla en vägbredd på 4 meter. Vägar med begränsad framkomlighet har då tolkats till att vara 3,5 meter, vägar endast för lastbil 3 meter. Allt under 3 meter anses då inte vara tillräckligt för att användas som väg för virkestransport (Tabell 1).

Tabell 1. Förklaring på vad de olika Framkomlighetsklasserna betyder och vilken vägbredd som krävs för att nå den klassningen.

Framkomlighetsklasser		Biometria	Skogsstyrelsen
		Vägbredd i meter	
0	God framkomlighet för trailerekipage	> 3,5	4
1	God framkomlighet för lastbil med släp (24 m ekipage)	3	4
2	Begränsad framkomlighet för lastbil med släp	2,8	3,5
3	Endast framkomlig med lastbil	2,6	3
4	Ej framkomlig för lastbil	< 2,6	< 3

Här kan man då se att klass 0 och 1 är desamma enligt Skogsstyrelsen (SKS) och att kraven på en farbar väg är högre än Biometrias standard

Diken spelar också stor roll för kvalitén på vägen. Är diken i dåligt skick eller obefintliga kan inte vattnet föras bort från vägkroppen, vilket ger försämrad bärighet på vägen (Kalantari & Folkeson 2013). Vid vägbyggnation är diken mycket viktiga för att leda bort vattnet. Om diken saknas bildas ofta håligheter och erosion (Kastridis 2020). Att planera en ordentlig väggata vid projektering av väg kommer underlätta grävmaskinistens jobb vid nybrytning av väg. Då kan maskinen enkelt gräva ut diken.

Nationell vägdatabas (NVDB) anger ”Krönt vägval”, vilket är den betalningsgrundande transportvägen för skogsåkerier. Krönt vägval fungerar så att alla vägar har en typ av motståndspoäng. Ju mindre skogsvägar desto högre poäng medan riksvägar, eller andra vägar med bättre standard, får lägre motståndspoäng. Sedan multipliceras vägens poäng med hur lång sträcka lastbilen åker på vägen. Med hjälp av datafunktioner som beräknar olika alternativ, räknas sträckan som har lägst poäng fram och detta blir den sträcka som anses lämpligast att köra på. Systemet är bra både för föraren, ekonomin och miljön. Föraren får en bra väg att åka på där de mest olämpliga sträckorna är borttagna t.ex. vägar förbi dagis eller i villaområden. Det blir också den mest bränsleeffektiva vägen att köra på vilket är bra för ekonomin och miljön. Detta innebär också att det inte alltid behöver vara den kortaste vägen som är det bästa vägvalet (Härneby 2019).

1.3 Syfte och frågeställningar

Syftet med analysen är att undersöka om väguppgifterna i NVDB är korrekt angivna med fokus på tillgänglighetsklasserna och vägnätets geometriska förutsättningar, genom framkomlighetsklasserna. Detta för att undersöka om NVDB kan användas tillförlitligt för planering av skogsbiltransporter.

Arbetet syftar vidare till att besvara följande frågeställningar:

- Överensstämmer tillgänglighetklassen som anges i NVDB med i realiteten uppmätta resultat som klassats med Biometrias respektive Skogsstyrelsens kriterier för vägklassning?
- Stämmer vägens geometriska standard som anges i NVDB när man jämför med klassning efter Biometria eller Skogsstyrelsens kriterier för vägklassning?

2. Material och metoder

Arbetet genomfördes som en fallstudie.

Undersökningen genomfördes på transportvägen från gallringsobjekt till industri. Kravet på vägsträckan var att den skulle innehålla minst två olika tillgänglighetsklasser.

Ett projekt skapades i ArcGisPro, med avläggspunkter ifrån Sveaskogs gallringar, vägdata från NVDB och Krönt vägval via Skogforsk. De indata som använts ifrån NVDB är:

- Tillgänglighetsklass
- Broar/ tunnlar
- Framkomlighetsklass
- Funktionell vägklass
- Vägbredd
- Vägens sträckning
- Vänd- och mötesmöjligheter

Utifrån detta ArcGISPro projekt skapades en FieldMaps karta med ett formulär för att kunna registrera följande data:

- Datum och tid för när inventeringen genomförts.
- Vägbredden definierades som den trafikabla körbanans bredd och mättes vinkelrätt mot vägens längdriktning mellan de båda körbanekanterna. Mätningar utfördes med måttband
- Grustjockleken mättes i cm, från terrassen till slitlagrets höjd.
- Terrastjocklek i cm, mättes från dikets botten till vägens höjd och sedan räknades grustjocklek från slitlagret bort.
- Terrasmaterial, klassades enligt form- och rullprov.
- Diken, undersöktes om de fanns och deras skick bedömdes.
- Fallviktsmätning i kilopascal, utfördes där trafiken hade kört som mest.
- Bombering i procent, mättes från vägens mitt och ut mot diket på 2 m, med hjälp av rätskiva och vattenpass och en tumstock för att ta höjden.
- Vändplansmöjlighet, kontrollerades om det fanns eller saknades.
- Mötesmöjlighet, kontrollerades om det fanns mötesplatser som en lastbil kan stanna på eller inte.

Därefter gjordes fältanalysen, där mätpunkter lades ut i FieldMaps. Första punkten lades ut på en lämplig raksträcka med ca 200 m från vändplan där lastbilen har vänt eller i anslutning till virkets avlägg. Sedan uppskattades vägsträckan till nästa väg, för att kunna lägga ut nästa mätpunkt. Var vägen flera kilometer, togs en mätpunkt varje kilometer från den senaste punkten. Slutligen togs också en sista mätpunkt ca 200 meter innan anslutningen till nästa väg.

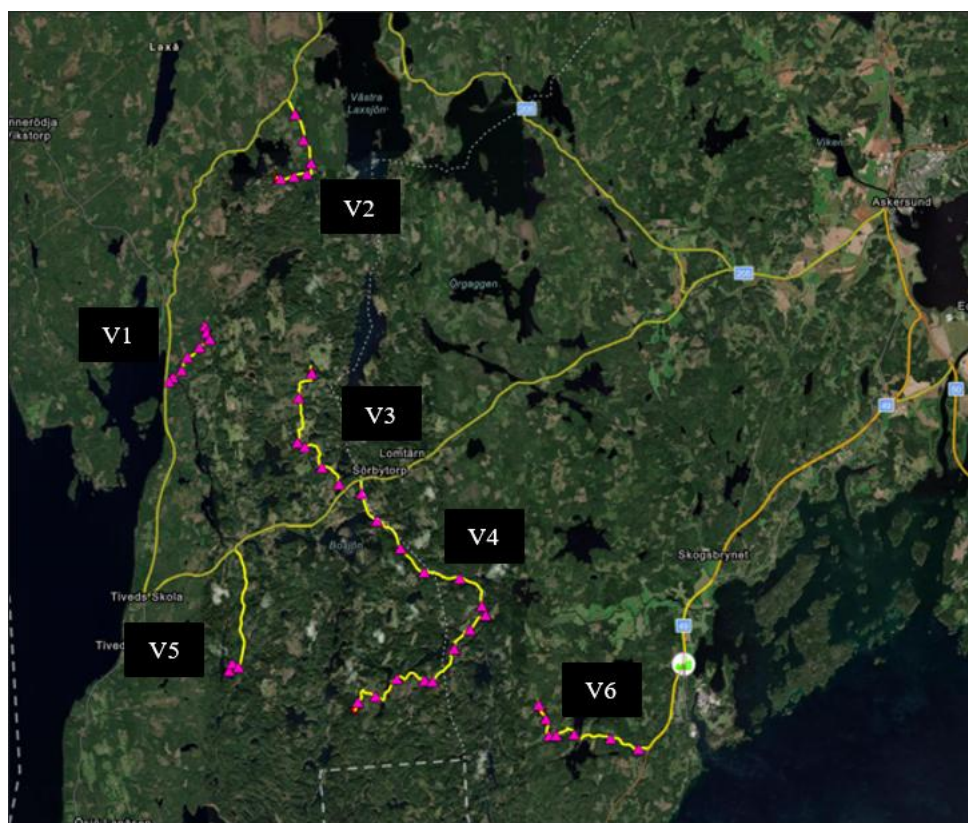
För att utföra fältmätningarna har det använts skyddsglasögon, handskar, reflexväst, måttband, tumstock, korp/flåhacka, fallviktsmätare (TERRATEST 8000 WIRELESS).

Registrerade fältdata har då på ett enkelt sätt kunnat analyseras både i ArcGISPro och i Excel.

De vägsträckor som valdes namngavs till V1 till V6 i den ordning som fältstudien gjordes för att kunna följa mätningarna i den ordning de utförts. Innan fältstudien gjordes kontrollerades vilken klassning de olika sträckorna hade i NVDB. Alla vägsträckorna innehöll endast klasserna B och C.

Totalt består samplet som fältstudien bygger på av 44 mätpunkter utlagda enligt beskrivningen ovan. Sträckan V1 innehåller mätpunkterna 1 – 8, V2: 9 – 14, V3: 15 – 20, V4: 21 – 34, V5: 35 – 37, V6: 38 – 44.

Efter insamling av fältdata, användes dessa för att beräkna tillgänglighetsklass och framkomlighetsklass utifrån Biometrias respektive Skogsstyrelsens kriterier. Resultaten jämförs sedan på respektive mätpunkt med de uppgifter som presenteras i NVDB.



Figur 2. Vägnätet med de utvalda vägsträckorna. Sträckorna är markerade i den ordningen som dem är gjorda.

3. Resultat

3.1 Tillgänglighetsklassen

Här presenteras resultatet av jämförelsen mellan Biometrias respektive Skogsstyrelsens beräknade kriterier för hur många vägar som nådde en tillgänglighet mot de data som presenteras i NVDB (Tabell 2).

Tabell 2. Antal och andel mätpunkter med uppmätta tillgänglighetsklasser från Biometrias klassningstabell och Skogsstyrelsens (SKS) klassningstabell jämfört med aktuella data i NVDB.

Tillgänglighetsklass	Biometria		Sks		NVDB	
A	3	7%	2	5%	0	0%
B	4	9%	2	5%	19	43%
C	23	52%	14	32%	25	57%
D	14	32%	26	59%	0	0%
Summa	44	100%	44	100%	44	100%

Vid denna jämförelse så har det endast tagits hänsyn till hur många mätpunkter som bedöms ha en viss tillgänglighet. Jämförs i stället mätpunkt för mätpunkt (Tabell 3) går det att utläsa följande. För 57 procent av mätpunkterna har NVDB en högre klassning av tillgänglighet än vad som vad klassningen med Biometrias kriterier visar. Motsvarande siffra när man jämför med SKS kriterier är 86 procent.

Tabell 3. Antal och andel mätpunkter som har samma tillgänglighetsklass vid jämförelse mellan Biometrias kriterier med uppgifter i NVDB.

Tillgänglighet	Absolut frekvens	Relativ frekvens	Kumulerad frekvens	Kumulerad rf
NVDB har lägre klassning	4	0,09	4	0,09
NVDB har samma klassning	15	0,34	19	0,43
NVDB har högre klassning	25	0,57	44	1,00
Summa:	44	1,00		

Tabell 4. Antal och andel mätpunkter som har samma tillgänglighetsklass vid jämförelse mellan Skogsstyrelsens kriterier med uppgifter i NVDB.

Tillgänglighet	Absolut frekvens	Relativ frekvens	Kumulerad frekvens	Kumulerad rf
NVDB har lägre klassning	2	0,05	2	0,05
NVDB har samma klassning	4	0,09	6	0,14
NVDB har högre klassning	38	0,86	44	1,00
Summa:	44	1,00		

Detta betyder att från Biometrias håll så är det endast 34 procent av mätpunkterna som stämmer i klassningen och endast 9 procent av mätpunkterna vid jämförelse med SKS:s kriterier (Bilaga1).

Inventeringen och bedömningen utifrån givna kriterier av skogsbilvägarnas tillgänglighet visar att NVDB:s klassningar på dessa vägar tydligt uppskattar tillgängligheten som bättre än vad såväl Biometrias klassningstabell som Skogsstyrelsens klassningstabell visar. Där NVDB har fördelningen på vägsträckorna med 57 procent på C-bärighet, 43 procent på B-bärighet och inga med D-bärighet erhålls enligt resultaten D-bärighet i hela 32 procent med Biometria och 59 procent av fallen med SKS.

3.2 Framkomlighetsklassen

Från framkomlighetsklasserna kan man se att bedömningen enligt Biometrias mall stämmer bättre överens med NVDB än Skogsstyrelsens krav på framkomlig väg enligt deras anvisningar för vägbyggnation. Enligt NVDB ligger ungefär 90 procent av vägarna i klasserna 0 och 1 med enligt Biometrias mall har 75 procent av vägarna klass 0 och 1.

Tabell 5. Andel vägsträckor som håller Framkomlighetsklasser 0,1,2,3 och 4 enligt Biometrias respektive Skogsstyrelsen tolkning och uppgifter i NVDB.

Framkomlighet	Biometria	Relativ frekvens	SKS	Relativ frekvens	NVDB	Relativ frekvens
0	18	41%	0	0%	14	32%
1	15	34%	12	27%	26	59%
2	6	14%	6	14%	4	9%
3	4	9%	15	34%	0	0%
4	1	2%	11	25%	0	0%
Summa	44	100%	44	100%	44	100%

Vid jämförelse för varje mätpunkt kan vi utläsa att 39 procent av mätningarna enligt Biometria stämmer vid jämförelse mot NVDB:s uppgifter medan endast 14 procent av mätningarna stämmer i jämförelse med Skogsstyrelsens kriterier.

Tabell 6. Andelen mätpunkter som har samma framkomlighetsklass vid jämförelse mellan Biometria och NVDB.

Framkomlighet	Absolut frekvens	Relativ frekvens	Kumulerad frekvens	Kumulerad rf
NVDB har lägre klassning	12	0,27	12	0,27
NVDB har samma klassning	17	0,39	29	0,66
NVDB har högre klassning	15	0,34	44	1,00
Summa:	44	1,00		

Tabell 7. Antal och andel mätpunkter som har samma tillgänglighetsklass vid jämförelse mellan Skogsstyrelsen kriterier med uppgifter i NVDB.

Framkomlighet	Absolut frekvens	Relativ frekvens	Kumulerad frekvens	Kumulerad rf
NVDB har lägre klassning	0	0,00	0	0,00
NVDB har samma klassning	6	0,14	6	0,14
NVDB har högre klassning	38	0,86	44	1,00
Summa:	44	1,00		

Vid jämförelse mellan Biometria och Skogsstyrelsen går det att utläsa i Tabell 5 att Biometrias klassning träffar mer vid klasserna 0 och 1 (75 %) än Skogsstyrelsen (27 %). Vid jämförelse mellan tabell 5 och tabell 6 och 7 går det att utläsa att med jämförelse mot biometrias klassning så når endast 39 procent samma klassning på samma punkt och mot SKS 14 procent.

3.3 Vänd- och mötesmöjligheter

På fem av sex vägar finns det en vändplan som lastbilar kan åka till. Den sjätte vägen låg i ett nätverk av vägar och det behövdes då ingen vändplan för att ta sig ut. På hälften av vägsträckorna finns det minst en mötesmöjlighet med lastbil, oavsett längd på sträckan.

Vid kontroll av bomberingen på vägen så är det endast 5 punkter av 44 som håller 5 procents bombering, ytterligare 7 punkter av 44 håller 4 procents bombering. Om man bedömer dessa som godkända och så håller 27 procent av vägsträckorna godkänd bombering. Inte någon av vägarna var nyligen åtgärdad med en väghyvel.

3.4 Diken

Diken är en viktig faktor för att hålla vägarna i bra skick. På 70% av vägsträckorna finns det diken, men endast 11% av den totala vägsträckan är diken i bra skick.

Tabell 8. Sammanfattning över hur diken såg ut längt alla 6 sträckorna.

Status	Antal	Relativ frekvens
Finns i bra skick	5	11%
Finns men behöver underhåll	19	43%
Finns men vägen behöver ny bombering	6	14%
Finns ej	14	32%
Summa	44	100%

På nästan 60 procent av sträckorna finns det diken där diket behöver röjas så vattnet kan få ett bra flöde. På flera ställen behövde vägen en ny bombering för det har skapats en kant med grus som gör att vattnet inte kunde rinna av vägen utan blev kvar i körbanan (Bilaga 3).

4. Diskussion

4.1 Resultatet

Det som visas från resultatet är att NVDB:s uppgifter som finns om vägnätet inte stämmer helt. Reflektionen när det gäller Krönt vägval var att på sträckan V3 (punkterna 18, 19 och 20) så hade man gått från en bidragsväg till en väg som näst intill var igenväxt med sly och i väldigt dåligt skick. Enligt de mätningar som gjordes på denna väg så skulle den enligt Skogsstyrelsens klassning vara så pass dålig att den inte ens skulle gå att köra med lastbil. Klassningen enligt NVDB idag är att vägen håller en C1-klassning. Enligt fältinventeringen skulle vägen egentligen klassas som en D4. samma sak var det när man kommer till punkt 28 på sträcka V4 och i korsningen där ser skyltarna "Aspa bruk 6" och "Askersund 24" och inser att vi ska åka mot "Askersund 24" trots att Aspa bruk är det massabruk som Krönt vägval visar till.

Det faktum att dessa vägar föreslås som betalningsgrundande transportväg påvisar tydligt att det finns felaktiga data och svagheter i systemet. Vid upprustning av ett par av dessa vägar till tillgänglighetsklass A, kan det sparas både pengar och transportresurser över tid. Då behöver inte virkestransporterna åka över Askersund och nästan lika långt tillbaka för att lämna av virke.

4.2 Biometria och Skogsstyrelsen

Från resultatet går det utläsa att Biometrias klassning av väg är det enklare alternativet vid klassning av väg, jämfört med Skogsstyrelsens. Detta kan främst ses vid jämförelse mellan klass C och D i studien och beror på de två olika klassningsinstruktionerna. Där ligger vikten enligt Biometrias klassning som C-vägar i denna studie, med Skogsstyrelsens klassning så skulle övervägande vara D-vägar. En noggrann mätning med Biometrias kriterier stämmer oftare överens med den klassning som är publicerad i NVDB.

Att använda kriterier för klassning och genomföra noggranna mätningar vid klassning är viktigt för att kunna planera och genomföra virkestransporter. Att spara in på vägmateriel och god vägplanering är en kortsiktig besparing, som kan komma att kosta åtskilligt mer. När vägar sedan brister och blir så smala att de knappt blir brukbara, är ju frågan hur billig vägen blev om den i efterhand måste grusas på, eller i värsta fall inte ens kan ändvändas med lastbil då den är så smal att det blir svårt att manövrera sig fram. Vid jämförelse på tillgänglighetsklassningen idag visar NVDB:s data (Bilaga 4) att vägarna i området håller B- och C-klassning medan resultatet från undersökningen visar att området övervägande har C- och D-klassning.

Om vi också tänker på att totalvikten på lastbilar har ökat sedan 1940-talet så känns det som att den trenden kommer att fortsätta. Antalet axlar och hjul har förvisso också ökat vilket sänker marktrycket avsevärt, men det är ändå väldigt tung trafik som ska ta sig fram. Med dagens krav från industrin att kunna leverera virke "just in time" ger detta ett behov av att sköta och ta hand om våra vägar.

Framkomligheten är en värdefull del för åkarna att ha i NVDB för att se vilka typer av fordon som kommer fram eller inte. Dock skulle de kraven kunna skärpas till genom att öka vägbredden för de olika klasserna, främst för trafiksäkerheten men också för arbetsmiljön för åkarna. Där tycker jag att Skogsstyrelsen har mer rimliga krav, även om det enda som står i deras instruktioner är att vid nybyggnation av väg skall den vara minst 4 meter bred, så är det ändå en bra guide för vilken standard som skogsbruket behöver.

Vad det gäller fallviktsmätning så tycker jag att det är ett pålitligt system. Hade jag haft mer tid skulle fler mätningar kunnat genomföras i samma punktområde för att göra vidare analyser av flera mätningar. Det skulle kunna ta bort en del osäkerhetsfaktorer, oavsett om mätningen ger ett sämre, genomsnittligt eller bättre fallviktsresultat. Vid färre mätningar finns risken att resultatet kan återspegla en förutsättning som inte är representativ för den vägsträckan. Till exempel kan en punkt få väldigt höga värden för att mätningen utförs precis på någon större sten i gruset, eller för att det bara är massor av fint material just där som blivit väldigt hårt packat (Bilaga 5).

4.3 Styrkor och svagheter

Styrkorna med studien är att det finns mycket data insamlade i fältstudien, vilket gör att jämförelsen görs mellan många olika resultat på olika punkter. Detta för att bland annat förstå fallviktsmätaren bättre. Svagheter är att vid kontroll av terrassens material så gjordes endast fältkontroll (Form- och rullprov). En annan svaghet är att när grustjockleken kontrollerades så gjordes det i mitten av vägen eller i en kant medan fallviktsmätningen gjordes där lastbilar hade körts. Det borde ligga lika mycket grus över hela vägen men där trafiken har gått är det troligen mer kompakterat. Förklaringen bakom varför mätningen ligger bredvid är för att undvika potthål i vägen. När man gräver ett hål i vägen och återfyller det så blir det inte lika bra kompakterat som innan och kan då bilda ett potthål.

Något som skulle kunna göras annorlunda i ett liknade projekt kunde vara att:

- Mäta fallvikt först och sen kolla gruset precis intill
- Kolla lutningar på vägen
- Göra mer noggranna kontroller på terrasmaterial
- Se hur skulle vägen klassas om den har nyligen blivit skött med väghyvel

4.4 Slutsatser

Resultaten från denna undersökning visar på att uppgifter i NVDB inte stämmer med faktiskt uppmätta mått. NVDB:s data visar oftare en högre klass gällande såväl tillgänglighet som framkomlighet än vad mätningarna i fält visar.

Efter jämförelse mellan Biometrias instruktioner mot Skogsstyrelsens instruktioner på byggnation av skogsbilväg framgår att Biometrias krav på vad som är en bra väg skiljer sig mot Skogsstyrelsens krav. Gällande tillgänglighet framgår att Biometria inte ställer samma krav i mängden grus som krävs för att nå en tillgänglighet som Skogsstyrelsen. Detta kan ifrågasättas om det verkligen är

rimligt när vi får varmare klimat och då perioder med tjäle och ihållande regn kommer att bli längre.

Vid kontrollmätning av framkomlighet så kan vi se att NVDB-klassningen inte heller stämmer överens med faktiskt uppmätta mått. Vid jämförelse av instruktion för framkomlighetsklassning är det bara Biometria som har klassning för olika steg. Det vill säga, om virkestransporten kommer fram eller om det är begränsad framkomlighet.

Vid kontroll av mötesmöjligheter så kändes de väldigt bristfälliga, det fanns många som var mindre och kunde användas av personbilar eller bara lastbil, men få som var så pass stora att de möjliggjorde möte för lastbil med släp.

Något som också skiljer på studiens mätningar och de data som finns i NVDB är att NVDB:s uppgifter visar vad det är för klass på hela vägsträckan medan data som kommer från studien endast bedömer den plats som mätningen togs på. Hela vägsträckan bör dock klassas efter sin svagaste länk.

Referenslista

Bergqvist, M. (2020). Introduktion skogsbilvägar

Filipsson, S. Skogsvårdsorganisationens utvärdering av skogspolitikens effekter - SUS . projekt & Sverige. Skogsstyrelsen. (2001). *Skogsbilvägar*. Skogsstyr. <http://www.svo.se/forlag/rapporter/1703.pdf>

Gunnarsson, S., Hallgren, P. & Chritoffersson, P. (2010). Anvisningar för projektering och byggande av skogsbilvägar klass 3 och 4. Skogsstyrelsen. [2025-04-07]

Gårdh, R. (1986). *Grusning av skogsbilvägar*.

Härneby, P. (2019) Krönt vägval karta *versionsnummer 6.3* (<https://www.biometria.se/media/aspdmddk/kroent-vaegval-karta.pdf>)

Ikonen, VP., Kilpeläinen, A., Zubizarreta-Gerendiain, A., Strandman, H., Asikainen, A., Venäläinen, A., Kaurola, J., Kangas, J., Peltola, H. (2017). Regional risks of wind damage in boreal forests under changing management and climate projections. *Can J Forest Res* 47: 1632–1645. <https://doi.org/10.1139/cjfr-2017-0183>.

Johansson, B. (2019). Drift och underhåll av enskilda vägar. Trafikverket. [2025-04-08]

Kalantari, Z., Folkeson, L. (2013). Road drainage in Sweden: current practice and suggestions for adaptation to climate change. *J Infrastruct Syst* 19: 147–156. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)IS.1943-555X.0000119](https://doi.org/10.1061/(ASCE)IS.1943-555X.0000119)

Kastridis, A. (2020). Impact of forest roads on hydrological processes. *Forests* 11, article id 1201. <https://doi.org/10.3390/f11111201>.

Löfroth, C., Svensson, B., Bäckström, B., Thorneus, P. (2014). *Skogsbilvägar : service, underhåll och upprustning*. [Ny, rev. version]. Skogforsk.

Larsson, R. (2023). Skogsvägen Handbok projektering och byggande. Sveriges lantbruksuniversitet, skogsmästarkolan. https://www.slu.se/contentassets/16f126a833ec42458d6432506a0c49c6/skogsvagenhandbok_a4_kompakt.pdf [2025-04-08]

Ring, E., Wallgren, M. et al. (2024). Forest roads in Sweden – infrastructure with multiple uses and diverse impacts. <https://doi.org/10.14214/sf.24021>

Skogsstyrelsens skogstatistiska årsböcker (1940-2020)

Stenhag, S. (2024) Åt skogen med statistik

Bilagor

Bilaga 1: Tabell Tillgänglighet

Tabellen visar punkt för punkt om Tillgänglighetsklassen enligt Biometrias/SKS föreskrifter klassar punkten bättre, sämre eller samma som NVDB klassar.

Id nr	Biometria	NVDB	Klassning stämmer	NVDB klassning i förhållande till Biometrias
1	D	C	0	bättre
2	C	C	1	samma
3	D	C	0	bättre
4	C	B	0	bättre
5	D	B	0	bättre
6	D	B	0	bättre
7	C	B	0	bättre
8	C	B	0	bättre
9	C	C	1	samma
10	C	C	1	samma
11	C	C	1	samma
12	C	B	0	bättre
13	C	B	0	bättre
14	C	B	0	bättre
15	D	B	0	bättre
16	C	B	0	bättre
17	D	B	0	bättre
18	D	C	0	bättre
19	D	C	0	bättre
20	D	C	0	bättre
21	C	C	1	samma
22	D	C	0	bättre
23	D	C	0	bättre
24	C	C	1	samma
25	D	B	0	bättre
26	C	B	0	bättre
27	C	B	0	bättre
28	D	B	0	bättre
29	A	B	0	sämre
30	C	B	0	bättre

31	B	B	1	samma
32	A	B	0	sämre
33	B	B	1	samma
34	B	B	1	samma
35	C	C	1	samma
36	C	C	1	samma
37	C	C	1	samma
38	C	C	1	samma
39	D	C	0	sämre
40	C	C	1	samma
41	C	B	0	bättre
42	C	B	0	bättre
43	A	B	0	sämre
44	B	B	1	samma

Antal stämmer 15

Id nr	SKS	NVDB	Klassning stämmor	NVDB klassning i förhållande till Sks
1	D	C	0	bättre
2	D	C	0	bättre
3	D	C	0	bättre
4	C	B	0	bättre
5	D	B	0	bättre
6	D	B	0	bättre
7	C	B	0	bättre
8	D	B	0	bättre
9	D	C	0	bättre
10	D	C	0	bättre
11	D	C	0	bättre
12	C	B	0	bättre
13	D	B	0	bättre
14	C	B	0	bättre
15	D	B	0	bättre
16	C	B	0	bättre
17	D	B	0	bättre
18	D	C	0	bättre
19	D	C	0	bättre
20	D	C	0	bättre
21	D	C	0	bättre

22	D	C	0	bättre
23	D	C	0	bättre
24	C	C	1	samma
25	D	B	0	bättre
26	C	B	0	bättre
27	C	B	0	bättre
28	D	B	0	bättre
29	A	B	0	sämre
30	C	B	0	bättre
31	C	B	0	bättre
32	B	B	1	samma
33	C	B	0	bättre
34	C	B	0	bättre
35	D	C	0	bättre
36	D	C	0	bättre
37	D	C	0	bättre
38	D	C	0	bättre
39	D	C	0	bättre
40	C	C	1	samma
41	D	B	0	bättre
42	C	B	0	bättre
43	A	B	0	sämre
44	B	B	1	samma

Antal stämmer

4

Bilaga 2: Tabell Framkomlighet

Tabellen visar punkt för punkt om Framkomlighetsklassen enligt Biometrias/SKS föreskrifter klassar punkten bättre, sämre eller samma som NVDB klassar

Id nr	Biometria	NVDB	Klassning stämmer	NVDB klassning i förhållande till Biometrias
1	1	1	1	samma
2	1	1	1	samma
3	1	1	1	samma
4	0	1	0	sämre
5	0	1	0	sämre
6	0	1	0	sämre
7	0	1	0	sämre
8	0	1	0	sämre
9	1	1	1	samma
10	1	1	1	samma
11	1	1	1	samma
12	0	1	0	sämre
13	0	1	0	sämre
14	0	1	0	sämre
15	0	0	1	samma
16	0	0	1	samma
17	0	0	1	samma
18	2	1	0	bättre
19	3	1	0	bättre
20	4	1	0	bättre
21	1	0	0	bättre
22	1	1	1	samma
23	1	1	1	samma
24	2	1	0	bättre
25	1	2	0	sämre
26	0	2	0	sämre
27	1	2	0	sämre
28	1	2	0	sämre
29	0	0	1	samma
30	0	0	1	samma
31	0	0	1	samma

32	0	0	1	samma
33	0	0	1	samma
34	0	0	1	samma
35	2	1	0	bättre
36	3	1	0	bättre
37	2	1	0	bättre
38	3	1	0	bättre
39	2	1	0	bättre
40	3	1	0	bättre
41	1	0	0	bättre
42	1	0	0	bättre
43	2	0	0	bättre
44	1	0	0	bättre

Antal stämmer 17

Id nr	Sks	NVDB	Klassning stämmer	NVDB klassning i förhållande till Sks
1	3	1	0	bättre
2	3	1	0	bättre
3	3	1	0	bättre
4	2	1	0	bättre
5	2	1	0	bättre
6	2	1	0	bättre
7	1	1	1	samma
8	1	1	1	samma
9	3	1	0	bättre
10	3	1	0	bättre
11	3	1	0	bättre
12	1	1	1	samma
13	1	1	1	samma
14	1	1	1	samma
15	1	0	0	bättre
16	2	0	0	bättre
17	2	0	0	bättre
18	4	1	0	bättre
19	4	1	0	bättre
20	4	1	0	bättre
21	3	0	0	bättre
22	3	1	0	bättre

23	3	1	0	bättre
24	4	1	0	bättre
25	3	2	0	bättre
26	2	2	1	samma
27	3	2	0	bättre
28	3	2	0	bättre
29	1	0	0	bättre
30	1	0	0	bättre
31	1	0	0	bättre
32	1	0	0	bättre
33	1	0	0	bättre
34	1	0	0	bättre
35	4	1	0	bättre
36	4	1	0	bättre
37	4	1	0	bättre
38	4	1	0	bättre
39	4	1	0	bättre
40	4	1	0	bättre
41	3	0	0	bättre
42	3	0	0	bättre
43	4	0	0	bättre
44	3	0	0	bättre

Antal stämmer

6

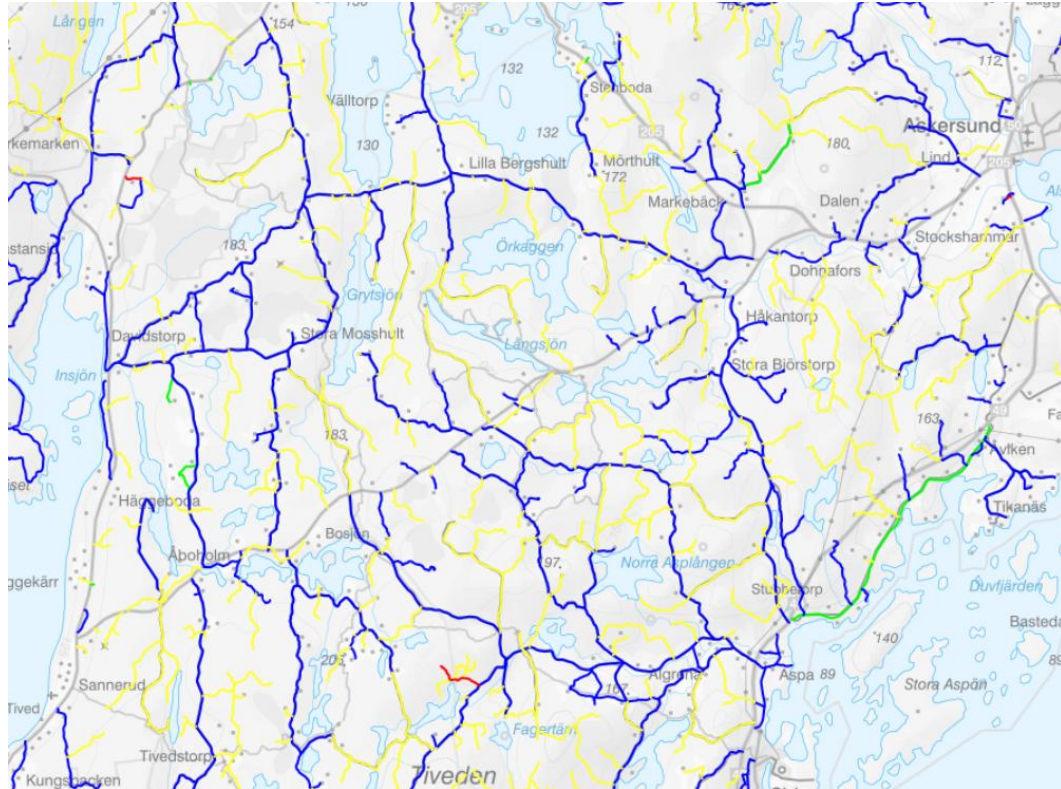
Bilaga 3: Mätning av väg, bild

Bilden visar hur jag har mätt bombering på vägen, i detta fall kan man se att vägen har en dålig bombering då vattnet inte kan rinna av vägkroppen.



Bilaga 4: Kart bild från NVDB

Bilden visar vad NVDB har klassat för tillgänglighet på skogsbilvägar i området. Grönt-A, Blå-B, Gult-C, Rött-D.



Bilaga 5: Tabell Fallviktsmätning

Tabellen visar resultatet av fallviktsmätningen och med dem faktorer som kan påverka resultatet.

Nummer	Grus-tjocklek	Grus-material	Terras - höjd	Terras-material	Dike n	Bombering	Fallvikts - mätning	Biometria	Sks	NVDB
1	3	0-16	30	Smo	4	2,0	15,20	D	D	C
2	10	0-60	30	Smo	4	0,0	32,80	C	D	C
3	7	0-60	30	Smo	4	0,0	37,10	D	D	C
4	13	0-32 0-18	60	Smo	2	2,5	62,20	C	C	B
5	4	0-18	30	Smo	2	1,0	59,70	D	D	B
6	4	0-32	30	Smo	2	1,5	60,30	D	D	B
7	12	0-30	60	Smo	1	5,0	71,20	C	C	B
8	7	0-30	30	Smo	1	5,0	63,40	C	D	B
9	7,0	0-32	50,0	Smo	3	3,0	26,20	C	D	C
10	7,0	0-90	30,0	Smo	3	4,0	51,00	C	D	C
11	6,0	0-32	30,0	Smo	4	2,0	37,10	C	D	C
12	10,0	0-32 0-18	50,0	Smo	1	4,5	80,60	C	C	B
13	8,0	0-32 0-18	50,0	Smo	1	5,0	64,80	C	D	B
14	10,0	0-32 0-18	50,0	Smo	2	4,0	70,80	C	C	B
15	7,0	0-32 0-18	50,0	Smo	2	4,0	66,60	D	D	B
16	10,0	0-32 0-18	50,0	Smo	2	4,0	74,80	C	C	B
17	7,0	0-18	20,0	Smo	4	4,0	64,30	D	D	B
18	5,0	0-32	20,0	Smo	2	2,0	19,90	D	D	C
19	2,0	0-32	10,0	Smo	4	0,0	19,00	D	D	C
20	7,0	0-32	20,0	Smo	2	2,0	32,40	D	D	C
21	14,0	0-32	0,0	Silt	4	2,0	20,90	C	D	C
22	7,0	0-32	40,0	Smo	2	2,0	45,30	D	D	C
23	9,0	0-32	20,0	Smo	3	2,0	41,40	D	D	C
24	10,0	0-32	10,0	Sand	3	1,0	54,10	C	C	C
25	6,0	0-32	20,0	Smo	3	1,0	46,80	D	D	B
26	9,0	0-32 0-18	50,0	Smo	4	2,0	62,80	C	C	B
27	11,0	0-32 0-18	30,0	Smo	2	3,0	59,40	C	C	B
28	7,0	0-32 0-18	10,0	Smo	4	0,0	40,70	D	D	B
29	20,0	0-32 0-18	50,0	Sand grus	1	5,0	52,20	A	A	B
30	15,0	0-32 0-18	50,0	Mjåla	2	3,0	57,30	C	C	B
31	20,0	0-32 0-18	30,0	Smo	3	3,0	58,30	B	C	B
32	15,0	0-32 0-18	0,0	Sand grus	4	5,0	55,40	A	B	B
33	15,0	0-32 0-18	30,0	Smo	2	4,0	73,50	B	C	B

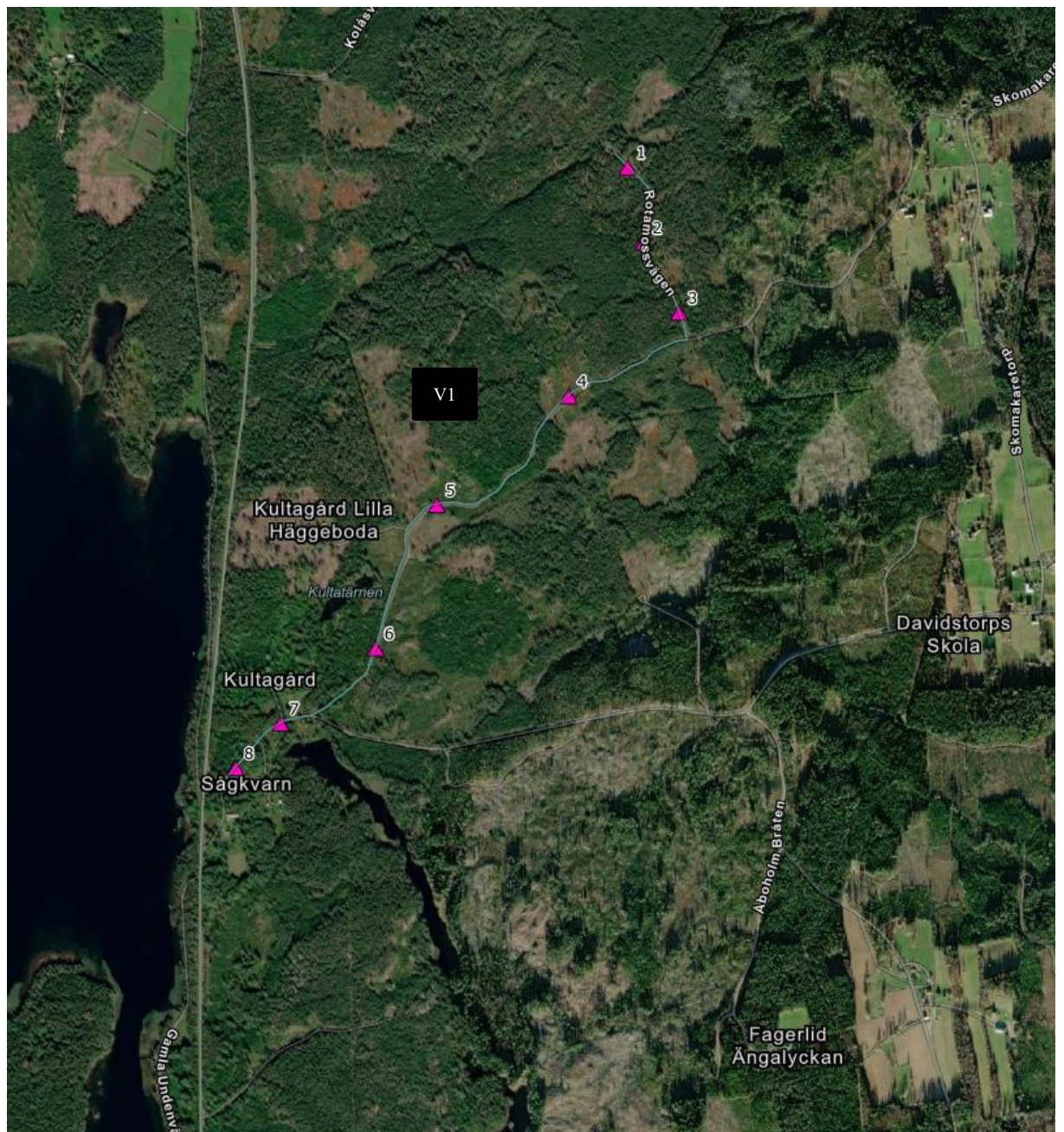
34	12,0	0-32 0-18	10,0	Sand grus	4	4,0	51,10	B	C	B
35	8,0	0-32	10,0	Sand grus	2	1,0	47,80	C	D	C
36	6,0	0-32	10,0	Sand grus	2	2,0	47,10	C	D	C
37	6,0	0-32	10,0	Sand grus	4	2,0	40,70	C	D	C
38	10,0	0-32	10,0	Smo	2	2,0	16,70	C	D	C
39	8,0	0-32	0,0	Sand silt	2	0,0	22,00	D	D	C
40	12,0	0-64	0,0	Smo	4	0,0	41,70	C	C	C
41	6,0	0-32	10,0	Sand grus	2	2,0	51,30	C	D	B
42	12,0	0-32 0-18	10,0	Sand grus	4	1,0	35,40	C	C	B
43	20,0	0-32 0-18	10,0	Sand grus	2	3,0	63,90	A	A	B
44	20,0	0-32 0-18	40,0	Smo	2	2,0	56,70	B	B	B

Diken

- Finns i bra skick 1
- Finns men behöver underhåll 2
- Finns men vägen behöver ny bombering 3
- Finns ej 4

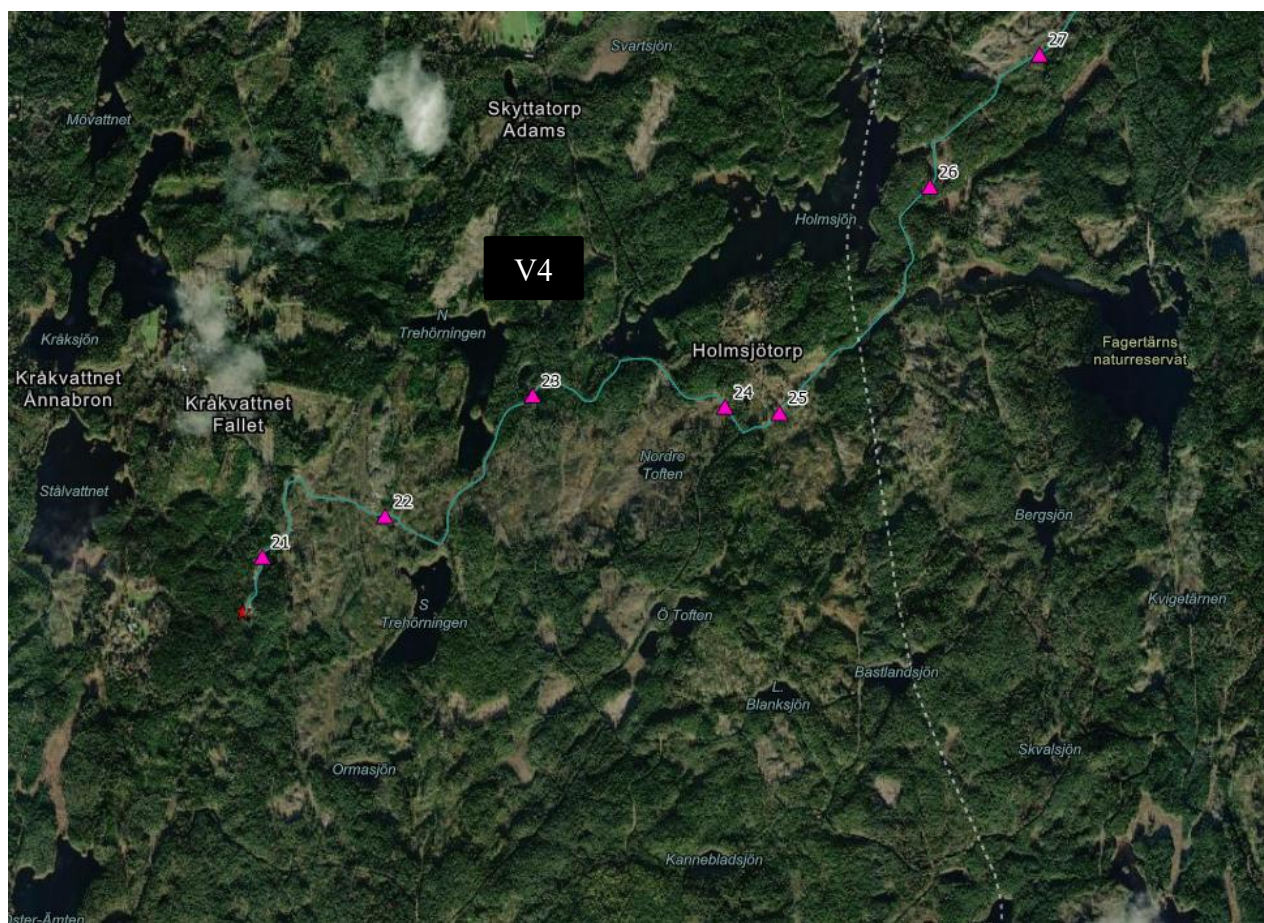
Bilaga 6: Bilder vägsträckor

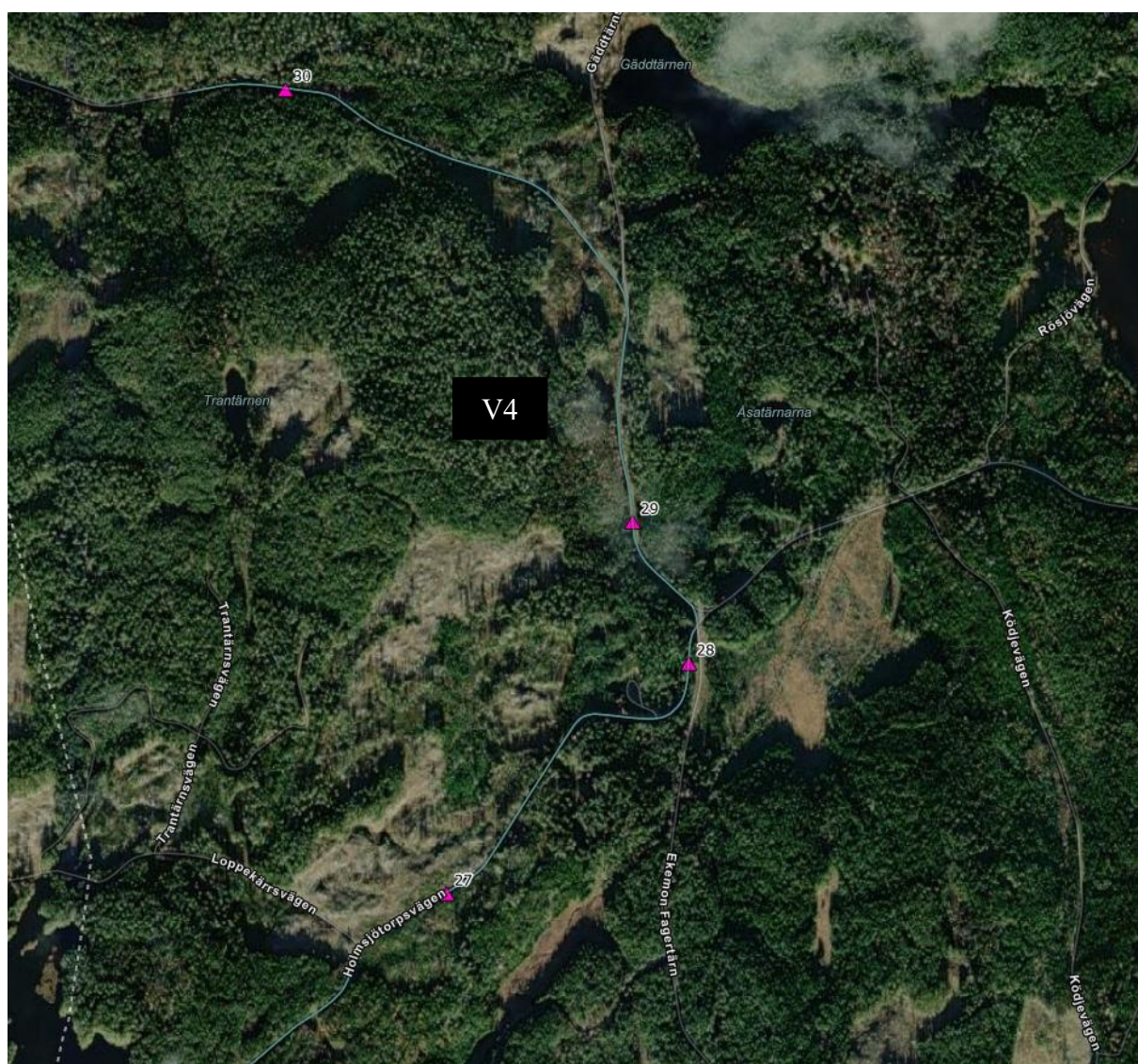
Svart ruta visar vilken vägsträcka det är. Dem lila trianglar visar vilken mätpunkt det är.



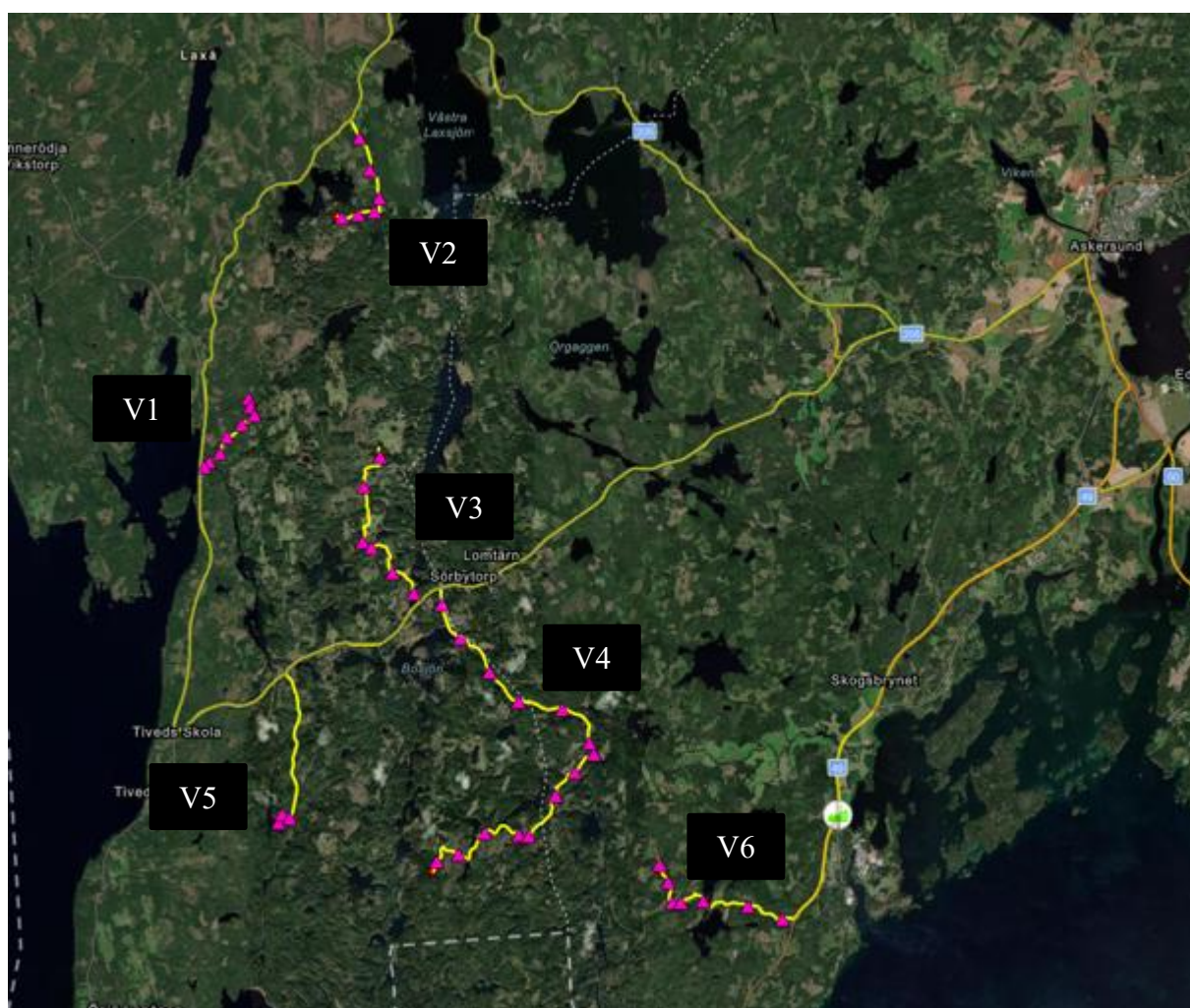
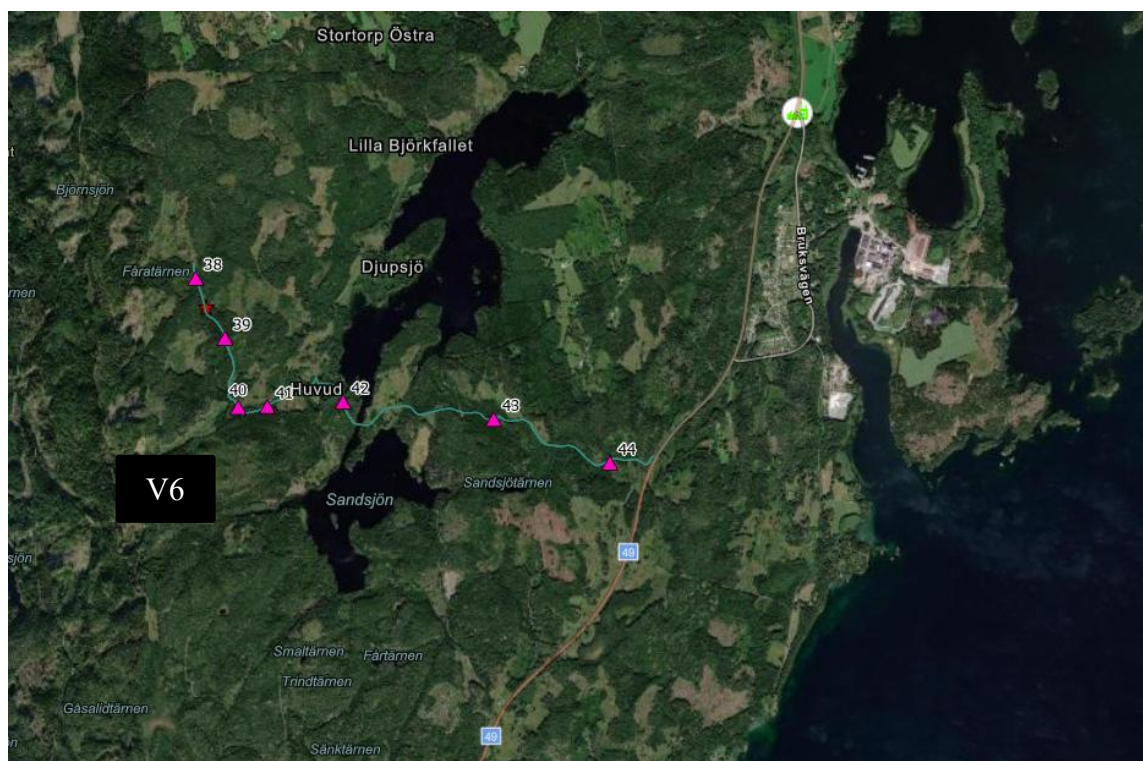












Bilaga 7: Hypotesprövning Tillgänglighet

π_A = Andelen provytor som klassats bättre av NVDB än Biometria

π_B = Andelen provytor som klassats bättre av NVDB än Skogsstyrelsen

$$\begin{cases} H_0: \pi_A = \pi_B & \text{Det är lika många provytor som klassats bättre av NVDB mot både Biometria och Skogsstyrelsen} \\ H_1: \pi_B > \pi_A & \text{Det är större andel provytor från Skogsstyrelsen som klassats bättre av NVDB än hos Biometria} \end{cases}$$

Vi antar att H_0 är sann.

Data: Vid jämförelse av andelen provytor som klassats högre av NVDB på tillgängligheten har det gjorts 15 gånger mot Biometrias klassning och 38 gånger mot Skogsstyrelsens klassning, på 44 provytor.

$$P_A = 15/44 = 0,341 \quad n_A = 44 \quad P_B = 38/44 = 0,864 \quad n_B = 44$$

Formel 6.3.2 har valts, Kraven är att minst fem provytor ska vara underkända och fem provytor ska vara godkända. Detta gäller för både Biometria och Skogsstyrelsen. Detta uppfylls i det här fallet av både Biometria och Skogsstyrelsen.

$$P = (15+38) / (44+44) = 0,6023$$

Om H_0 sann får vi $\pi_A - \pi_B = 0$:

$$z = (0,341 - 0,864 - 0) / \sqrt{(0,6023*(1-0,6023)*(1/44+1/44))} = 5,0122$$

5 % nivå enkelsidigt test $\Rightarrow z = 1,64$. H_0 förkastas.

1 % nivå enkelsidigt test $\Rightarrow z = 2,33$. H_0 förkastas.

0,1 % nivå enkelsidigt test $\Rightarrow z = 3,09$. H_0 förkastas

Slutsats: Med 99,9 procents säkerhet så har NVDB överskattat fler mätpunkter mot Skogsstyrelsen än mot Biometria.

Bilaga 8: Hypotesprövning Framkomlighet

π_A = Andelen provytor som stämmer mot Biometrias klassning

π_B = Andelen provytor som stämmer mot Skogsstyrelsens klassning

$$\begin{cases} H_0: \pi_A = \pi_B & \text{Det är lika många provytor som stämmer överens från Biometria och Skogsstyrelsen} \\ H_1: \pi_A > \pi_B & \text{Det är större andel provytor från Biometria som stämmer överens} \end{cases}$$

Vi antar att H_0 är sann.

Data: Vid jämförelse av Framkomlighetsklasser mellan Biometria och NVDB var endast 17 provytor av 44 samma klassning. Medan Skogsstyrelsen hade endast 6 av 44 punkter som stämde överens.

$$P_A = 17/44 = 0,386 \quad n_A = 44 \quad P_B = 6/44 = 0,136 \quad n_B = 44$$

Formel 6.3.2 har valts, Kraven är att minst fem provytor ska vara underkända och fem provytor ska vara godkända. Detta gäller för både Biometria och Skogsstyrelsen. Detta uppfylls i det här fallet av både Biometria och Skogsstyrelsen.

$$P = (17 + 6) / (44 + 44) = 0,261$$

Om H_0 sann får vi $\pi_A - \pi_B = 0$:

$$z = (0,386 - 0,136 - 0) / \sqrt{(0,261 * (1 - 0,261) * (1/44 + 1/44))} = 2,67$$

5 % nivå enkelsidigt test $\Rightarrow z = 1,64$. H_0 förkastas.

1 % nivå enkelsidigt test $\Rightarrow z = 2,33$. H_0 förkastas.

0,1 % nivå enkelsidigt test $\Rightarrow z = 3,09$. H_0 accepteras.

Slutsats: Med 99 procents säkerhet säga att det är fler punkter med Biometrias klassning som stämmer överens mot NVDB data.

Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver godkänna publiceringen. Om du kryssar i **JA**, så kommer fulltexten (pdf-filen) och metadata bli synliga och sökbara på internet. Om du kryssar i **NEJ**, kommer endast metadata och sammanfattning bli synliga och sökbara. Fulltexten kommer dock i samband med att dokumentet laddas upp arkiveras digitalt.

Om ni är fler än en person som skrivit arbetet så gäller krysset för alla författare, ni behöver alltså vara överens. Läs om SLU:s publiceringsavtal här:

<https://www.slu.se/site/bibliotek/publicera-och-analysera/registrera-och-publicera/avtal-for-publicering/>.

☒ JA, jag/vi ger härmed min/vår tillåtelse till att föreliggande arbete publiceras enligt SLU:s avtal om överlåtelse av rätt att publicera verk.

☐ NEJ, jag/vi ger inte min/vår tillåtelse att publicera fulltexten av föreliggande arbete. Arbetet laddas dock upp för arkivering och metadata och sammanfattning blir synliga och sökbara.