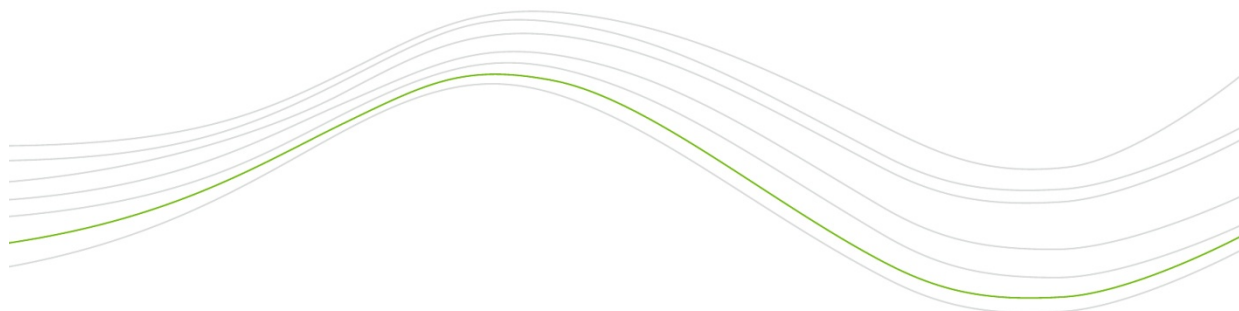




Kartverket

Rapport Testprosjekt konstruksjon FKB-A/B



Emne	Testkonstruksjon FKB-A/B
Fra	Mika Sundin, Andreas Dyken og Håkon Dåsnes, Kartverket Landdivisjonen
Til	Geovekst-forum
Kopi til	Kartverket, deltakende firma, Fotogrammetriseksjonen
Dato	2017-07-19

Innhold

1. Bakgrunn	4
2. Testområder og datagrunnlag	5
2.1 Testområder	5
2.2 Datagrunnlag	6
3. Deltakere.....	6
4. Kontroll av stedfestingsnøyaktighet	7
4.1 Feilkilder og metodikk	7
4.2 Beregnet avvik mot landmålte data FKB-A.....	8
4.3 Beregnet avvik mot landmålte data FKB-B.....	11
4.4 Beregnet avvik mot laserdata FKB-A	17
4.5 Beregnet avvik mot laserdata FKB-B	19
5. Kontroll av fullstendighet.....	21
5.1 Kontroll av fullstendighet FKB-A	21
5.1.1 Statistikk over registrerte objekter	21
5.1.2 Eksempler på tolkningsusikkerhet	22
5.2 Kontroll av fullstendighet FKB-B	39
5.2.1 Statistikk over registrerte objekter	39
5.2.2 Eksempler på tolkningsusikkerhet	43
5.3 Kontroll av egenskapsnøyaktighet FKB-B.....	81
6 Kontroll av FKB-Vegnett	83
7 Generering av 3D modeller	88
7.1 Rapport fra Skedsmo kommune.....	88
7.2 Rapport fra Oslo kommune	89
8 Oppsummering	96
8.1 Stedfestningsnøyaktighet.....	96
8.2 Fullstendighet/egenskapsnøyaktighet.....	96

1. Bakgrunn

Med støtte fra Geovekst-forum har Kartverket gjennomført testprosjekt – Konstruksjon FKB-A/B.

Testprosjektet har flere formål:

- Undersøke krav til stedfestingsnøyaktighet i FKB-A og -B
Kravene til stedfestingsnøyaktighet har vært uforandret siden innføring av SOSI 4.0 i 2008 og er i stor grad basert på bruk av analoge bilder og kamera. Forbedret sensorteknologi, programvare og bildeorientering tilsier en revisjon av kravene slik at de bedre samsvarer med forventninger hos brukere av dataene.
- Forbedre spesifikasjonen av 3D objekter
Geomatikkbedriftene har meldt fra om utfordringer ved generering av 3D modeller fra SOSI. Dels skyldes dette store variasjoner i leveransene av 3D objekter fra firmaene og dels at de ulike programvarene for generering av 3D modeller tolker SOSI dataene forskjellig.
- Harmonisering av konstruksjonsarbeidene
Kartverket opplever til dels store variasjoner i leveransene fra firmaene, som i stor grad skyldes tolkningsusikkerhet. Gjennom dette testprosjektet håper vi å få belyst områder hvor registreringsinstruksen kan forbedres i form av figurer og entydig beskrivelse.
- Revisjon av FKB-spesifikasjon/Fotogrammetrisk registreringsinstruks
Resultatene fra testprosjektet vil i tillegg til punktene over bli benyttet til en gjennomgang av innhold og detaljeringsgrad i spesifikasjonen. Kan noe forenkles eller er det objekter/tema som mangler?

Denne rapporten dokumenterer resultatene fra testprosjektet og gir noen anbefalinger for endringer til FKB-spesifikasjonen.

2. Testområder og datagrunnlag

2.1 Testområder

Prosjektet er delt inn i følgende testområder:

Område FKB-A: Areal 0,9 km² – Lillestrøm sentrum



Nykonstruksjon av alle påkrevde objekttyper etter FKB-A standard, Fotogrammetrisk FKB versjon 4.6:

FKB-Arealbruk

FKB-Bane

FKB-Bygning – opsjon TakMur og TakplataTopp

FKB-Bygningsmessige anlegg

FKB-Ledning – opsjon Kum_45

FKB-LedningVA – opsjon Hydrant, Kum og Sluk

FKB-Lufthavn

FKB-Naturinfo

FKB-Vann – opsjon ElvBekkKant og Innsjøkant

FKB-Veg – opsjon FartsdemperAvgrensning,

KjørebaneKant, Parkeringsområde og

Vegskulderkant

FKB-Vegnett – Ajourføring

FKB-TraktorvegSti

Område FKB-B: Areal 3,3 km² – Nykonstruksjon FKB-B standard i Sørums kommun



Nykonstruksjon av alle påkrevde objekttyper etter FKB-B standard, Fotogrammetrisk FKB versjon 4.6:

FKB-Arealbruk

FKB-Bane

FKB-Bygning – opsjon TaksprangBunn

FKB-Bygningsmessige anlegg

FKB-Ledning – opsjon Kum_45

FKB-LedningVA – opsjon Hydrant, Kum og Sluk

FKB-Lufthavn

FKB-Naturinfo

FKB-Vann – opsjon ElvBekkKant og Innsjøkant

FKB-Veg – opsjon FartsdemperAvgrensning,

KjørebaneKant, Parkeringsområde og

Vegskulderkant

FKB-Vegnett – Ajourføring

FKB-TraktorvegSti

2.2 Datagrunnlag

Flybilder område FKB-A: Flyoppgave BG-BNO15005A Nedre-Romerike GSD7

Flybilder område FKB-B: Flyoppgave BG-BNO15005B Nedre-Romerike GSD10

Laserdata med punkttetthet 2 punkt pr m² – Romerike 2013

Landmålte fasit data fra Statens vegvesen, region øst, januar 2017

3. Deltakere

BSF Swissphoto, Cowi, Rambøll og Terratec har alle deltatt i testprosjektet med nykonstruksjon av de to testområdene.

I tillegg har Blom Geomatics deltatt med data fra Geovekst-prosjektet Nedre Romerike 2015. Disse dataene er dermed produsert under litt andre forutsetninger enn de andre. Blom har benyttet samme bildegrunnlag, men produsert etter FKB-versjon 4.02 og uten alle opsjonene. I FKB-B området har Blom utført ajourføring av eksisterende data fra 2010. Det påvirker både stedfestingsnøyaktighet, fullstendighet og egenskapsnøyaktighet. Avvik som følge av ajourføring kontra nykonstruksjon blir kommentert særskilt under de enkelte kontroller.

I det etterfølgende er deltakende firmaer anonymisert.

Kontroll av stedfestingsnøyaktighet, egenskapsnøyaktighet og fullstendighet har vært utført av Kartverket. Statens vegvesen, region øst, har utført landmåling av fasitdata. Oslo kommune og Skedsmo kommune har bidratt med generering av 3D modeller i FKB-A området. Fotogrammetri-seksjonen i Kartverket har bidratt med kontrollmålinger og tolking i DFA. Samferdsel-seksjonen i Kartverket har i samarbeid med Statens vegvesen kontrollert ajourføring av FKB-Vegnett.

4. Kontroll av stedfestingsnøyaktighet

4.1 Feilkilder og metodikk

Stedfestingsnøyaktigheten for konstruerte FKB-data avhenger av bildekvalitet (oppløsning, innsyn, skygger), bildeorientering (resultat fra aerotrianguleringen) og målenøyaktigheten til operatøren.

Bildekvaliteten er vurdert som akseptabel for begge testområdene. Fotodato er 14. og 15. mai 2015, som betyr at det kan være noe begrenset innsyn pga. løv på trærne. Bildeorientering er kontrollert og godkjent av Fotogrammetriseksjonen i Kartverket.

Konstruksjonsarbeidene er utført av et ukjent antall operatører i fem ulike firmaer.

Det er utført to ulike kontroller av stedfestingsnøyaktighet:

- Kontroll av stedfestingsnøyaktighet i grunnriss og høyde ved hjelp av landmålte fasitdata
- Kontroll av stedfestingsnøyaktighet i høyde mot laserdata

Både de landmålte punktene og laserdataene vurderes i utgangspunktet til å ha god nok stedfestingsnøyaktighet til at de kan regnes som fasitmålinger.

De landmålte punktene er kontrollert i DFA og punkter som avviker fra FKB-spesifikasjonen er utelatt fra beregningene.

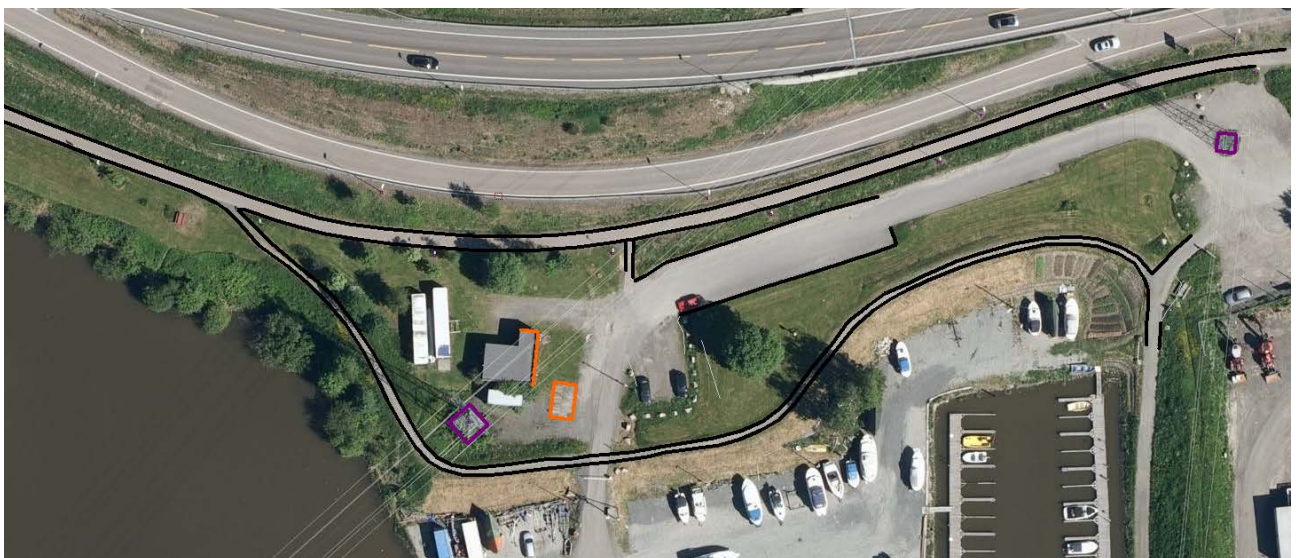
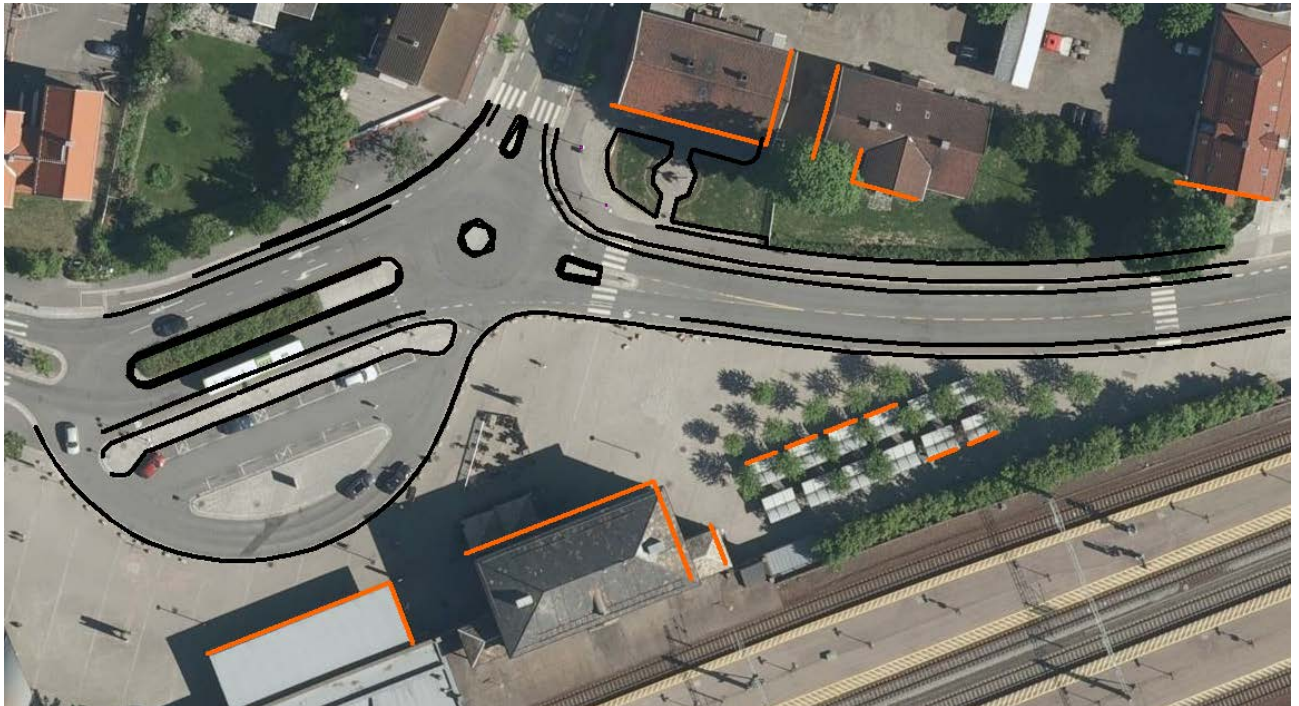
Laserdataene er to år eldre enn flyfotoene, det kan dermed ha skjedd terrengendringer i mellomtiden som påvirker resultatet. Laserdataene kan dessuten ha feil i klassifiseringen av bakkepunkt som gir avvik mot konstruerte data, spesielt i nærheten av skarpe knekklinjer i terrenget.

Avvikene er beregnet ved formelen: Koordinat i konstruerte data minus koordinat i landmålte data/laserdata.

4.2 Beregnet avvik mot landmålte data FKB-A

I FKB-A området er det utført landmåling av følgende objekttyper:

FKB-Veg:	Fortauskant, GangSykkelvekant, KjørebaneKant, Trafikkøykant, VegdekkeKant, AnnetVegarealAvgrensning, ParkeringsområdeAvgrensning, FortauskantYtre
FKB-Bygning:	Takkant, TakoverbyggKant
FKB-Ledning:	ElBelysningspunkt, Mast, Masteomriss



Landmålte fasitdata FKB-A - Vegsituasjon (svart), Takkant/Grunnmur (oransje), Masteomriss og EL_belysningspunkt (lilla)

Under er tabeller som viser resultat fra kontrollene og krav til stedfestingsnøyaktighet hentet fra FKB-spesifikasjonen.

Enkelte store avvik (grove feil) er utelatt, spesielt gjelder dette for tilfeller i FKB-Veg hvor avvikene åpenbart skyldes feiltolking.

Objekttype	Firma	Antall obs	Systematisk avvik grunnriss	Systematisk avvik høyde	Punktstandard avvik	Høydestandard avvik	Krav punktstandard avvik	Krav høydestandard avvik
FKB-Veg veldefinert	A	410	0,02	-0,04	0,09	0,07	0,2	0,15
	B	418	0,02	-0,03	0,1	0,07		
	C	466	0	0,02	0,09	0,07		
	D	436	0,01	0	0,09	0,05		
	E	400	0,01	-0,03	0,09	0,06		
	Sum	2130	0,01	-0,02	0,09	0,06		
Annet vegareal	A	104	0,01	0	0,09	0,07	0,35	0,15
	B	19	0,08	-0,05	0,13	0,06		
	C	17	0,02	-0,03	0,08	0,07		
	D	29	0,04	-0,01	0,12	0,06		
	E	56	0	0,01	0,08	0,08		
	Sum	225	0,01	0	0,1	0,07		
Ikke korrigert for systematiske avvik								

Kommentarer til resultatet:

- FKB-Veg veldefinert omfatter objekttypene: Fortauskant, GangSykkelvekant, Kjørebane kant, Trafikkøykant og Vegdekke kant
- Annet vegareal omfatter objekttypene: AnnetVegarealAvgrensning, Parkeringsområde-Avgrensning og FortauskantYtre
- Registreringene fra de ulike firmaene sammenfaller svært godt og stedfestingen er godt innenfor kravene både i grunnriss og høyde.

Objekttype	Firma	Antall obs	Systematisk avik grunnriss	Systematisk avik høyde	Punktstandard avik	Høydestandard avik	Krav punktstandard avik	Krav høydestandard avik
Takkant	A	32	0,06	-0,06	0,14	0,21	0,2	0,25
	B	32	0,02	0,01	0,09	0,17		
	C	32	0,03	-0,05	0,11	0,17		
	D	32	0,02	0,05	0,09	0,15		
	E	32	0,05	-0,05	0,12	0,17		
	Sum	160	0,03	-0,02	0,11	0,18		
Ikke korrigert for svsystematiske avik								

Kommentarer til resultatet:

- Takkant omfatter også TakoverbyggKant. Disse var alle veldefinerte og er derfor beregnet mot samme krav som Takkant.
- Det er noe større variasjon mellom firmaene enn for FKB-Veg, noe som er naturlig siden Takkant har en mer diffus beliggenhet.
- Det er større usikkerhet i høyde enn i grunnriss.
- Stedfestingen er godt innenfor kravene både i grunnriss og høyde.

Objekttype	Firma	Antall obs	Systematisk avik grunnriss	Systematisk avik høyde	Punktstandard avik	Høydestandard avik	Krav punktstandard avik	Krav høydestandard avik
Masteomriss	A	8	0,03	-0,18	0,31	0,23	0,35	0,25
	B	8	0,1	0,23	0,32	0,34		
	C	8	0,07	0,23	0,29	0,39		
	D	8	0,11	-0,11	0,36	0,26		
	E	8	0,1	0,06	0,4	0,2		
	Sum	40	0,04	0,05	0,34	0,29		
					Ikke korrigert for systematiske avik			

Kommentarer til resultatet:

- Det er kun landmålt to masteomriss, så antall observasjoner er for lite til å kunne gi noen entydig konklusjon.
- Det er jevnt over stor usikkerhet i målingene både i grunnriss og høyde
- Stedfestingen er så vidt innenfor kravene både i grunnriss og høyde (nedre grense for konfidensintervallet i høyde er beregnet til 0,25).

Objekttype	Firma	Antall obs	Systematisk avvik grunnriss	Punktstandard avvik	Krav punktstandard avvik
Mast	A	14	0,09	0,13	0,35
	B	14	0,08	0,26	
	C	14	0,02	0,1	
	D	14	0,02	0,15	
	E	13	0,08	0,15	
	Sum	69	0,05	0,17	

Kommentarer til resultatet:

- Mast omfatter El_Belysningspunkt og Mast
- Det er kun beregnet avvik i grunnriss, fordi de fleste fasitmålingen har HREF Fot, mens de konstruerte dataene har HREF TOP.
- Det er en viss forskjell mellom firmaene, men antall observasjoner er for lite til å kunne avgjøre om dette er tilfeldig variasjon eller systematisk avvik.
- Stedfestingen i grunnriss er godt innenfor kravet.

4.3 Beregnet avvik mot landmålte data FKB-B



Landmålte fasitdata FKB-B - Vegsituasjon (svart), Takkant, AnnetGjerde og MurLoddrett (oransje), EL_belysningspunkt og Kumlokk (lilla). Nederste bilde viser landmålt grusveg.

Under er tabeller som viser resultat fra kontrollene og krav til stedfestingsnøyaktighet hentet fra FKB-spesifikasjonen.

Enkelte store avvik (grove feil) er utelatt, spesielt gjelder dette for tilfeller i FKB-Veg hvor avvikene åpenbart skyldes feiltolking.

Objekttype	Firma	Antall obs	Systematisk avik grunnriss	Systematisk avik høyde	Punktstandard avik	Høydestandard avik	Krav punktstandard avik	Krav høydestandard avik
FKB-Veg veldefinert	A	237	0,04	-0,21	0,17	0,24	0,25	0,2
	B	242	0,07	-0,04	0,16	0,09		
	C	235	0,05	-0,1	0,17	0,13		
	D	241	0,04	-0,07	0,13	0,1		
	E	225	0,07	-0,15	0,19	0,16		
	Sum	1180	0,05	-0,11	0,17	0,15		
Vegdekkekant grus	A	140	0,07	-0,19	0,57	0,22	0,25	0,2
	B	140	0,12	-0,1	0,49	0,14		
	C	140	0,1	-0,12	0,47	0,17		
	D	140	0,08	-0,1	0,51	0,13		
	E	140	0,02	-0,22	0,38	0,25		
	Sum	700	0,04	-0,14	0,49	0,19		
GangSykkelveg kant	A	43	0,04	-0,46	0,13	0,47	0,25	0,2
	B	43	0,04	-0,17	0,12	0,18		
	C	43	0,05	-0,18	0,16	0,19		
	D	43	0,02	-0,17	0,13	0,18		
	E	43	0,06	-0,26	0,15	0,27		
	Sum	215	0,03	-0,25	0,14	0,28		
Annet vegareal	A	34	0,1	-0,25	0,21	0,32	0,35	0,2
	B	32	0,04	-0,11	0,08	0,13		
	C	32	0,05	-0,1	0,1	0,12		
	D	33	0,02	0	0,13	0,14		
	E	33	0,1	-0,16	0,09	0,2		
	Sum	164	0,02	-0,16	0,15	0,21		
Ikke korrigert for systematiske avik								

Kommentarer til resultatet:

- FKB-Veg veldefinert omfatter objekttypene: Fortauskant, Kjørebane kant, Trafikkøykant og Vegdekkekant
- Annet vegareal omfatter objekttypene: AnnetVegarealAvgrensning, Parkeringsområde-Avgrensning og FortauskantYtre
- Firma A skiller seg jevnt over ut med et større høydeavvik enn de øvrige. Dette skyldes at firma A utførte ajourføring og i stor grad kun har verifisert objekter konstruert i 2010. Ajourføring omfatter normalt ikke geometri forbedring dersom det ikke har skjedd en fysisk endring.
- For grusvegen er det store avvik i grunnriss for alle firmaene. I tillegg til usikker bestemmelse av vegdekkekant for grusveger, skyldes nok dette også delvis dårlig innsyn. Verdt å merke seg at de fleste registreringene er kodet med god synbarhet, Firma A, B og D har delvis kodet med middels/dårlig synbarhet.
- Registreringene fra de ulike firmaene sammenfaller godt i grunnriss og med unntak av grusvegen er stedfestingen godt innenfor kravet.
- Det er større variasjon i høyde, med unntak av Firma A er stedfestingen i høyde innenfor kravet.

Objekttype	Firma	Antall obs	Systematisk avik grunnriss	Systematisk avik høyde	Punktstandard avik	Høydestandard avik	Krav punktstandard avik	Krav høydestandard avik
Takkant	A	13	0,02	-0,15	0,17	0,22	0,25	0,35
	B	13	0,02	-0,02	0,15	0,12		
	C	13	0,04	-0,06	0,12	0,1		
	D	13	0,04	0,01	0,14	0,16		
	E	13	0,03	-0,04	0,17	0,12		
	Sum	65	0,02	-0,05	0,15	0,15		
Ikke korrigert for systematiske avik								

Kommentarer til resultatet:

- Takkant omfatter også Taksprang.
- Det er landmålt få objekter, så antall observasjoner er for lite til å gi noen entydig konklusjon.
- Firma A skiller seg ut med litt større avvik i høyde enn de andre, skyldes trolig ajourføring.
- Stedfestingen er godt innenfor kravene både i grunnriss og høyde.

Objekttype	Firma	Antall obs	Systematisk avik grunnriss	Systematisk avik høyde	Punktstandard avik	Høydestandard avik	Krav punktstandard avik	Krav høydestandard avik
Kumlokk	B	9	0,04	-0,05	0,1	0,08	0,2	0,2
	C	12	0,04	-0,13	0,11	0,15		
	D	11	0,04	0,1	0,08	0,12		
	E	7	0,1	-0,21	0,15	0,21		
	Sum	39	0,04	-0,12	0,11	0,14		
					Ikke korrigert for systematiske avik			

Kommentarer til resultatet:

- Firma A har ikke konstruert denne objekttypen og det er stor variasjon i antall registreringer blant de øvrige firmaene.
- Det er en viss forskjell mellom firmaene, men antall observasjoner er for lite til å kunne avgjøre om dette er tilfeldig variasjon eller systematisk avvik.
- Stedfestingen er godt innenfor kravene både i grunnriss og høyde.

Objekttype	Firma	Antall obs	Systematisk avik grunnriss	Systematisk avik høyde	Punktstandard avik	Høydestandard avik	Krav punktstandard avik	Krav høydestandard avik
MurLoddrett	A	24	0,01	-0,17	0,15	0,35	0,2	0,25
	B	24	0,02	0,02	0,13	0,23		
	C	21	0,02	-0,02	0,11	0,27		
	D	27	0,05	0,06	0,23	0,28		
	E	24	0,04	0,02	0,2	0,2		
	Sum	120	0,02	-0,02	0,17	0,27		
					Ikke korrigert for systematiske avik			

Kommentarer til resultatet:

- Det er landmålt kun et objekt, så antall observasjoner er for lite til å gi noen entydig konklusjon.
- Det er en viss forskjell mellom firmaene, både i grunnriss og høyde. Firma A skiller seg ut med litt større avvik i høyde enn de andre, skyldes trolig ajourføring.
- Stedfestingen er innenfor kravene både i grunnriss og høyde.

Objekttype	Firma	Antall obs	Systematisk avik grunnriss	Systematisk avik høyde	Punktstandard avik	Høydestandard avik	Krav punktstandard avik	Krav høydestandard avik
AnnetGjerde	A	21	0,08	-0,27	0,1	0,31	0,35	0,35
	B	21	0,07	-0,01	0,1	0,09		
	C	21	0,1	-0,08	0,13	0,11		
	D	21	0,1	-0,05	0,13	0,14		
	E	21	0,11	-0,1	0,14	0,14		
	Sum	105	0,09	-0,1	0,12	0,18		
					Ikke korrigert for svsystematiske avik			

Kommentarer til resultatet:

- Det er landmålt kun to objekter, så antall observasjoner er for lite til å gi noen entydig konklusjon.
- Registreringene fra de ulike firmaene sammenfaller godt i grunnriss og stedfestingen er godt innenfor kravet.
- Med unntak av firma A, som har et stort høydeavvik, sammenfaller registreringen også godt i høyde og stedfestingen er godt innenfor kravet.

Objekttype	Firma	Antall obs	Systematisk avvik grunnriss	Punktstandard avvik	Krav punktstandard avvik
Mast	A	7	0,06	0,16	0,35
	B	7	0,15	0,26	
	C	7	0,22	0,36	
	D	7	0,07	0,23	
	E	7	0,1	0,27	
	Sum	35	0,11	0,26	

Kommentarer til resultatet:

- Mast omfatter EL_Belysningspunkt og Mast/Flaggstang.
- Det er kun beregnet avvik i grunnriss, fordi de fleste fasitmålingen har HREF Fot, mens de konstruerte dataene har HREF TOP.
- Det er en viss forskjell mellom firmaene, men antall observasjoner er for lite til å kunne avgjøre om dette er tilfeldig variasjon eller systematisk avvik.
- Stedfestingen i grunnriss er innenfor kravet.

Objekttype	Firma	Antall obs	Systematisk avvik grunnriss	Systematisk avvik høyde	Punktstandard avvik	Høydestandard avvik	Krav punktstandard avvik	Krav høydestandard avvik
VeggrøftÅpen	A	7	0	-0,15	0,13	0,15	0,35	0,25
	B	11	0,06	-0,12	0,11	0,17		
	C	22	0,1	-0,13	0,27	0,16		
	D	22	0,12	-0,17	0,19	0,2		
	E	22	0,08	-0,26	0,2	0,27		
	Sum	84	0,07	-0,18	0,21	0,21		

Ikke korrigert for systematiske avvik

Kommentarer til resultatet:

- Det er landmålt kun to objekter, så antall observasjoner er for lite til å gi noen entydig konklusjon. Det er noe variasjon i antall registreringer fra firmaene.
- Både i grunnriss og høyde er det relativt store avvik mellom firmaene.
- Stedfestingen er godt innenfor kravene både i grunnriss og høyde.

Objekttype	Firma	Antall obs	Systematisk avik grunnriss	Systematisk avik høyde	Punktstandard avik	Høydestandard avik	Krav punktstandard avik	Krav høydestandard avik
Vegrekkverk	A	30	0,03	-0,42	0,08	0,44	0,25	0,25
	B	31	0,03	0,05	0,13	0,15		
	C	31	0,04	-0,11	0,08	0,13		
	D	31	0,02	-0,11	0,08	0,13		
	E	31	0,06	-0,05	0,1	0,07		
	Sum	154	0,03	-0,12	0,09	0,22		
					Ikke korrigert for systematiske avik			

Kommentarer til resultatet:

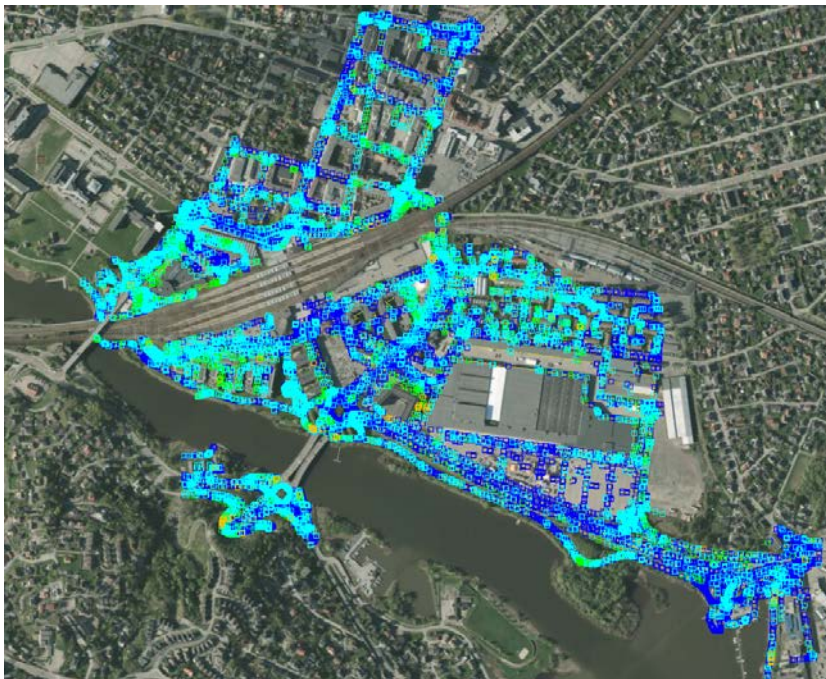
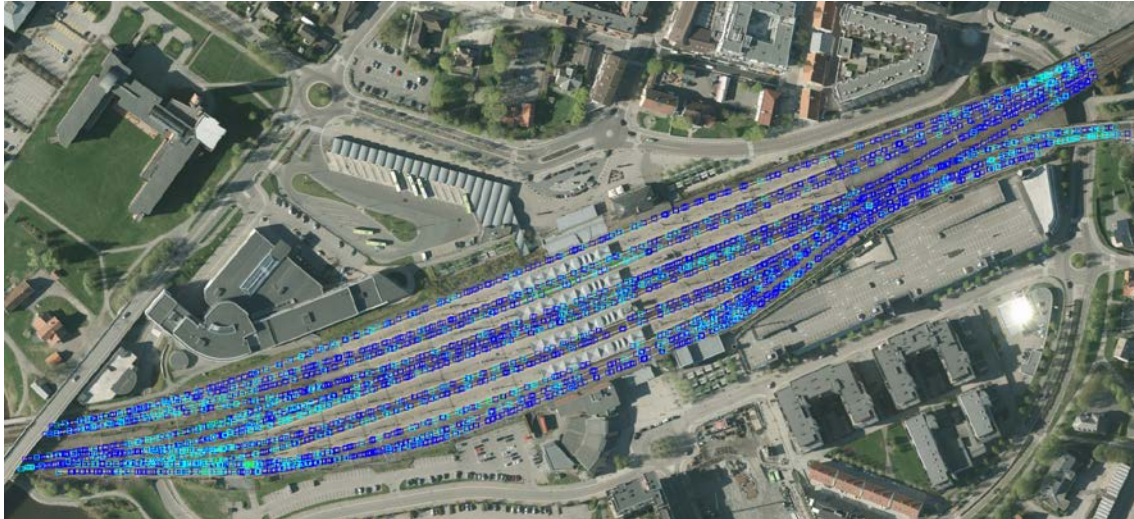
- Det er landmålt kun to objekter, så antall observasjoner er for lite til å gi noen entydig konklusjon.
- Registreringene fra de ulike firmaene sammenfaller godt i grunnriss og stedfestingen er godt innenfor kravet.
- Med unntak av firma A, som har et stort høydeavvik, sammenfaller registreringen også godt i høyde og stedfestingen er godt innenfor kravet.

4.4 Beregnet avvik mot laserdata FKB-A

I FKB-A området er det utført kontroll mot laserdata for følgende objekttyper:

FKB-Bane: SporMidt

FKB-Veg: Fortauskant, GangfeltAvgrensning, Gangvegkant, GangSykkelvekant, Kjørebane kant, Trafikkøykant, Vegdekkekant, Vegskulderkant, AnnetVegarealAvgrensning, ParkeringsområdeAvgrensning, FortauskantYtre



Høyde-avvik	Fargekode
< 0,1 meter	Blå
0,1 – 0,24 meter	Cyan
0,25 – 0,49 meter	Grønn
0,50 – 0,99 meter	Orange
>= 1 meter	Rød

Avvik mellom konstruerte data og laserdata, henholdsvis SporMidt og FKB-Veg

Under er tabeller som viser resultat fra kontrollene og krav til stedfestingsnøyaktighet hentet fra FKB-spesifikasjonen.

Enkelte store avvik (grove feil) er utelatt, spesielt gjelder dette i nærheten av underganger, forstøtningsmurer og bygninger hvor laserdataene kan være feilklassifisert.

Objekttypen	Firma	Antall pkt	Min avik	Maks avik	Systematisk avik	Standard avik	Krav standardavik FKB-A
Spormidt	A	825	-0,4	0,22	-0,05	0,1	0,2
	B	636	-0,19	0,11	-0,04	0,07	
	C	485	-0,19	0,23	0,01	0,07	
	D	626	-0,34	0,18	-0,03	0,07	
	E	941	-0,35	0,21	-0,08	0,1	
FKB-Veg	A	19204	-0,44	0,41	-0,11	0,15	0,15
	B	17599	-0,44	0,4	-0,09	0,13	
	C	21149	-0,44	0,44	-0,08	0,12	
	D	19843	-0,44	0,41	-0,08	0,12	
	E	18353	-0,44	0,44	-0,09	0,13	

Kommentarer til resultatet:

- For spormidt sammenfaller registreringene fra de ulike firmaene meget godt og stedfestingen er godt innenfor kravet.
- For veg sammenfaller også registreringene fra de ulike firmaene godt. For alle firmaene er det flere større avvik som nok skyldes feil i fasitdataene (laser). Stedfestingen er innenfor kravet.

4.5 Beregnet avvik mot laserdata FKB-B

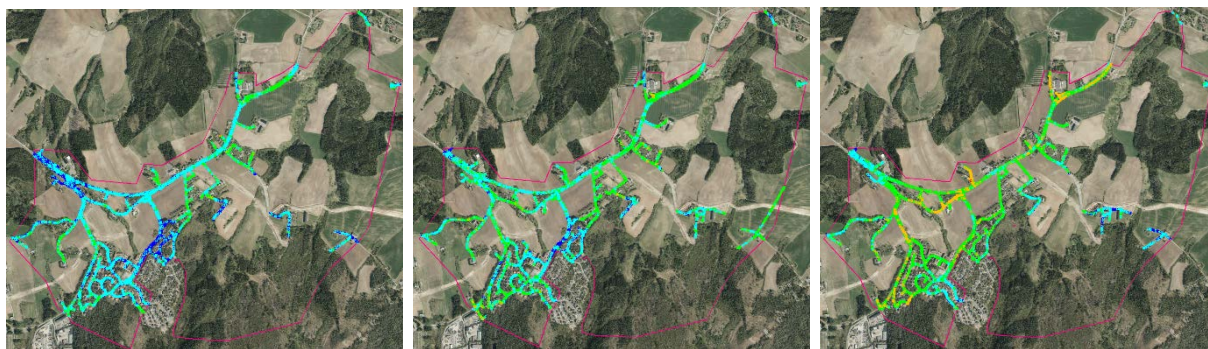
I FKB-B området er det utført kontroll mot laserdata for følgende objekttyper:

FKB-Veg: FartsdemperAvgrensning, Fortauskant, GangfeltAvgrensning, GangSykkelvegkant, Kjørebane kant, Trafikkøykant, Vegdekke kant, VegkantAvkjørsel og Vegskulderkant,
 FKB-Vann: ElvBekk (midtlinje), ElvBekkKant, Innsjøkant og KanalGrøft (midtline).
 Omfatter kun objekter kodet med god synbarhet.

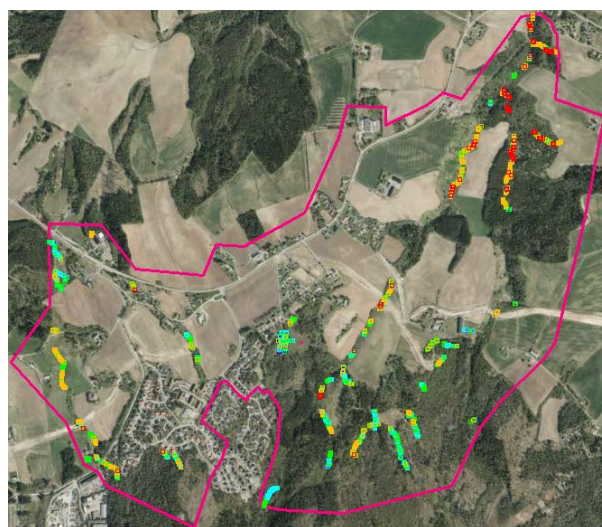
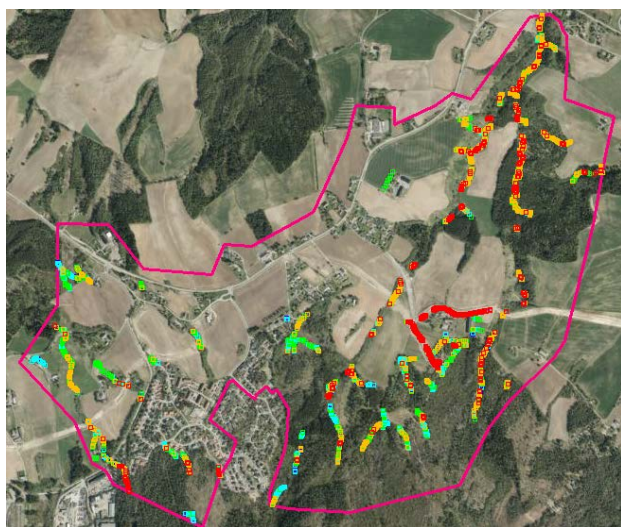
Objekttyper	Firma	Antall pkt	Antall meter	Min avik	Maks avik	Systematisk avik	Standard avik	Krav standardavik FKB-B
FKB-Veg	A	8943	40161,64	-1,03	0,5	-0,32	0,35	0,2
	B	8502	42276,59	-1,13	0,56	-0,13	0,17	
	C	8193	42316,95	-0,98	0,49	-0,15	0,18	
	D	8135	41281,42	-0,61	0,54	-0,15	0,18	
	E	9374	45091,18	-0,92	0,45	-0,23	0,25	
FKB-Vann	A	2751	5884,59	-4,38	1,03	-0,51	0,68	0,4
	B	1416	4039,21	-2,49	0,43	-0,43	0,53	
	C	4834	10529,24	-4,63	1,42	-0,65	0,86	
	D	3281	7986,41	-4,55	1,51	-0,56	0,78	
	E	3536	8086,92	-4,52	2,13	-0,69	0,95	

Kommentarer til resultatet:

- For veg sammenfaller registreringene fra firma B, C og D godt og stedfestingen er innenfor kravet. Firma A og E har noe større avvik, for firma A skyldes dette ajourføring. For alle firmaene er det flere større avvik som nok skyldes feil i fasitdataene (laser).
- For vann er det jevnt over store avvik for alle firma. Ingen er innenfor kravet til stedfesting. Det er stor variasjon mellom firmaene i antall pkt og meter. Firma B har registrert flere bekker med kun midtlinje (Vannbredde 1), der andre firma har registrert kantlinjer (Vannbredde 2). Firma B har dessuten unnlatt å konstruere vann i anleggsområdet. Det er generelt stor variasjon i kvalitetskodning av dårlig synbarhet.



Avvik mellom konstruerte FKB-Veg data og laserdata, fra venstre: Firma D, Firma E og Firma A.



Avvik mellom konstruerte FKB-Vann data, kodet med godt innsyn og laserdata, firma C til venstre og firma B til høyre

5. Kontroll av fullstendighet

5.1 Kontroll av fullstendighet FKB-A

5.1.1 Statistikk over registrerte objekter

Objekttype	Antall	Firma A	Mangler	Overfullstendighet	Firma B	Mangler	Overfullstendighet	Firma C	Mangler	Overfullstendighet	Firma D	Mangler	Overfullstendighet	Firma E	Mangler	Overfullstendighet
InnmåltTre	Objekter	862	210	183	953	92	8	1140	83	294	1103	82	307	900	136	48
Portrom	Objekter	0			0	5	0	0	5	0	0	5	0	2	3	0
TakMur	Objekter	0			0		0	328		76	52		4	139		36
	Meter	0			0		0	11751		2580	1390		103	2936		521
	Punkt	0			0		0	1725		394	247		17	561		134
Takplatå	Objekter	20	3		22	5		24	5		29	1		22	5	
	Meter	350	340		241	488		250	488		688	160		242	488	
	Punkt	103	40		110	52		120	52		179	4		110	52	
TakplatåTopp	Objekter	0			22	5		24	5		52	1		22	5	
	Meter	0			268	488		280	488		732	160		270	488	
	Punkt	0			110	52		120	52		203	4		110	52	
Kjørebane Kant	Objekter	96	0	7	94	3	0	166	2	0	50	1	0	122	22	0
	Meter	11779	0	1070	10946	63	0	10452	85	0	11387	36	0	9538	1085	0
	Punkt	2827	0	410	2485	75	0	2266	118	0	2677	22	0	1634	518	0
Vegskulderkant	Objekter	77	0	4	95	0	0	136	5	0	51	4	0	142	28	0
	Meter	11160	0	863	10243	0	0	9310	813	0	10547	45	0	8914	1144	0
	Punkt	2769	0	287	3294	0	0	2369	255	0	2876	42	0	1673	636	0
Gangvegkant	Objekter	31	10	24	0	16	0	86	6	71	37	3	24	88	8	72
	Meter	1550	579	959	0	1095	0	2498	470	1842	1844	138	887	2529	467	37
	Punkt	547	154	214	0	396	0	1846	109	1026	553	6	163	1033	150	700
Typeveg Gangveg	Objekter	44	5	29	0	14	0	0	14	0	33	2	21	0	14	0
	Meter	945	292	581	0	564	0	0	564	0	931	83	450	0	564	0
	Punkt	257	60	139	0	128	0	0	128	0	203	4	79	0	128	0
Fartsdemper Avgrensning	Objekter	0			2	10	0	12	0	0	12	1	1	2	10	0
	Meter	0			33	240	0	276	0	0	278	23	25	33	240	0
	Punkt	0			10	40	0	138	0	0	100	4	9	10	40	0
Parkeringsområde	Objekter	4			7			35			30			33		
	Meter	9710			36272			85234			41555			83896		
ElvBekkKant	Objekter	8			7			19			15				38	
	Meter	2997			3007			3033			2936				2965	
	Punkt	1894			874			1228			1080				1737	

Tabellen viser antall registrerte objekter, mangler og overfullstendighet pr. firma for et utvalg objekttyper.

InnmåltTre: Stor variasjon i antall objekter.

Portrom: Kun et firma har registrert dette.

TakMur: Vanskelig å vurdere avvik. Kontrollert mot takkant og funnet noen under minstemål.

Takplatå: Kun innsøkk på tak registrert med unntak av firma D, som også har registrert noe indre rom i bygg som ikke er på terreng.

Kjørebane Kant / Vegskulderkant: Noe varierende avslutning mot K og P veier og prosjektavgrensning. Mye mangler hos firma C og E, bla. rundt Trafikkøy.

Gangvegkant: Mye konstruksjon av Gangvegkant ved nye boligområder, varierende bruk i parker og gjennomgående gangveier mellom bilveg og p-plass / annet vegareal. Firma B har overhodet ikke registret Gangvegkant.

Typeveg Gangveg (Veglenke): Firma C og E har ikke registrert senterlinje gangveg, påkrevd.

FartsdemperAvgrensning: To ulike tolkninger. Skal små fartsdempere ved p-plasser registreres eller kun på bilveg?

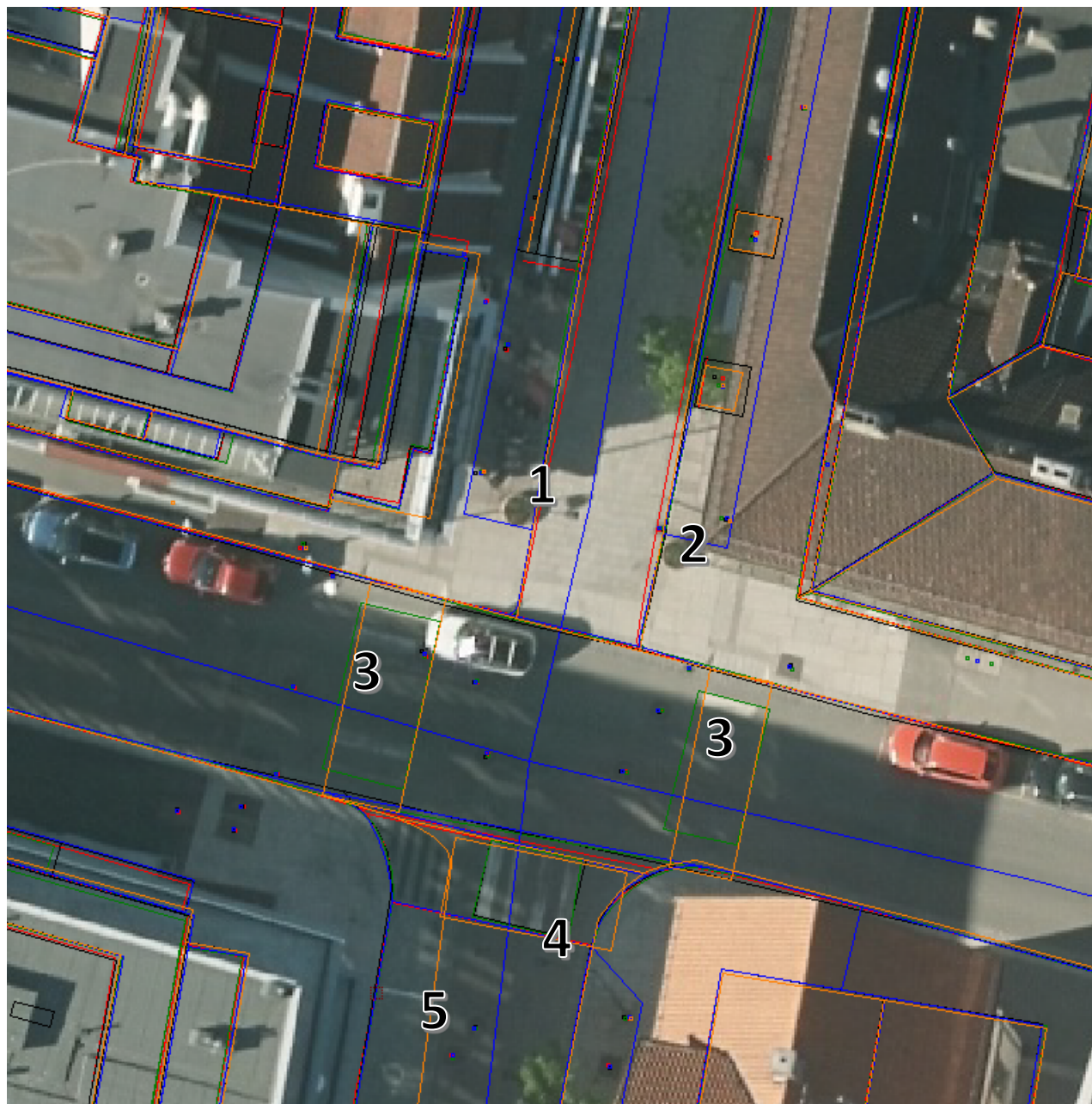
Parkeringsområde: Stor variasjon i hvor mye og detaljert disse områdene blir registrert.

ElvBekkKant: To firma registrert ElvBekkKant som Innsjøkant. Relativt lik lengde, men stor variasjon i antall punkt (detaljering).

5.1.2 Eksempler på tolkningsusikkerhet

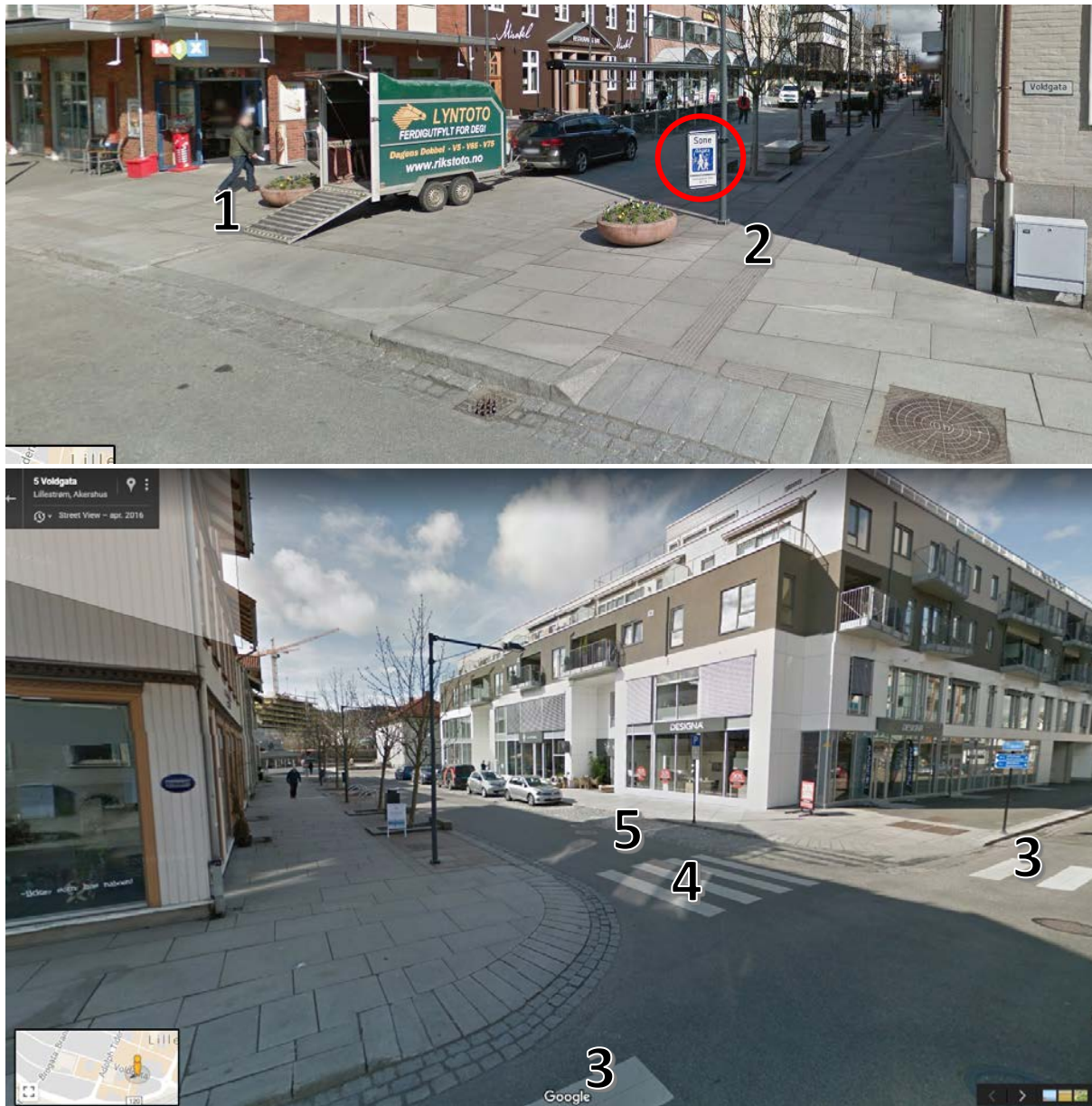
Fargekoder som er brukt i bildeeksemplene: Firma A = oransje/rosa, firma B = grønn, firma C = rød, firma D = blå og firma E = svart

FKB-Veg



Eksempelet viser store forskjeller i registrering av vegobjekter i byområder med gågater.

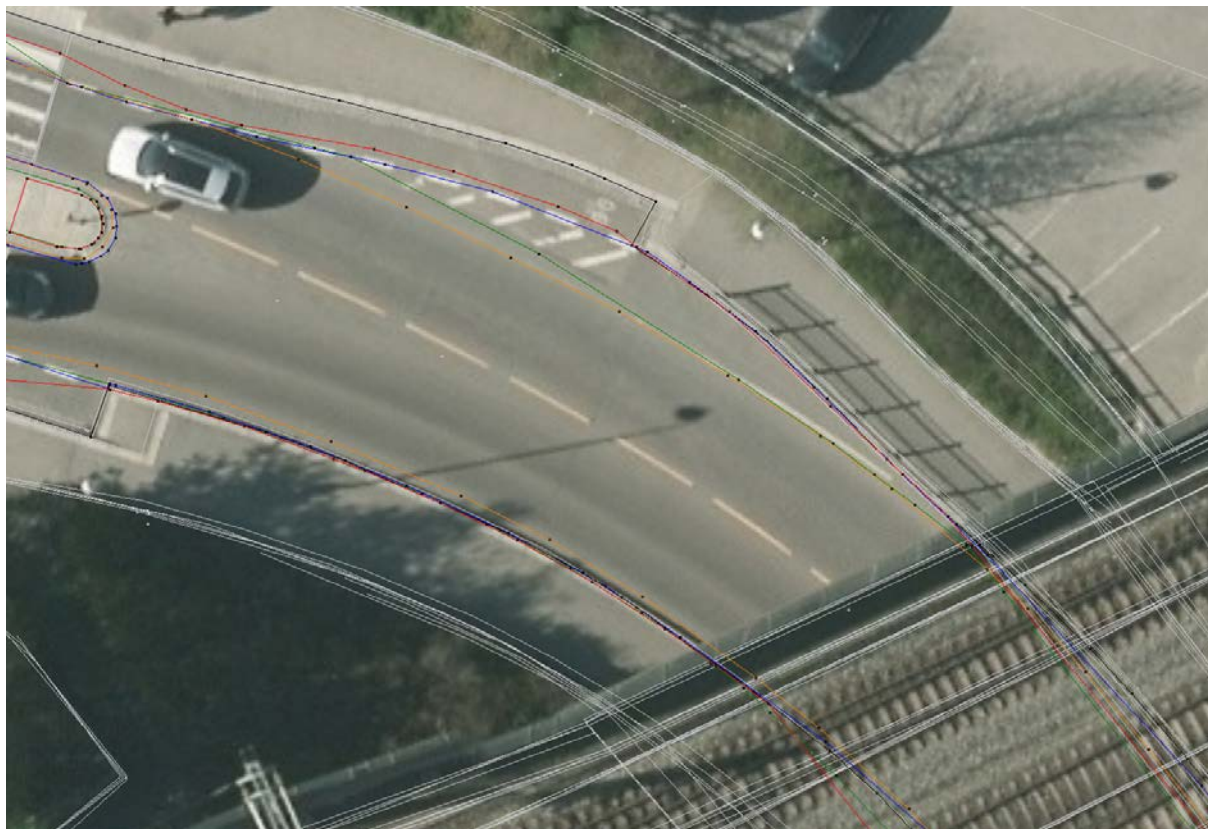
1. Registrert gågate med enten Vegdekkekant (1 firma) eller Fortauskant (4 firma). Gågate skal registreres med VegkantFiktiv langs husvegg og flatedannes. Ser at dette kan være en utfordring å tolke korrekt når det ligger som kjørbar veg i FKB-Vegnett.
2. Firma D registrert FortauskantYtre. Benyttes ikke når fortau avgrenses mot bygning, se ellers punkt 1 om gågate.
3. Manglende registrering av Gangfelt, firma C, D og E
4. Mangel på registrering av Gangfelt, firma C og D, ingen har registrert gangfeltet korrekt.
5. Feil registrering av Fortauskant, firma A.



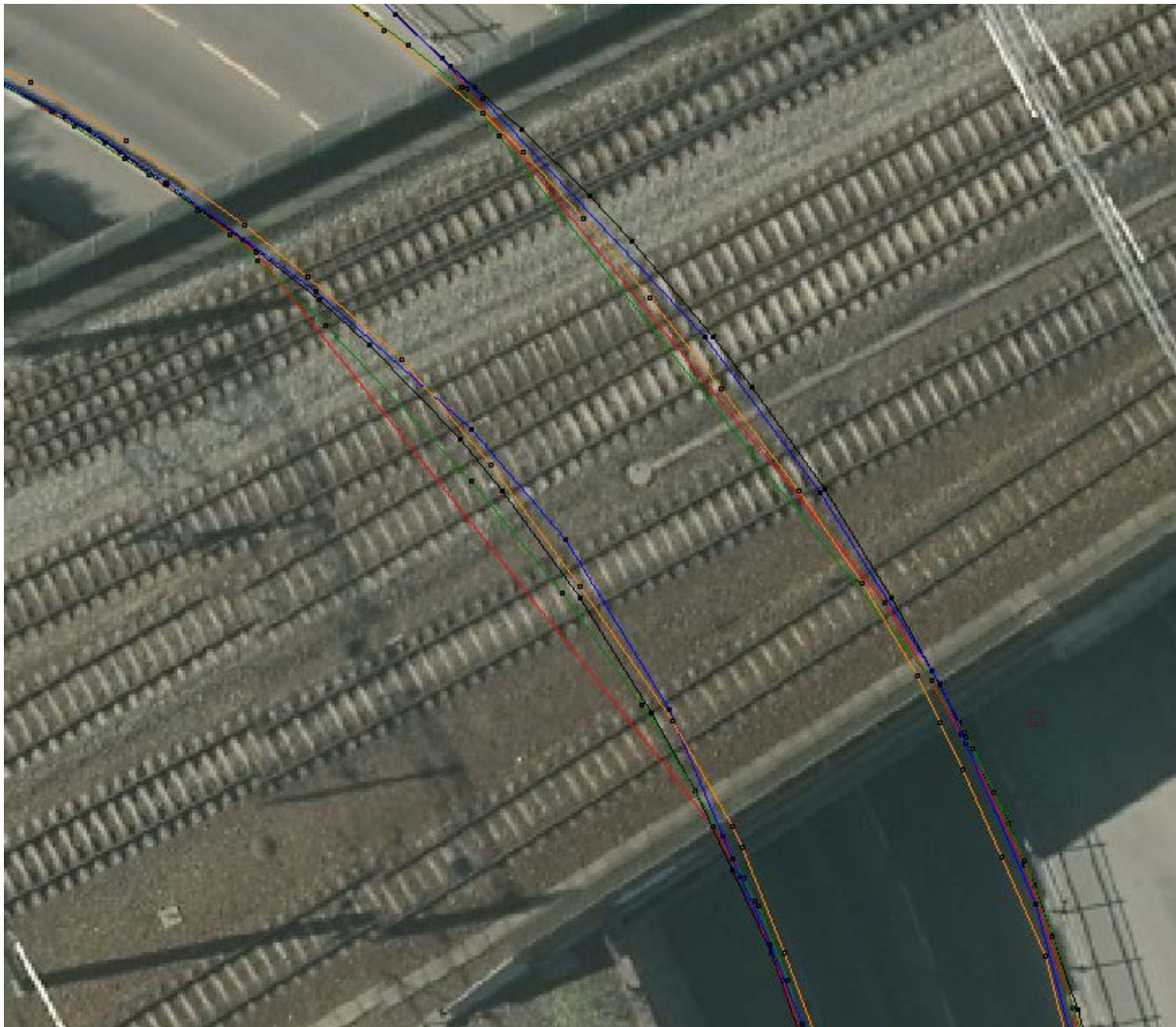
Her er eksemplene over vist fra gateplan (Google Streetview)



Mye ulik og manglende registrering av Kjørebane kant rundt Trafikkøyer og i kryss. Ser ut som at kjørebane kanten i mange tilfeller konstrueres vilkårlig der hvor det ikke er tydelig oppmerkede hvitstriper.



Et annet eksempel på ulik tolking av Kjørebane kant.



Eksempel på stor variasjon i registrering av objekter under bru. Her er det Kjørebane kant som vises, men tilsvarende gjelder for alle andre objekttyper.

Firma A: ..KVALITET 24 18 0 24 10 ..MEDIUM U
Firma B: ..KVALITET 24 54 3 24 30 ..MEDIUM U
Firma C: ..KVALITET 24 20 0 24 15
Firma D: ..KVALITET 24 18 0 24 10
Firma E: ..KVALITET 24 25 0 24 20

Egenskapene er hentet fra kurvene som går under jernbanen. Kun et firma har kodet kurven med dårlig/ingen synbarhet (men det bør diskuteres hvordan nøyaktighet skal angis i slike tilfeller). To firma har kodet kurven med ..MEDIUM U. Det er mange punkt som er registrert under jernbanen som er kodet med god nøyaktighet og godt innsyn.

Til venstre er det over 2 meter i forskjell i grunnriss mellom firmaene, til høyre er det rundt 1,5 meter i forskjell i grunnriss. Dette sier kanskje noe om den reelle grunnrissnøyaktigheten på registreringen.



Eksempelet viser alle registrerte objekttyper i FKB-Veg fra alle firma i forbindelse med et område med blokkbebyggelse. Stor grad av overfullstendighet hos flere av firmaene, spesielt objekttypen Gangvegkant. Noen kan brukes til gjennomgang, men de fleste benyttes kun for adkomst til inngangspartiene og «private» lekeområder.

1. Forskjellig vurdering om dette er Gangvegkant (4 firma) eller AnnetVegarealAvgrensning (Firma B)
2. Firma C og E har registrert Gangvegkant på lavereliggende takflater for dette bygget.
3. Forskjellig vurderinger for hvor langt inn AnnetVegarealAvgrensning skal registreres og hvor den skal registreres.
4. Forskjellig vurdering av avgrensning av parkeringsområde for flatedanning.



4 firmaer har registrert GangvegKant, Firma C og E mangler registrering av senterlinje for gangveg (påkrevd).

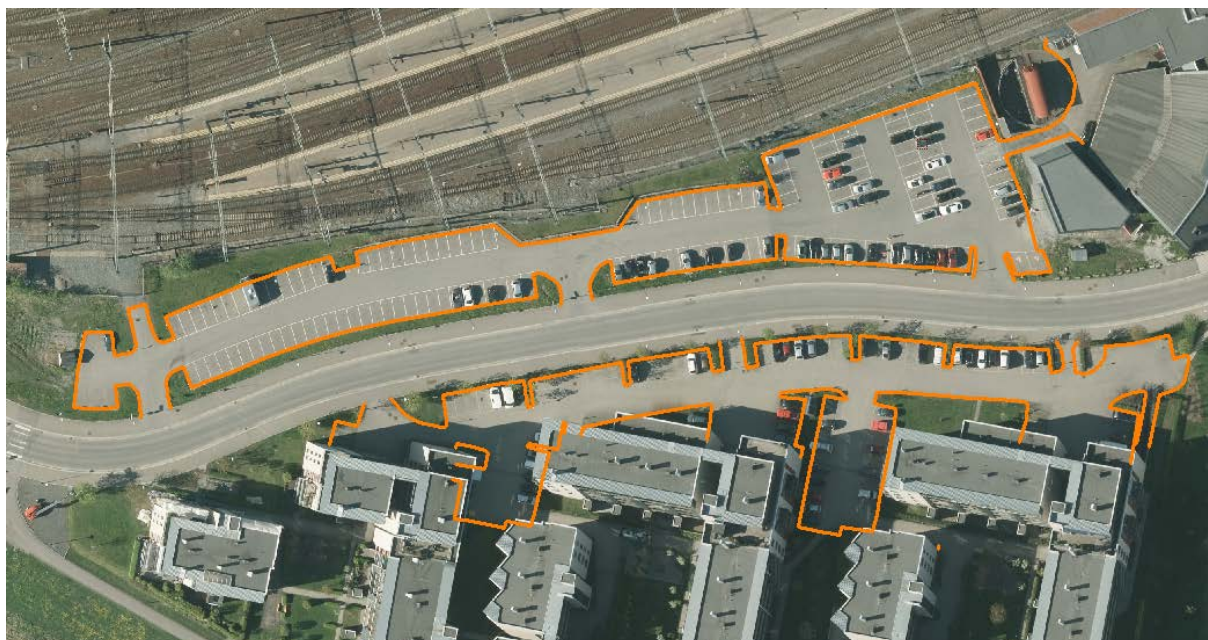


Eksempel på gangveger registrert inne på bygning (MEDIUM B) fra firma C og E.

Nedenfor vises ulike tolkning av samme område fra alle firmaene.

AnnetVegarealAvgrensning (oransje kurve), Parkeringsområde (grønn skravur) og
ParkeringsområdeAvgrensning (grønn kurve)

Firma A, Parkeringsområde (Flate) var ikke en del av bestillingen:



Firma B:



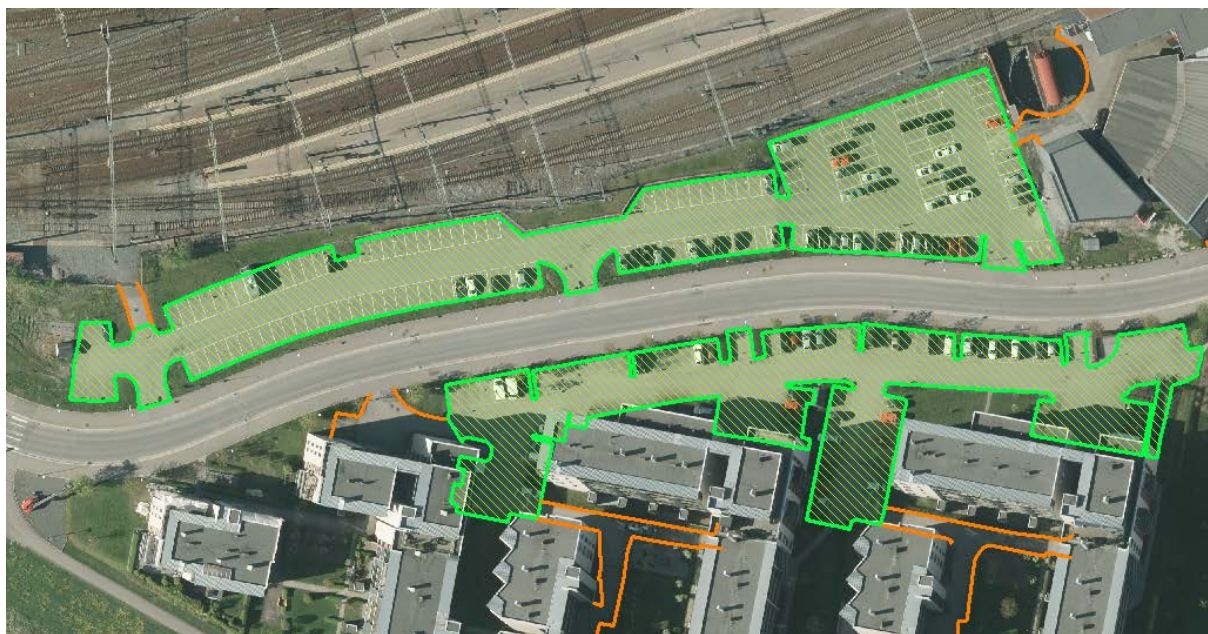
Firma C:



Firma D:



Firma E:



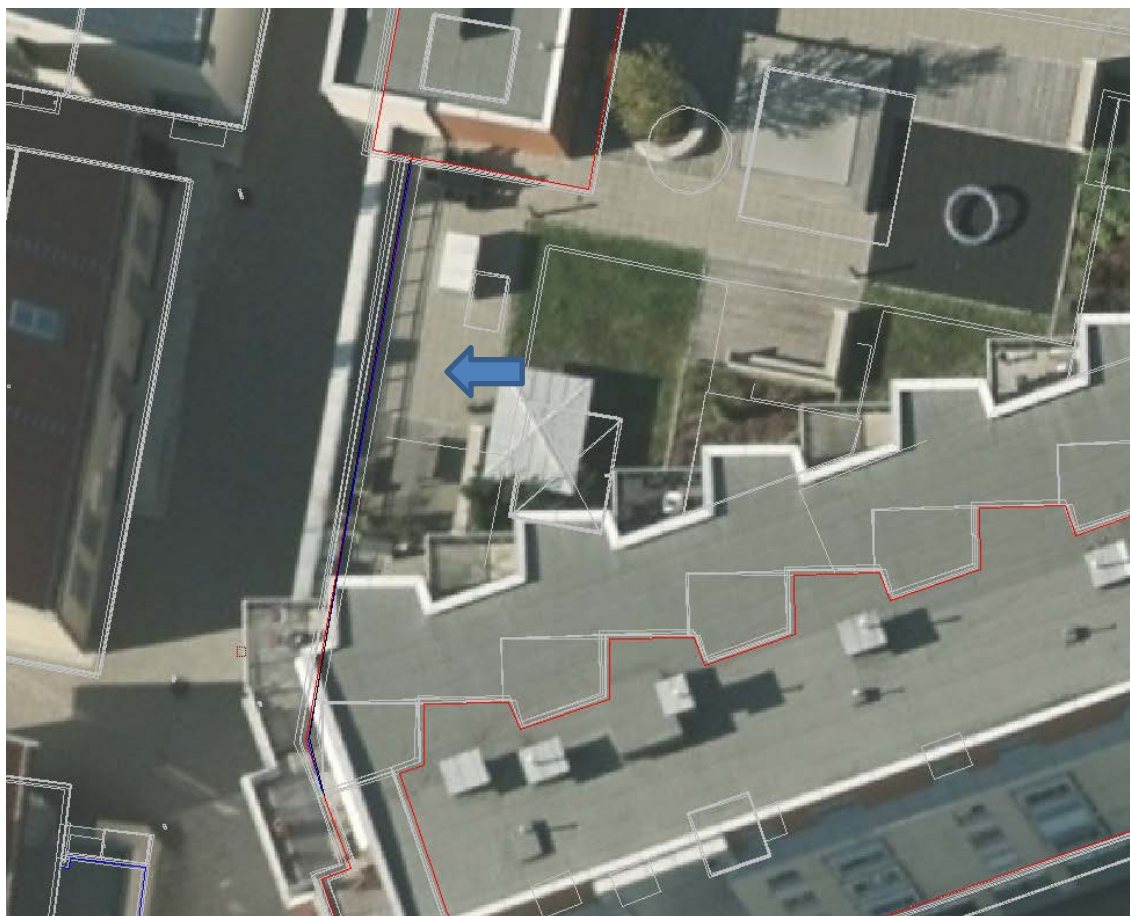
Portrom



Eksempler på to Portrom merket med rød tykk linje, som alle firmaene mangler registrering av. Biler i bakgård er et godt hint til at det er portrom ved en eller flere av bygningene. På grunn av manglende innsyn i bildene er det imidlertid vanskelig/umulig å fastslå hvor portrommene skal registreres. Under er bilde fra et av portrommene på gateplan.



Takmur



Firma C, D og E har registrert objekttypen TakMur, ikke firma B. Det var ikke en del av bestillingen til firma A. Skråfoto under viser at det er en høy mur ved fellesområdet på bygget ut mot gata, men flere av de andre registrerte TakMur objektene på høyereliggende tak er beregnet til å være under minstemålet (0,5 m).



Takplatå og TakplatåTopp



Alle firmaene har konstruert Takplatå på innsøkk på bygget til venstre, mens på bygget til høyre er et indre gårdsrom registrert som TaksprangBunn hos alle unntatt firma D. Objekttypen TakplatåTopp er som regel sammenfallende med Takplatå, kun små avvik i utstrekning.

InnmåltTre



Eksempel på overfullstendig registrering av InnmåltTre



Eksempelet viser stor variasjon mellom firmaene i hvilke trær som blir registrert.

FKB-Vann



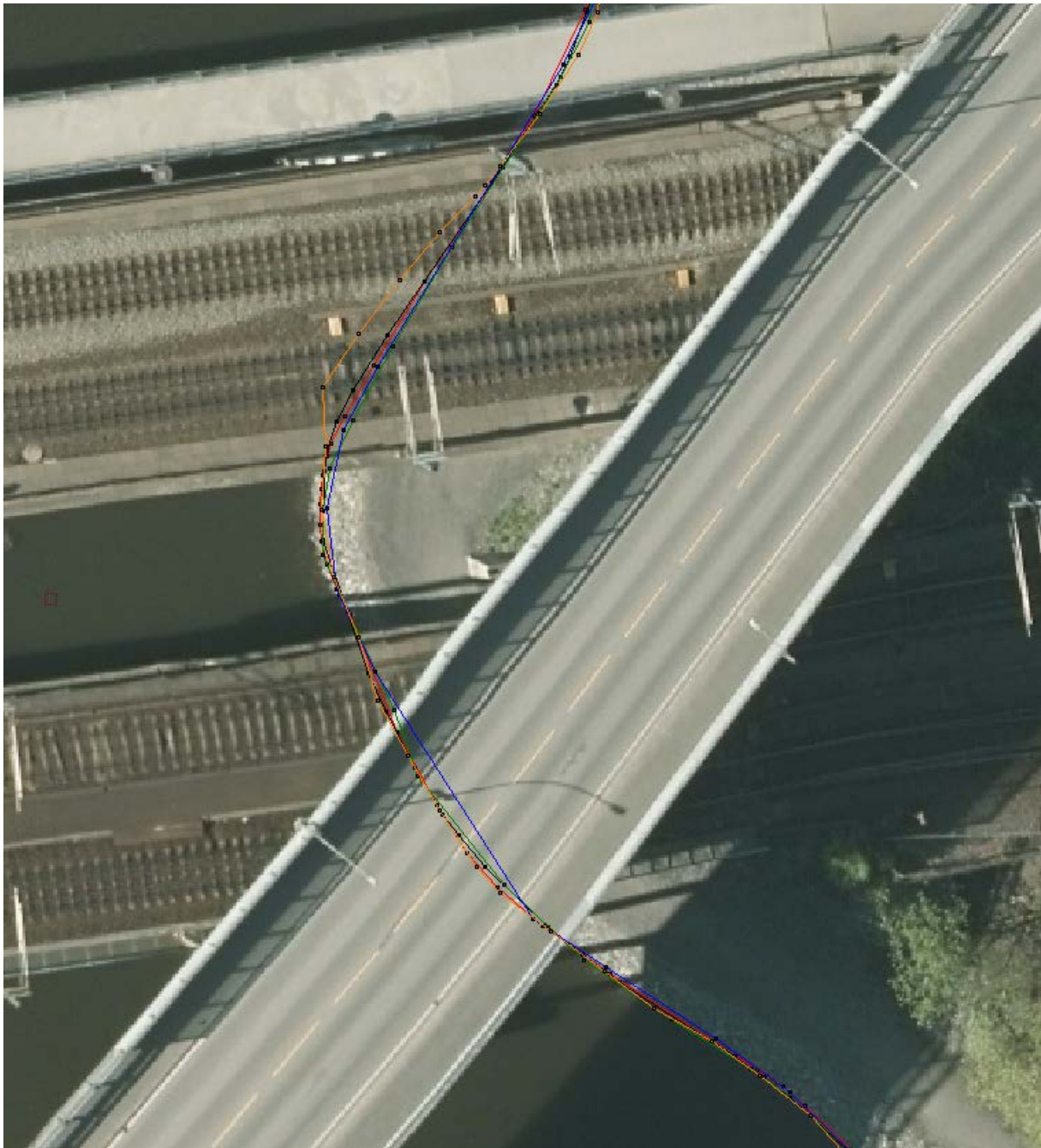
Stor variasjon av hvordan firmaene tolker vannkontur i områder med dårlig innsyn. Høyden varierer med 13 cm mellom firmaene. To firmaer har registrert Innsjøkant, 3 firmaer ElvBekkKant. 3 firmaer har kodet med godt innsyn, 2 firmaer med dårlig innsyn. Dette er ikke korresponderende med hvilken objekttype som er benyttet.

Firma A: Jevn høyde på hver sin bredde, men 53 cm forskjell i høyde mellom breddene. Nordre bredde er nykonstruert, mens søndre bredde er ajourført og påført verifiseringsdato. Ikke kodet med dårlig innsyn under broer for ElvBekkKant der de har nykonstruert, selv om det er registrert punkter under broene. Objektene som er ajourført har kvalitetskoding med dårlig innsyn under broen. **Firma B:** Jevn høyde på alle grupper. Ikke kodet med dårlig innsyn under broer for ElvBekkKant, selv om det er registrert punkter under broene.

Firma C: Jevn høyde, registrert som Innsjøkant. Ikke kodet med dårlig innsyn under broer for ElvBekkKant, noen steder ikke registrert punkter under broene, mens andre steder er det registrert punkter under broene.

Firma D: 10 cm forskjell i høyde mellom jernbanebru og småbåthavn (vest lavest, øst høyest, burde vært motsatt da vannet renner fra vest til øst). Ikke kodet med dårlig innsyn under broer for ElvBekkKant, men heller ikke registrert punkter under broene.

Firma E: Jevn høyde, registrert som Innsjøkant. Ikke kodet med dårlig innsyn i det hele tatt.



Firma A: ..KVALITET 24 51 0 24 34
Firma B: ..KVALITET 24 51 0 24 34
Firma C: ..KVALITET 24 35 0 24 20
Firma D: ..KVALITET 24 51 0 24 34
Firma E: ..KVALITET 24 35 0 24 25

Forskjell i kvalitetskoder mellom firmaene skyldes at kurvene enten er registrert som Innsjøkant eller ElvBekkKant. Alle kurvene er registrert med godt innsyn, og mange punkt er registrert under opptil flere broer.

5.2 Kontroll av fullstendighet FKB-B

5.2.1 Statistikk over registrerte objekter

FULLSTENDIG KONTROLL		Administrative data							Målinger	Toleranse FKB-spek	Beregninger		Resultat
Aktivitet	Kontroll-område	FKB-datasett	Uvalg av objekttype	Enhet (objekter, punkter eller lengde)	Totalt antall forekomster i kontrollomr.	Antall forekomster i stikkprøveflatene	Uvalg størrelse fra tabell 4 i Geodatakvalitet	Tilstrekkelig med forekomster i stikkprøveflatene?	Antall mangler	Toleranse fra FKB-spek	Forkastningsgrense (fra tabell 7.1 i Kontroll av geodata)	Prosentandel mangelende objekter	Kontroll resultat
Kontroll mot artofotofullstendighet	Firma A	FKB-Arealbruk	Lekeplass	antall objekter	7	7	7 Nok forekomster		1	0,02	2	0,1250	Godkjent
		FKB-Arealbruk	Arealbrukergrense	lengde	5781	5781	200 Nok forekomster		1081	0,02	158	0,1575	Alle godkjent
		FKB-Bygning	FritståendeTrapp	antall objekter	35	35	8 Nok forekomster		13	0,02	4	0,2728	Alle godkjent
		FKB-Bygning	MurLøddrett	lengde	3490	3490	200 Nok forekomster		50	0,02	86	0,0141	Godkjent
		FKB-Bygning	AnnetGjerde	lengde	10653	10653	315 Nok forekomster		617	0,02	252	0,0546	Alle godkjent
		FKB-Bygning	MurFritstående	lengde	25	25	8 Nok forekomster		8	0,005	2	0,2424	Alle godkjent
		FKB-Bygning	Bru	antall objekter	1	1	1 Nok forekomster		3	0,005	1	0,7500	Alle godkjent
		FKB-Bygning	Fangstlana	antall objekter	20	20	8 Nok forekomster		4	0,02	3	0,1667	Alle godkjent
		FKB-Bygning	Tank	antall objekter	2	2	2 Nok forekomster		6	0,005	1	0,7500	Alle godkjent
		FKB-Bygning	Svømmebasseng	antall objekter	1	1	1 Nok forekomster		1	0,005	1	0,5000	Alle godkjent
		FKB-Bygning	Grunnmur	lengde	318	318	50 Nok forekomster		54	0,005	5	0,1452	Alle godkjent
		FKB-Bygning	Takkant	lengde	2819	2819	315 Nok forekomster		213	0,005	165	0,0074	Alle godkjent
		FKB-Bygning	Takoverbygg	antall objekter	104	104	20 Nok forekomster		3	0,005	3	0,0200	Alle godkjent
		FKB-Bygning	Veranda	lengde	6957	6957	200 Nok forekomster		4	0,02	160	0,0006	Godkjent
		FKB-Bygning	Vegofritstående	lengde	28	28	8 Nok forekomster		47	0,02	5	0,6287	Alle godkjent
		FKB-Ledning	Heltastasjon	antall objekter	0	0	0 Nok forekomster		2	0,02	1	1,0000	Alle godkjent
		FKB-Ledning	Skap	antall objekter	6	6	6 Nok forekomster		4	0,02	4	0,0750	Alle godkjent
		FKB-Naturinfo	Heik	lengde	7085	7085	200 Nok forekomster		293	0,1	781	0,0397	Godkjent
		FKB-TraktorvegSti	Typeveg, Traktorveg	lengde	3499	3499	200 Nok forekomster		0	0,02	85	0,0000	Godkjent
		FKB-TraktorvegSti	Typeveg, Sti	lengde	2744	2744	125 Nok forekomster		2611	0,02	125	0,4816	Alle godkjent
		FKB-Vann	Innsjø	antall objekter	2	2	2 Nok forekomster		0	0,005	0	0,0000	Alle godkjent
		FKB-Vann	KanalGrøft, enstreks	lengde	1378	1378	125 Nok forekomster		302	0,02	44	0,1798	Alle godkjent
		FKB-Vann	FlvBeik, vannbredde 1	lengde	8943	8943	200 Nok forekomster		3108	0,02	268	0,2579	Alle godkjent
		FKB-Veg	Vegdekkekant	lengde	23676	23676	315 Nok forekomster		58	0,005	138	0,0024	Godkjent
		FKB-Veg	Fartstøper	lengde	0	0	0 Nok forekomster		85	0,02	5	1,0000	Alle godkjent
		FKB-Veg	AnnetVegarealAvgrensning	lengde	14888	14888	315 Nok forekomster		394	0,02	335	0,0258	Alle godkjent
		FKB-Veg	GangsykkelveiKant	lengde	6685	6685	200 Nok forekomster		6	0,005	44	0,0009	Godkjent
		FKB-Bygning	Trappogvg	antall objekter	27	27	8 Nok forekomster		2	0,02	3	0,0690	Godkjent
Overfullstendighet	Firma A	FKB-Bygning	Veranda	antall objekter	452	452	60 Nok forekomster		26	0,02	16	0,0544	Alle godkjent
		FKB-Bygning	Takoverbygg	antall objekter	104	104	20 Nok forekomster		29	0,005	3	0,2180	Alle godkjent
		FKB-Bygning	Grunnmur	lengde	318	318	50 Nok forekomster		43	0,005	5	0,1191	Alle godkjent
		FKB-Bygning	AnnetBygning	antall objekter	168	168	32 Nok forekomster		3	0,005	4	0,0175	Godkjent
		FKB-TraktorvegSti	Typeveg, Traktorveg	lengde	3499	3499	200 Nok forekomster		223	0,005	27	0,0599	Alle godkjent
		FKB-TraktorvegSti	Typeveg, Sti	lengde	2744	2744	125 Nok forekomster		163	0,005	22	0,0581	Alle godkjent
		FKB-Veg	AnnetVegarealAvgrensning	lengde	14888	14888	315 Nok forekomster		354	0,02	335	0,0232	Alle godkjent
		FKB-Naturinfo	Heik	lengde	7085	7085	200 Nok forekomster		59	0,02	164	0,0083	Godkjent
		FKB-Arealbruk	Arealbrukergrense	lengde	5781	5781	200 Nok forekomster		373	0,02	142	0,0963	Alle godkjent
		FKB-Bygning	FritståendeTrapp	antall objekter	35	35	8 Nok forekomster		1	0,02	3	0,0278	Godkjent
		FKB-Bygning	Trappogvg	antall objekter	27	27	8 Nok forekomster		19	0,02	4	0,4130	Alle godkjent

Firma A

FULLSTENDIG KONTROLL		Administrative data							Målinger	Toleranse FKB-spek	Beregninger		Resultat
Aktivitet	Kontroll-område	FKB-datasett	Uvalg av objekttype	Enhet (objekter, punkter eller lengde)	Totalt antall forekomster i kontrollomr.	Antall forekomster i stikkprøveflatene	Uvalg størrelse fra tabell 4 i Geodatakvalitet	Tilstrekkelig med forekomster i stikkprøveflatene?	Antall mangler	Toleranse fra FKB-spek	Forkastningsgrense (fra tabell 7.1 i Kontroll av geodata)	Prosentandel mangelende objekter	Kontroll resultat
Kontroll mot artofotofullstendighet	Firma B	FKB-Arealbruk	Lekeplass	antall objekter	5	5	5 Nok forekomster		2	0,02	2	0,2857	Alle godkjent
		FKB-Arealbruk	Arealbrukergrense	lengde	5781	5781	200 Nok forekomster		585	0,02	147	0,0922	Alle godkjent
		FKB-Bygning	FritståendeTrapp	antall objekter	31	31	8 Nok forekomster		12	0,02	4	0,2935	Alle godkjent
		FKB-Bygning	MurLøddrett	lengde	2651	2651	125 Nok forekomster		42	0,02	67	0,0156	Godkjent
		FKB-Bygning	AnnetGjerde	lengde	10909	10909	315 Nok forekomster		214	0,02	248	0,0192	Godkjent
		FKB-Bygning	MurFritstående	lengde	40	40	8 Nok forekomster		8	0,005	2	0,1667	Alle godkjent
		FKB-Bygning	Bru	antall objekter	1	1	1 Nok forekomster		3	0,005	1	0,7500	Alle godkjent
		FKB-Bygning	Tank	antall objekter	4	4	4 Nok forekomster		5	0,005	1	0,5556	Alle godkjent
		FKB-Bygning	Svømmebasseng	antall objekter	1	1	1 Nok forekomster		1	0,005	1	0,5000	Alle godkjent
		FKB-Bygning	AnnetBygning	antall objekter	143	143	20 Nok forekomster		21	0,005	3	0,1280	Alle godkjent
		FKB-Bygning	Trappogvg	antall objekter	9	9	8 Nok forekomster		2	0,02	2	0,1818	Alle godkjent
		FKB-Bygning	Takkant	lengde	28727	28727	315 Nok forekomster		282	0,005	166	0,0097	Alle godkjent
		FKB-Bygning	TakoverbyggKant	lengde	661	661	80 Nok forekomster		48	0,005	8	0,0677	Alle godkjent
		FKB-Bygning	Takoverbygg	antall objekter	43	43	8 Nok forekomster		3	0,005	2	0,0652	Alle godkjent
		FKB-Bygning	Veranda	lengde	6756	6756	200 Nok forekomster		60	0,02	157	0,0088	Godkjent
		FKB-Ledning	Skap	antall objekter	40	40	8 Nok forekomster		10	0,02	4	0,2000	Alle godkjent
		FKB-Naturinfo	Heik	lengde	7282	7282	200 Nok forekomster		129	0,1	785	0,0174	Godkjent
		FKB-TraktorvegSti	Typeveg, Traktorveg	lengde	1731	1731	125 Nok forekomster		6	0,02	46	0,0000	Godkjent
		FKB-TraktorvegSti	Typeveg, Sti	lengde	3805	3805	200 Nok forekomster		2827	0,02	153	0,4263	Alle godkjent
		FKB-Vann	Innsjø	antall objekter	3	3	3 Nok forekomster		0	0,005	1	0,0000	Godkjent
		FKB-Vann	FlvBeik, vannbredde 1	lengde	5583	5583	200 Nok forekomster		6968	0,02	278	0,5582	Alle godkjent
		FKB-Vann	KanalGrøft, enstreks	lengde	497	497	80 Nok forekomster		362	0,005	9	0,4214	Alle godkjent
		FKB-Veg	Fartstøper	lengde	0	0	0 Nok forekomster		95	0,02	5	1,0000	Alle godkjent
		FKB-Veg	AnnetVegarealAvgrensning	lengde	14278	14278	315 Nok forekomster		285	0,02	320	0,0196	Godkjent
		FKB-Veg	GangsykkelveiKant	lengde	7213	7213	200 Nok forekomster		12	0,005	47	0,0017	Godkjent
		FKB-Vann	Innsjø	antall objekter	3	3	3 Nok forekomster		1	0,005	1	0,4000	Alle godkjent
		FKB-Veg	Vegbom	antall objekter	0	0	0 Nok forekomster		2	0,02	1	1,0000	Alle godkjent
Overfullstendighet	Firma B	FKB-Bygning	Takkant	lengde	28727	28727	315 Nok forekomster		27	0,005	165	0,0009	Godkjent
		FKB-Bygning	Veranda	lengde	6756	6756	200 Nok forekomster		27	0,02	156	0,0040	Godkjent
		FKB-Bygning	Takoverbygg	antall objekter	43	43	8 Nok forekomster		1	0,005	2	0,0227	Godkjent
		FKB-Bygning	Grunnmur	lengde	198	198	32 Nok forekomster		24	0,005	4	0,1061	Alle godkjent
		FKB-Ledning	Skap	antall objekter	40	40	8 Nok forekomster		2	0,005	2	0,0416	Alle godkjent
		FKB-TraktorvegSti	Typeveg, Sti	lengde	3805	3805	200 Nok forekomster		6	0,005	27	0,0000	Godkjent
		FKB-Veg	AnnetVegarealAvgrensning	lengde	14278	14278	315 Nok forekomster		20	0,02	315	0,0014	Godkjent
		FKB-Bygning	AnnetGjerde	lengde	10909	10909	315 Nok forekomster		52	0,02	245	0,0047	Godkjent
		FKB-TraktorvegSti	Vegdekke, Traktorveg	lengde	1731	1731	125 Nok forekomster		120	0,02	48	0,0648	Alle godkjent
		FKB-Bygning	Trappogvg	antall objekter	9	9	8 Nok forekomster		2	0,02	2	0,1818	Alle godkjent
		FKB-Bygning	FritståendeTrapp	antall objekter	31	31	8 Nok forekomster		2	0,02	3	0,0606	Godkjent

Firma B

Testprosjekt – Konstruksjon FKB-A/B

FULLSTENDIG KONTROLL													
Administrative data													
Aktivitet	Kontroll-område	FKB-datasett	Uvalg av objekttype	Enhet (objekter, punkter eller lengde)	Totalt antall forekomster i kontrollomr.	Antall forekomster i stikkprøveflatene	Utvagstørrelse fra tabell 4 i Geodatakvalitet	Tilstrekkelig med forekomster i stikkprøveflatene?	Målinger	Toleranse FKB-spek	Beregninger	Resultat	
									Antall mangler	Toleranse fra FKB-spek	Forkastningsgrense (fra tabell 7.1 i Kontroll av geodata)	Prosentandel mangelende objekter	Kontroll resultat
Kontroll mot ortofoto	Firma C	FKB-Arealbruk	Lekeplass	antall objekter	4	4	4	Nok forekomster		0,02	2	0,0000	Godkjent
		FKB-Arealbruk	Arealbruksgrense	lengde	1212	1212	125	Nok forekomster	4968	0,02	143	0,0039	Ikke godkjent
		FKB-BygningAnlegg	FrittslåendeTrapp	antall objekter	54	54	13	Nok forekomster	3	0,02	4	0,0526	Godkjent
		FKB-BygningAnlegg	Stenigjerde	lengde	15	15	8	Nok forekomster	0	0,02	2	0,0000	Godkjent
		FKB-BygningAnlegg	MurLoddrett	lengde	4735	4735	200	Nok forekomster	24	0,02	117	0,0046	Godkjent
		FKB-BygningAnlegg	AnnetGjerde	lengde	10911	10911	315	Nok forekomster	1026	0,02	265	0,0083	Ikke godkjent
		FKB-BygningAnlegg	MurFrittslående	lengde	74	74	13	Nok forekomster	0	0,005	3	0,0000	Godkjent
		FKB-BygningAnlegg	Bru	antall objekter	3	3	3	Nok forekomster	1	0,005	1	0,2500	Ikke godkjent
		FKB-BygningAnlegg	Flaggstang	antall objekter	20	20	8	Nok forekomster	0	0,02	3	0,0000	Godkjent
		FKB-BygningAnlegg	Falk	antall objekter	1	1	1	Nok forekomster	7	0,005	1	0,8750	Ikke godkjent
		FKB-Ledning	Trase	lengde	6113	6113	200	Nok forekomster	142	0,01	77	0,0227	Ikke godkjent
		FKB-Bygning	Bygning	antall objekter	606	606	80	Nok forekomster	0	0,005	7	0,0000	Godkjent
		FKB-Bygning	AnnetBygning	antall objekter	225	225	32	Nok forekomster	10	0,005	36	0,0450	Ikke godkjent
		FKB-Bygning	TrappBygg	antall objekter	245	245	32	Nok forekomster	0	0,02	10	0,0000	Godkjent
		FKB-Bygning	Grunnmur	lengde	64	64	13	Nok forekomster	0	0,005	2	0,0000	Godkjent
		FKB-Bygning	Takkant	lengde	29820	29820	315	Nok forekomster	159	0,005	171	0,0053	Godkjent
		FKB-Bygning	TakoverbyggKant	lengde	807	807	80	Nok forekomster	24	0,005	2	0,0000	Godkjent
		FKB-Bygning	Takoverbygg	antall objekter	63	63	13	Nok forekomster	2	0,005	2	0,0308	Ikke godkjent
		FKB-Bygning	Veranda	lengde	10620	10620	315	Nok forekomster	15	0,02	238	0,0014	Godkjent
		FKB-Bygning	Bygningsslinje	lengde	4471	4471	200	Nok forekomster	15	0,005	31	0,0033	Godkjent
		FKB-Bygning	Veg/Frittslående	lengde	1	1	1	Nok forekomster	42	0,02	1	0,2100	Ikke godkjent
		FKB-Ledning	Nettverktasjon	antall objekter	1	1	1	Nok forekomster	0	0,02	1	0,0000	Godkjent
		FKB-Ledning	Skap	antall objekter	32	32	8	Nok forekomster	19	0,02	4	0,3750	Ikke godkjent
		FKB-Ledning	El Belysningspunkt	antall objekter	279	279	32	Nok forekomster	0	0,02	11	0,0000	Godkjent
		FKB-Naturinfo	Heik	lengde	7831	7831	200	Nok forekomster	97	0,1	838	0,0122	Godkjent
		FKB-TraktorvegSti	Typeveg Traktorveg	lengde	2433	2433	125	Nok forekomster	0	0,02	61	0,0000	Godkjent
		FKB-TraktorvegSti	Typeveg Sti	lengde	4354	4354	200	Nok forekomster	1996	0,02	147	0,3143	Ikke godkjent
		FKB-Vann	ElvBekk vannbredde 1	lengde	6413	6413	200	Nok forekomster	3480	0,02	224	0,3518	Ikke godkjent
		FKB-Vann	KanalGrøft vannbredde 1	lengde	1036	1036	80	Nok forekomster	296	0,02	36	0,2222	Ikke godkjent
		FKB-Veg	Vegdekkekanal	lengde	22614	22614	315	Nok forekomster	0	0,005	132	0,0000	Godkjent
		FKB-Veg	AnnetVegarealVgrensning	lengde	15690	15690	315	Nok forekomster	306	0,02	350	0,0191	Godkjent
		FKB-Veg	GangsykkelveiKant	lengde	7144	7144	200	Nok forekomster	0	0,005	47	0,0000	Godkjent
Overfullstendighet	Firma C	FKB-Vann	ElvBekk vannbredde 1	lengde	6413	6413	200	Nok forekomster	10	0,02	148	0,0016	Godkjent
		FKB-Vann	Innsjø	antall objekter	7	7	7	Nok forekomster	3	0,005	1	0,3000	Ikke godkjent
		FKB-Bygning	Veranda	antall objekter	481	481	80	Nok forekomster	51	0,02	17	0,0959	Ikke godkjent
		FKB-Bygning	Takoverbygg	antall objekter	63	63	13	Nok forekomster	23	0,005	3	0,2674	Ikke godkjent
		FKB-Bygning	Grunnmur	lengde	64	64	13	Nok forekomster	0	0,005	0	0,2967	Ikke godkjent
		FKB-TraktorvegSti	Typeveg Traktorveg	lengde	2433	2433	125	Nok forekomster	196	0,005	20	0,0746	Ikke godkjent
		FKB-TraktorvegSti	Typeveg Sti	lengde	4354	4354	200	Nok forekomster	112	0,005	31	0,0251	Ikke godkjent
		FKB-Veg	AnnetVegarealVgrensning	lengde	15661	15661	315	Nok forekomster	126	0,02	346	0,0080	Godkjent
		FKB-Naturinfo	Heik	lengde	7831	7831	200	Nok forekomster	56	0,02	179	0,0071	Godkjent
		FKB-BygningAnlegg	FrittslåendeTrapp	antall objekter	54	54	13	Nok forekomster	24	0,02	5	0,3077	Ikke godkjent
		FKB-Ledning	El Belysningspunkt	antall objekter	279	279	32	Nok forekomster	1	0,02	11	0,0036	Godkjent
		FKB-Naturinfo	Sten	antall objekter	2	2	2	Nok forekomster	0	0,1	0	0,3333	Godkjent
		FKB-Bygning	Takkant	lengde	29820	29820	315	Nok forekomster	451	0,005	173	0,0149	Ikke godkjent
		FKB-Bygning	TakoverbyggKant	lengde	807	807	80	Nok forekomster	197	0,005	10	0,1962	Ikke godkjent
		FKB-Bygning	Trappbygg	antall objekter	245	245	32	Nok forekomster	212	0,02	15	0,4639	Ikke godkjent
		FKB-BygningAnlegg	Flaggstang	antall objekter	20	20	8	Nok forekomster	1	0,02	3	0,0476	Godkjent

Firma C

FULLSTENDIG KONTROLL													
Administrative data													
Aktivitet	Kontroll-område	FKB-datasett	Uvalg av objekttype	Enhet (objekter, punkter eller lengde)	Totalt antall forekomster i kontrollomr.	Antall forekomster i stikkprøveflatene	Utvagstørrelse fra tabell 4 i Geodatakvalitet	Tilstrekkelig med forekomster i stikkprøveflatene?	Antall mangler	Toleranse fra FKB-spek	Beregninger	Resultat	
										Toleranse fra FKB-spek	Forkastningsgrense (fra tabell 7.1 i Kontroll av geodata)	Prosentandel mangelende objekter	Kontroll resultat
Kontroll mot ortofoto fullstendighet	Firma D	FKB-Arealbruk	Lekeplass	antall objekter	5	5	5	Nok forekomster		0,02	2	0,1667	Godkjent
		FKB-Arealbruk	Arealbruksgrense	lengde	3919	3916	200	Nok forekomster	2907	0,02	156	0,0097	Ikke godkjent
		FKB-BygningAnlegg	FrittslåendeTrapp	antall objekter	41	41	8	Nok forekomster	8	0,02	4	0,0680	Godkjent
		FKB-BygningAnlegg	AnnetGjerde	lengde	12407	12407	315	Nok forekomster	103	0,002	277	0,0082	Godkjent
		FKB-BygningAnlegg	MurFrittslående	lengde	90	90	13	Nok forekomster	2	0,005	1	0,0556	Ikke godkjent
		FKB-BygningAnlegg	Falk	antall objekter	4	4	4	Nok forekomster	2	0,005	1	0,3333	Ikke godkjent
		FKB-BygningAnlegg	Svømmebasseng	antall objekter	2	2	2	Nok forekomster	0	0,005	1	0,0000	Godkjent
		FKB-Bygning	AnnetBygning	antall objekter	223	222	32	Nok forekomster	4	0,005	4	0,0309	Ikke godkjent
		FKB-Bygning	TrappBygg	antall objekter	103	103	200	Nok forekomster	1	0,005	6	0,0096	Godkjent
		FKB-Vann	KanalGrøft, ansteteks	lengde	2586	2586	125	Nok forekomster	62	0,005	20	0,0292	Ikke godkjent
		FKB-Bygning	Takkant	lengde	29675	29675	315	Nok forekomster	112	0,005	126	0,0038	Godkjent
		FKB-Bygning	TakoverbyggKant	lengde	233	233	30	Nok forekomster	11	0,004	4	0,0485	Ikke godkjent
		FKB-Bygning	Takoverbygg	antall objekter	14	14	8	Nok forekomster	1	0,005	2	0,0667	Godkjent
		FKB-Bygning	Veranda	lengde	9445	9445	200	Nok forekomster	41	0,02	213	0,0042	Godkjent
		FKB-Bygning	PartiBygningVeggrensning	lengde	0	0	0	Nok forekomster	16	0,005	1	1,0000	Ikke godkjent
		FKB-BygningAnlegg	Veg/Frittslående	lengde	22	22	8	Nok forekomster	34	0,02	4	0,6071	Ikke godkjent
		FKB-Ledning	Skap	antall objekter	46	46	8	Nok forekomster	2	0,02	4	0,1091	Ikke godkjent
		FKB-Naturinfo	Heik	lengde	8025	8025	200	Nok forekomster	81	0,02	656	0,0100	Godkjent
		FKB-TraktorvegSti	Typeveg Sti	lengde	6157	6157	200	Nok forekomster	937	0,02	163	0,1372	Ikke godkjent
		FKB-Vann	ElvBekk vannbredde 1	lengde	7456	7456	200	Nok forekomster	1080	0,02	13	0,1896	Ikke godkjent
		FKB-Veg	Carbidement	lengde	73	73	13	Nok forekomster	24	0,02	15	0,2474	Ikke godkjent
		FKB-Veg	AnnetVegarealVgrensning	lengde	15203	15203	315	Nok forekomster	139	0,02	337	0,0091	Godkjent
		FKB-Veg	GangsykkelvegKant	lengde	6542	6542	200	Nok forekomster	0	0,005	43	0,0006	Godkjent
FKB-Vann	Innsjø	antall objekter	3	3	3	Nok forekomster	0	0,005	1	0,2500	Ikke godkjent		
Overfullstendighet	Firma D	FKB-BygningAnlegg	Veg/Frittslående	lengde	22	22	8	Nok forekomster	2	0,02	4	0,1333	Ikke godkjent
		FKB-Vann	Innsjø	antall objekter	3	3	3	Nok forekomster	0	0,005	1	0,2500	Ikke godkjent
		FKB-Bygning	Veranda	antall objekter	270	270	50	Nok forekomster	98	0,02	65	0,0950	Ikke godkjent
		FKB-Bygning	Takoverbygg	antall objekter	14	14	8	Nok forekomster	1	0,005	2	0,1786	Ikke godkjent
		FKB-Bygning	Grunnmur	lengde	328	328	50	Nok forekomster	49	0,004	5	0,1875	Ikke godkjent
		FKB-Bygning	AnnetBygning	antall objekter	222	222	32	Nok forekomster	44	0,004	4	0,1667	Ikke godkjent
		FKB-Veg	AnnetVegarealVgrensning	lengde	15203	15203	315	Nok forekomster	21	0,02	334	0,0014	Godkjent
		FKB-Naturinfo	Heik	lengde	8025	8025	200	Nok forekomster	12	0,02	163	0,0022	Ikke godkjent
		FKB-Bygning	Takkant	lengde	29675	29675	315	Nok forekomster	546	0,005	131	0,0116	Ikke godkjent
		FKB-BygningAnlegg	FrittslåendeTrapp	antall objekter	41	41	8	Nok forekomster	12	0,02	4	0,2941	Ikke godkjent
		FKB-Veg	Veg/Falk/Åsen	lengde	666	666	80	Nok forekomster	12	0,02	21	0,0240	Godkjent
		FKB-Veg	Veg/Falk/Åsen	lengde	9979	9979	200	Nok forekomster	0	0,02	224	0,0000	Godkjent
		FKB-TraktorvegSti	Veg/Falk/Traktorveg	lengde	1290	1290	125	Nok forekomster	82	0,02	37	0,0598	Ikke godkjent
		FKB-Bygning	TrappBygg	antall objekter	103	103	200	Nok forekomster	56	0,02	1	0,3625	Ikke godkjent
		FKB-BygningAnlegg	Annetgjerde	lengde	12407	12407	315	Nok forekomster	52	0,02	278	0,0042	Godkjent
		FKB-Ledning	Skap	antall objekter	46	46	8	Nok forekomster	2	0,02	4	0,1091	Ikke godkjent
		FKB-Veg	Gangsykkelveg	lengde	225	225	30	Nok forekomster	125	0,02	13	0,0775	Ikke godkjent
		FKB-TraktorvegSti	Veg/Falk/Sti	lengde	6157	6157	200	Nok forekomster	213	0,02	147	0,0340	Ikke godkjent

Testprosjekt – Konstruksjon FKB-A/B

FULLSTENDIG KONTROLL		Administrative data							Målinger	Toleranse FKB-spek	Beregninger		Resultat
Aktivitet	Kontroll-område	FKB-datasett	Utvalg av objekttype	Enhet (objekter, punkter eller lengde)	Totalt antall forekomster i kontrollomr.	Antall forekomster i stikkprøveflatene	Utvalgsstørrelse fra tabell 4 i Geodatakvalitet	Tilstrekkelig med forekomster i stikkprøveflatene?	Antall mangler	Toleranse fra FKB-spek	Forkastningsgrense (fra tabell 7.1 i Kontroll av geodata)	Prosentandel manglende objekter	Kontroll resultat
Kontroll mot ortofoto Fullstendighet	Firma E	FKB-Arealbruk	Arbeidsområde	areal objekter	0	0	1	Alle nok forekomster	0	0,03	2	1,000	Alle godkjent
		FKB-Arealbruk	Arealbruksnummer	areal objekter	1140	1140	80	Nok forekomster	4977	0,03	142	0,819	Alle godkjent
		FKB-Arealbruk	Leieplott	areal objekter	6	6	6	Nok forekomster	1	0,02	2	0,1428	Godkjent
		FKB-Byranslegg	Veggeffektiveareal	areal	0	0	1	Alle nok forekomster	0	0,03	2	1,000	Alle godkjent
		FKB-Byranslegg	Annet/Garasje	areal	10972	10972	315	Nok forekomster	538	0,03	258	0,045	Alle godkjent
		FKB-Byranslegg	Bru	areal objekter	2	2	2	Nok forekomster	2	0,003	1	0,5000	Alle godkjent
		FKB-Byranslegg	Plasstag	areal objekter	21	21	8	Nok forekomster	0,03	0,03	3	0,987	Godkjent
		FKB-Byranslegg	FritidsleideTrapp	areal objekter	46	46	8	Nok forekomster	2	0,03	4	0,041	Godkjent
		FKB-Byranslegg	MurFritidsleide	areal	50	50	8	Nok forekomster	11	0,003	2	0,180	Alle godkjent
		FKB-Byranslegg	MurLuddeitt	areal	3535	3535	200	Nok forekomster	16	0,005	26	0,0045	Godkjent
		FKB-Byranslegg	Svømmehallseing	areal objekter	2	2	2	Nok forekomster	1	0,03	1	0,333	Alle godkjent
		FKB-Byranslegg	Tank	areal objekter	2	2	2	Nok forekomster	7	0,003	1	0,778	Alle godkjent
		FKB-Byranslegg	Annet/Byranslegg	areal objekter	213	213	32	Nok forekomster	15	0,003	4	0,086	Alle godkjent
		FKB-Byranslegg	Gutteny	areal	3	3	8	Nok nok forekomster	12	0,003	2	1,000	Alle godkjent
		FKB-Byranslegg	Takant	areal	29872	29872	315	Nok forekomster	210	0,004	127	0,007	Alle godkjent
		FKB-Byranslegg	Takoverbygg	areal objekter	47	47	8	Nok forekomster	7	0,003	3	0,430	Alle godkjent
		FKB-Byranslegg	TakoverbyggKant	areal	90	90	80	Nok forekomster	21	0,003	7	0,086	Alle godkjent
		FKB-Byranslegg	TrappBygg	areal objekter	140	140	20	Nok forekomster	6	0,02	7	0,000	Godkjent
		FKB-Byranslegg	Veranda	areal	10535	10535	315	Nok forekomster	23	0,03	238	0,002	Godkjent
		FKB-Ledning	El Bydriningspunkt	areal objekter	265	265	32	Nok forekomster	1	0,03	10	0,008	Godkjent
		FKB-Ledning	Næringskassen	areal objekter	1	1	1	Nok forekomster	1	0,03	1	0,500	Alle godkjent
		FKB-Ledning	Slup	areal objekter	1	1	1	Nok forekomster	1	0,03	1	0,500	Alle godkjent
		FKB-Naturbitt	Hek	areal	7565	7565	200	Nok forekomster	106	0,03	812	0,112	Alle godkjent
		FKB-Traktoreutst	Tyvenes St	areal	1765	1765	175	Nok forekomster	2704	0,03	107	0,001	Alle godkjent
		FKB-Vann	Enbakk vannbedde 1	areal	8740	8740	200	Nok forekomster	3869	0,03	268	0,278	Alle godkjent
		FKB-Vann	Kanal/Gull vannbedde 1	areal	1765	1765	175	Nok forekomster	133	0,03	45	0,070	Alle godkjent
		FKB-Veg	Annet/Vegmas/Augrensning	areal	15863	15863	315	Nok forekomster	134	0,02	351	0,008	Godkjent
		FKB-Veg	GangsykkelveiKant	areal	6581	6581	200	Nok forekomster	6	0,005	44	0,0009	Godkjent
		FKB-Veg	Vegdekkekanal	areal	25657	25657	315	Nok forekomster	8	0,005	148	0,000	Godkjent
Overfullstendighet	Firma E	FKB-Vann	Enbakk vannbedde 1	areal	8740	8740	200	Nok forekomster	23	0,02	198	0,002	Godkjent
		FKB-Byranslegg	Veranda	areal	10535	10535	315	Nok forekomster	86	0,03	254	0,007	Godkjent
		FKB-Byranslegg	Takoverbygg	areal objekter	47	47	20	Nok forekomster	20	0,005	5	0,285	Alle godkjent
		FKB-Traktoreutst	Tyvenes Traktoreing	areal	3584	3584	200	Nok forekomster	26	0,003	26	0,007	Alle godkjent
		FKB-Veg	Kanal/Gull/Augrensning	areal	15863	15863	315	Nok forekomster	427	0,03	367	0,005	Alle godkjent
		FKB-Veg	Gangsykkelvei	areal	178	178	32	Nok forekomster	178	0,03	13	0,500	Alle godkjent
		FKB-Byranslegg	FritidsleideTrapp	areal objekter	46	46	8	Nok forekomster	15	0,03	4	0,282	Alle godkjent
		FKB-Byranslegg	Takant	areal	29872	29872	315	Nok forekomster	481	0,005	110	0,004	Alle godkjent
		FKB-Byranslegg	TakoverbyggKant	areal	90	90	80	Nok forekomster	238	0,003	18	0,335	Alle godkjent
		FKB-Byranslegg	TrappBygg	areal objekter	140	140	20	Nok forekomster	96	0,03	13	0,408	Alle godkjent
		FKB-Ledning	Hek	areal objekter	6540	6540	200	Nok forekomster	184	0,03	148	0,021	Alle godkjent
		FKB-Ledning	El Bydriningspunkt	areal objekter	265	265	32	Nok forekomster	1	0,03	10	0,008	Godkjent

Firma E

Kontrollen er utført «strengt» og alle feil/mangler er sammenlignet mellom firmaene sånn at de samme feilene er dokumentert hos alle firmaene. Feilprosentene blir derfor ekstra høye siden vi har hatt mulighet til å sammenligne mot fire andre produsenter.

Spesifikasjonen er tolket strikt! Det er tatt hensyn til ca +/- 0.5m ved minstemål og det er derfor ikke markert for feil og/eller mangler hvis firma har registrert objektet eller ikke ved disse tilfellene.

Manglene er basert på hva som kan sees i bildene (ortofoto), der noe er bekreftet/avkreftet mha fotogrammetriavdelingen på Hønefoss. Mangler kan også være registrert der objekter finnes registrert av et annet firma, men som Kartverket ikke kan bekrefte 100% i bildene grunnet for eksempel dårlig innsyn.

Det er samlet konstruksjon fra alle firmaene som danner grunnlag for fasiten (korrekt antall objekter). Denne fremgangsmåten er en medvirkende årsak til høyt antall mangler/overfullstendighet fra alle firmaene. Hensikten med denne kontrollen har ikke vært å godkjenne/underkjenne leveransene, men å påvise forskjeller i leveransene.

Testprosjekt – Konstruksjon FKB-A/B

Objekttype	Stk/ m	Firma A	Mangler %	Overfull- stendighet	Firma C	Mangler %	Overfull- stendighet	Firma E	Mangler %	Overfull- stendighet	Firma B	Mangler %	Overfull- stendighet	Firma D	Mangler %	Overfull- stendighet
Trappbygg	Antall objekter (stk)	27	7	41	245	0	46	140	0	41	9	18	18	103	1	35
	Lengde (m)	200			2016			1297			120			1225		
FrittståendeTrapp	Antall objekter	35	27	3	54	5	30	46	4	29	31	30	6	41	7	23
	Lengde	426			471			420			393			424		
AnnetVegarealAvgrensning	Antall objekter	811			777			930			791			794		
	Lengde	14888	3	2	15661	2	0,8	15893	0,8	2,6	14278	2	0,1	15203	0,9	0,1
GangsykkelVegkant	Antall objekter	83			86			102			79			74		
	Lengde	6685	0,1	0	7144	0	0	6581	0,09	0	7213	0,2	0	6541	0	0
VegdekkeKant	Antall objekter	560			524			657			533			527		
	Lengde	23676	0,2	0	22614	0	0	25770	0	0	23171	0	0	22993	0	0
AnnetGjerde	Antall objekter	296			379			331			341			471		
	Lengde	10683	5	0	10911	9	0	10975	5	0	10909	2	0,5	12407	0,8	0,4
TakoverByggKant	Antall objekter	104	3	22	63	3	27	47	4	30	43	7	2	14	7	18
	Lengde	1193			807	3	20	507	4	32	661	7		233	5	
Skap	Antall objekter	6	88	0	32	37	0	9	81	0	40	20	5	49	11	8
	Lengde															
FortauskantVtre	Antall objekter	16			14			9			14			11		
	Lengde	765	0	0	575	0	0	495	0	0	643	0	0	574	0	0
Veglenke: Sti	Antall objekter	30			59			24			49			67		
	Lengde	2744	49	6	4354	31	3	1795	60	0	3805	43	0	6157	13	3
Veranda	Antall objekter	452			481			486			318			373		
	Lengde	6957	0,1	5	10620	0,1	10	10535	0,2	8	6756	0,9	0,4	9445	0,4	9
ElvBekk, vannbredde 1	Antall objekter	159			105			165			140			159		
	Lengde	8944	26	0	6413	35	0,2	8741	28	0,3	5583	56	0	7649	18	0
KanalGrøft, vannbredde 1	Antall objekter	26			29			56			21			84		
	Lengde	1378	18	0	1036	22	0	1765	7	0	497	42	0	2585	2	0
Veglenke: Traktorveg	Antall objekter	29			21			34			16			10		
	Lengde	3499	0	6	2434	0	7	3584	0	0,7	1731	0	6	1290	0	6

Tabellen over viser mangler og overfullstendighet (prosent) for noen utvalgte objekttyper fordelt på firma. Grønt er godkjent, gult underkjent (på grensen) og rødt er underkjent. I tillegg er det ført statistikk over antall objekter og/eller lengde for hver objekttype i tabellen for å kunne se forskjellen mellom firmaene. Firmaet som har minst antall og meter av objekttypen er skrevet i grønt og firmaet som har flest antall og meter av objekttypen er skrevet i rødt.

5.2.2 Eksempler på tolkningsusikkerhet

Fargekoder som er brukt i bildeeksemplene: Firma A = oransje/rosa, firma B = grønn, firma C = rød, firma D = blå og firma E = svart

FKB-Arealbruk



Store forskjeller i utbredelse av Arealbruk (skoleområde i eksempelet over). Firma B og E har noen små områder rundt lekestativ eller fotballbinger registrert som Lekeplass eller Sportidrettsplass mens de andre har konstruert et polygon rundt hele skoleområdet som Lekeplass. Det er behov for å tydeliggjøre i registreringsinstruksjon hva som skal registreres i slike områder.

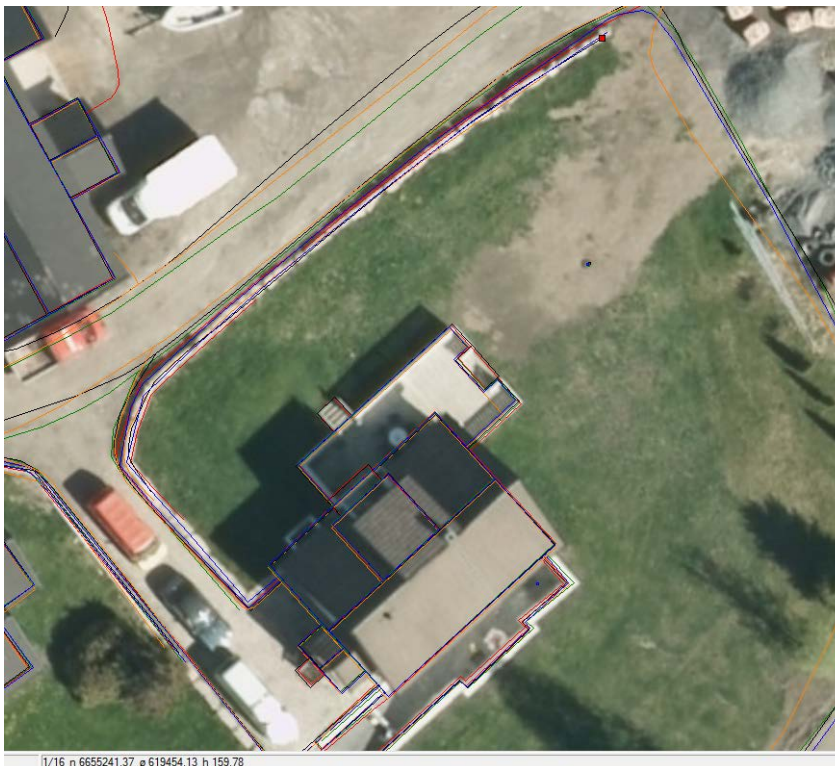


Skal kartdata registreres i et Anleggsområde? På bildet over mangler firma C og E Arealbruksgrensen for Anleggsområdet. Alle firmaene unntatt B har registrert en god del objekter (Traktorveg og Kanalgrøft) inne i anleggsområdet. Disse objektene er kun midlertidige og er unødvendig å registrere.

FKB-BygnAnlegg

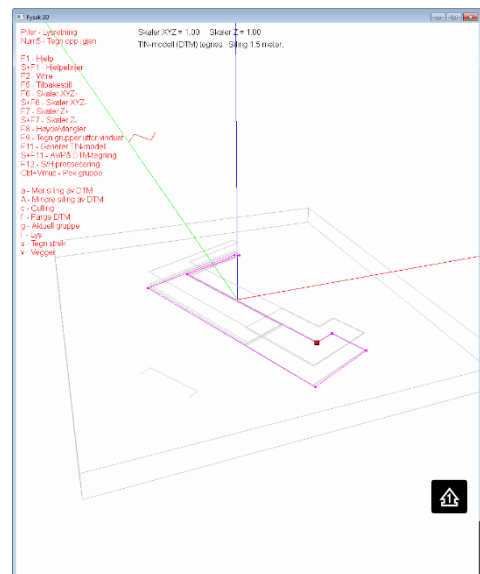
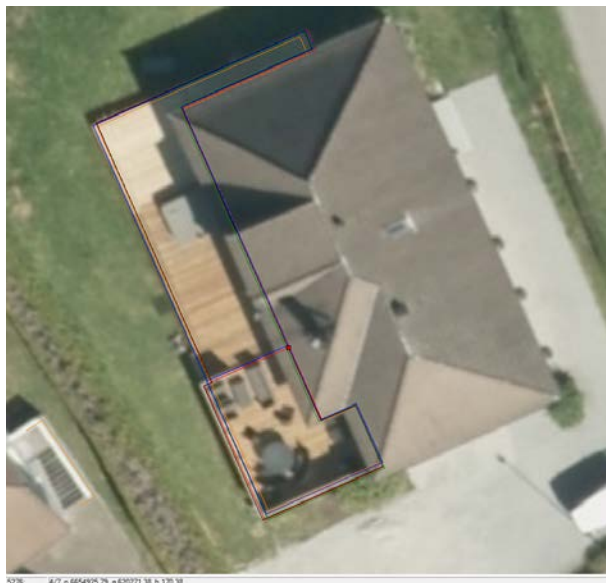


Mange Veggfrittstående blir kodet som AnnetGjerde. Veggfrittstående som er kortere enn minstemål (3m i FKB-B) skal ikke registreres.



Firma A, D og E har registrert Steingjerde i bildet over. Firma C har registrert Murloddrett. Firma B ingenting. Firma C har riktig løsning her.

FKB-Bygning



En veranda konstruert utav to polygoner (blir doble/parallelle kurver). Registreringen er litt blandet gjeldende medium og HREF, men i dette tilfellet er det ikke nødvendig å dele opp registreringen i to. Tilsvarende problemstilling gjelder for KaiBrygge. Nødvendig med klargjøring i registreringsinstruksen om hvor detaljert konstruksjonen skal være.



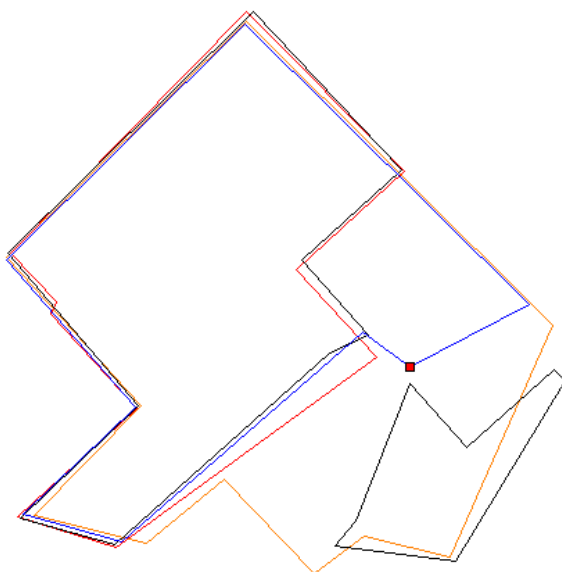
Forskjell på størrelse på liten bygning på siden av hovedbygning (delvis dårlig innsyn). Firma A og B har ikke registrert denne bygningen.

Eksemplet viser også store forskjeller mellom firmaene i registreringen av AnnetVegarealAvgrensing. Orange farge viser firma A, som her ikke har ajourført eksisterende data.



Over ses mange forskjellige løsninger angående utstrekning av Veranda (med tydelig rekkverk) og Takkant (ca10m3) og Takoverbygget (ca10m2).

Firma A mangler bygningen nede til høyre (dårlig innsyn), firma B mangler Verandaen, firma C mangler Verandaen rundt Takoverbygget, firma D mangler Takoverbygget og firma E mangler Verandaen rundt takoverbygget. Samtidig kan det se ut som om kun firma A og E har fått med seg Veranda-delen sør om Takoverbygget?



Samme område med kun Veranda inntegnet.

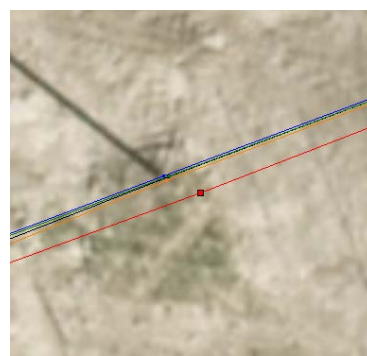
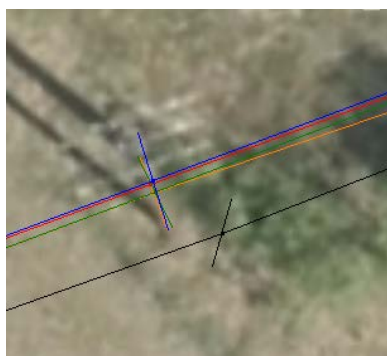


Det er kun firma B og D som har kodet hele eller deler av bygningen øverst i bildet med dårlig innsyn.

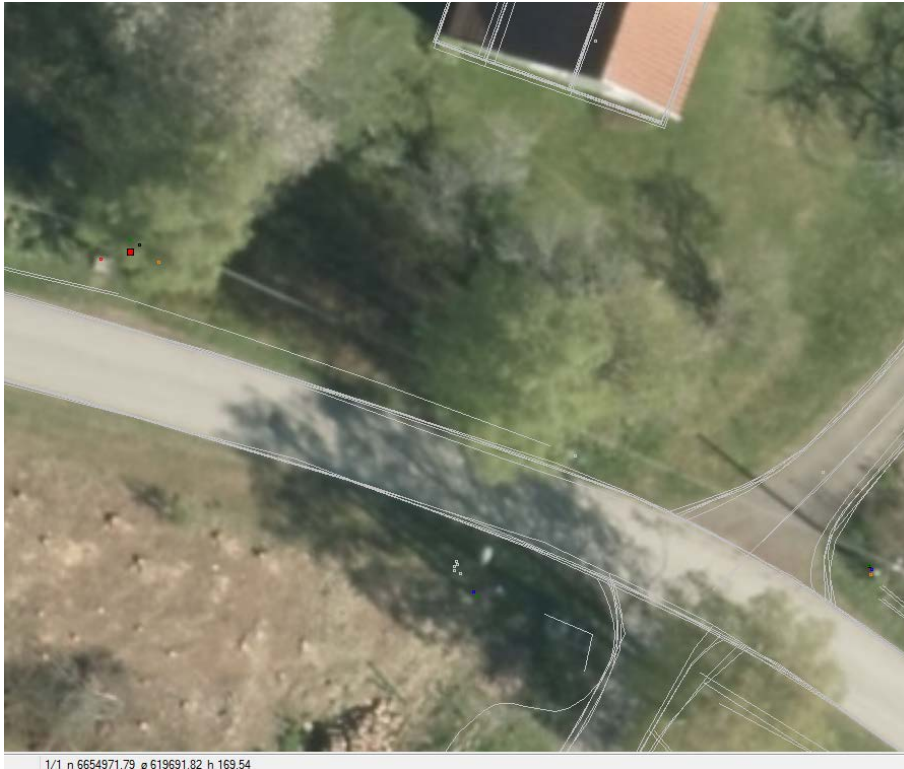
FKB-Ledning



3stk. Masteomriss på rekke og rad med dårlig nøyaktighet (avvik på opp til 2,6m). Lengst til venstre er det avvik på firma E, i midten avvik på firma A (ajourføring) og til høyre avvik på firma C.



Til venstre vises Masteomrisset til firma E tydelig er feil. I midten ser vi at firma A har bommet på Masten (ajourføring) og til høyre vi at firma C har bommet på Masten.



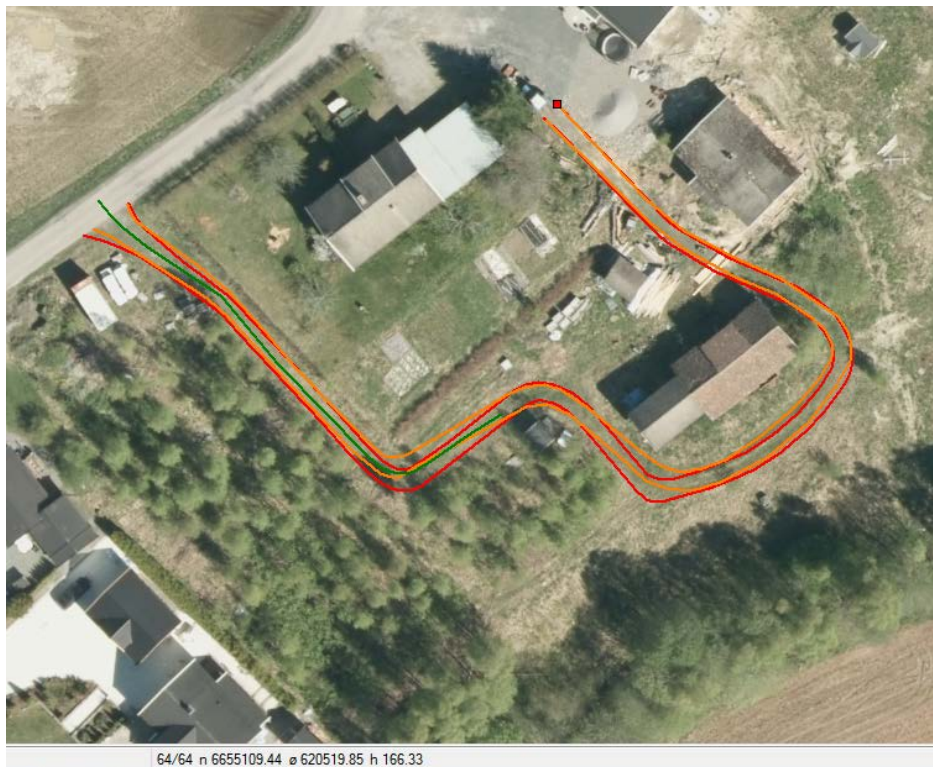
Avvik på registrering av Mast oppe til venstre. Største avvik er 2,5m. Det er dårlig innsyn, noe som kun firma B og D har kodet Masten med.

Masten til høyre for krysset (i farge) og El_belysningspunkt til venstre for krysset (grå prikker) er registrert mer samlet og har også god innsyn. De to punktene (grønn og blå Mast) under El_belysningspunkt har kun firma B og D registrert.

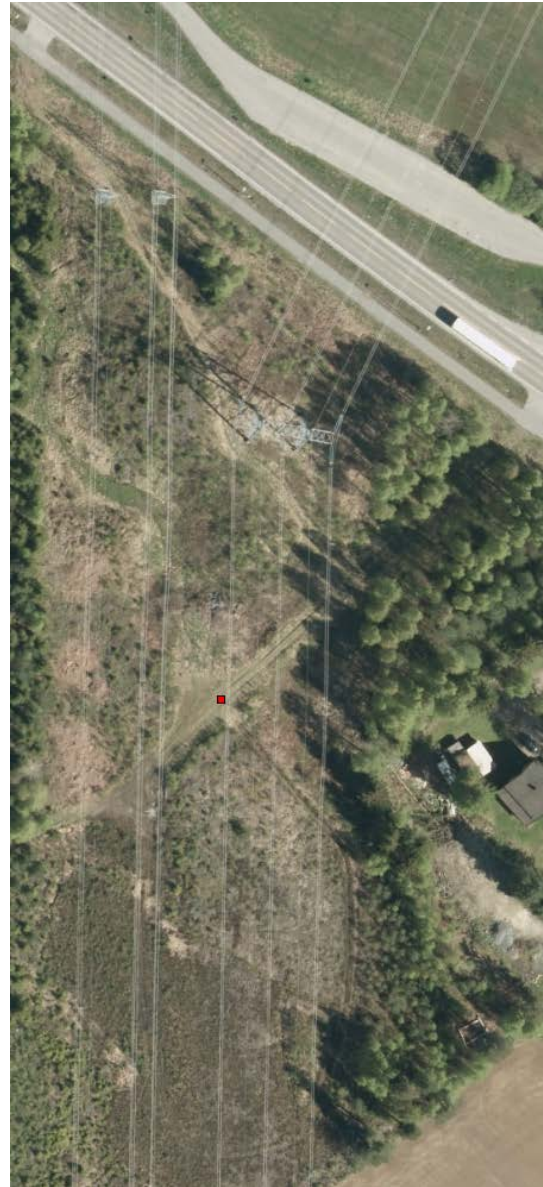
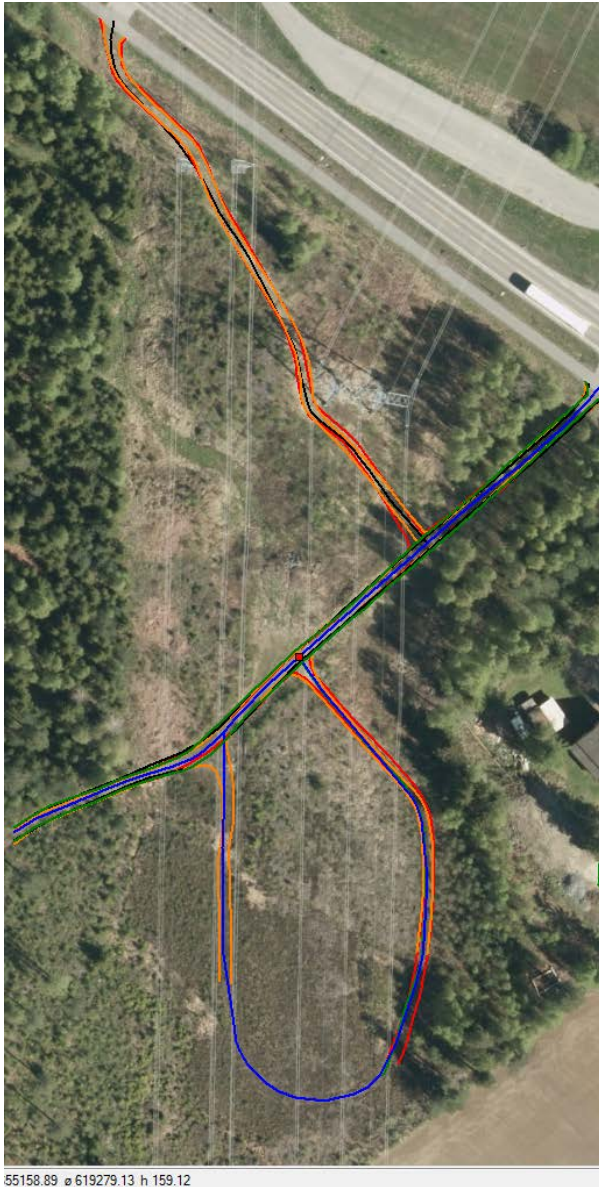


Google Street view viser Master og El-belsysningspunkt fra eksempelet over.

TraktorvegSti



Eksempel på overfullstendighet. Traktorveg (firma A og C) og sti (firma B).



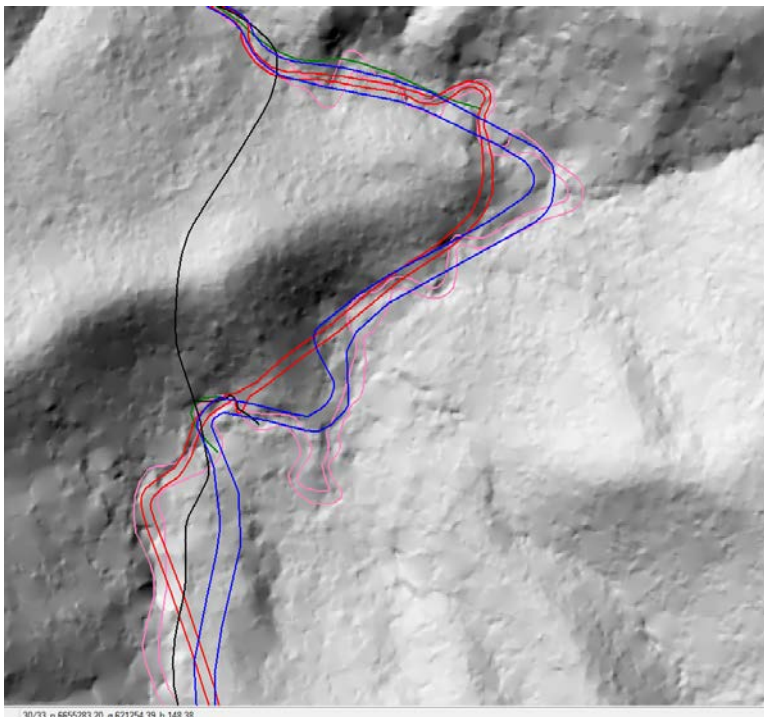
Område med både traktorveger og stier.

«Loopen» underst er ikke traktorveg, muligens sti (spor på et eldre hogstfelt?). Firma A og C har registrert traktorveg her, firma B og D sti. E har ikke registrert noe.

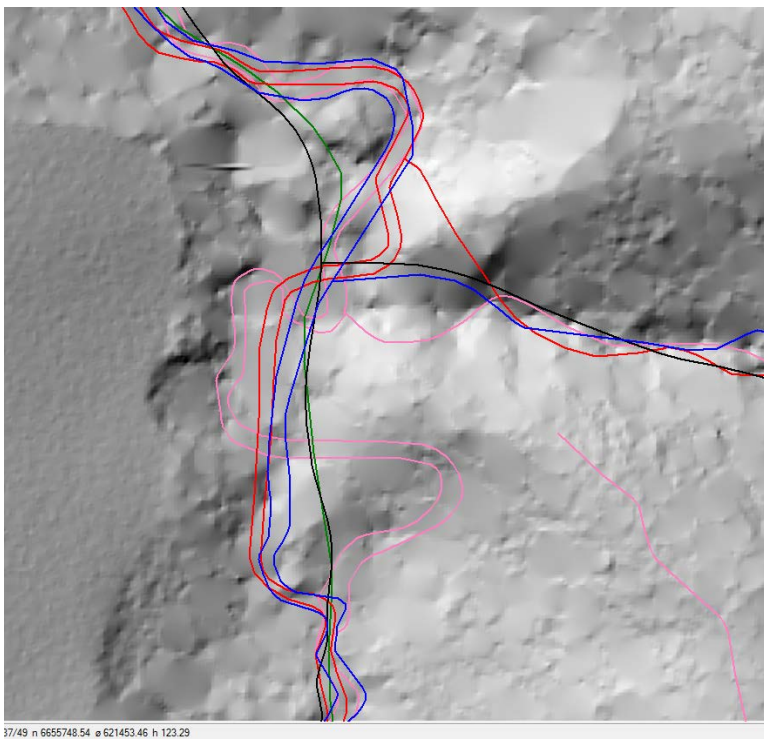
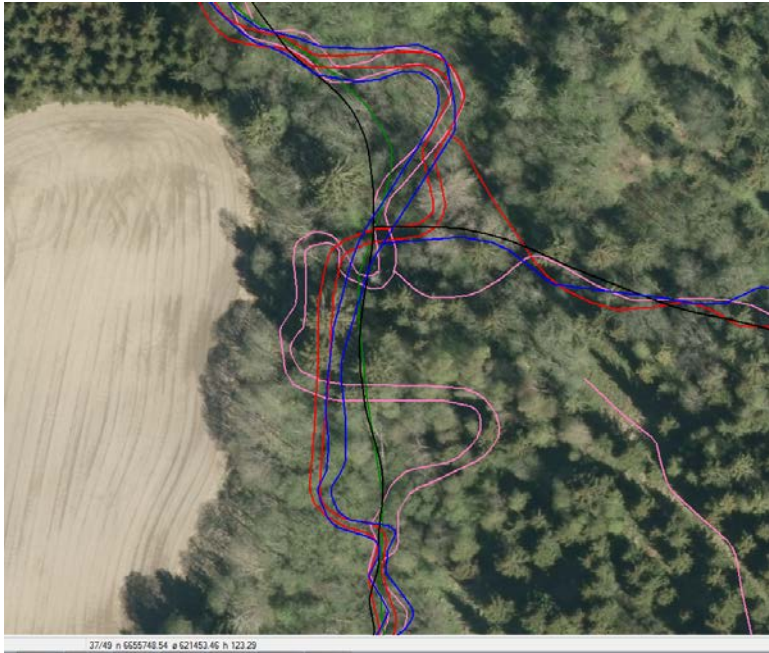
Den øverste er heller ikke traktorveg og bør kodes om til sti (gjelder firma A og C). Firma E har registrert sti her. Firma B og D har ikke registrert noe.

Traktorvegen midt i bildet er riktig og alle firmaer unntatt D (sti) har registrert denne som traktorveg.

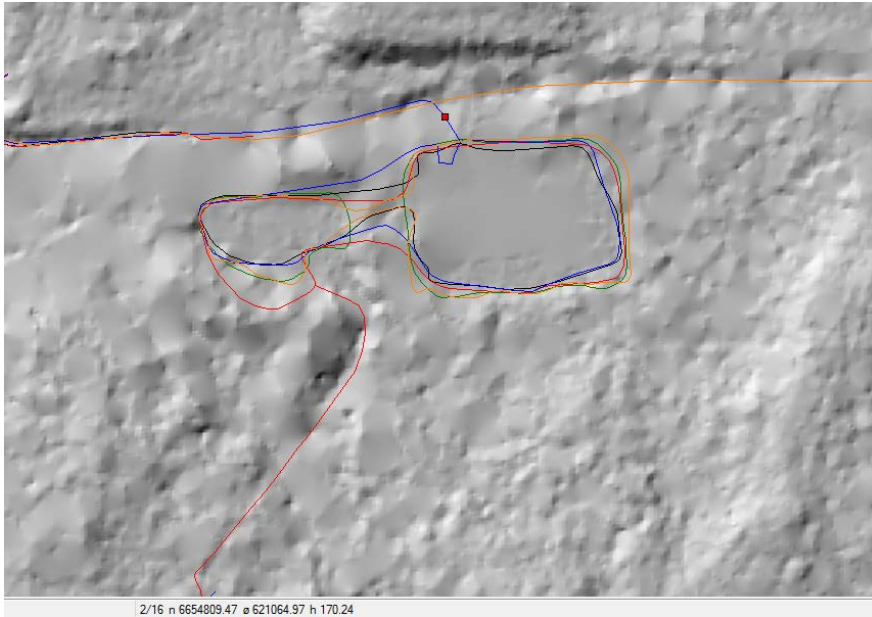
FKB-Vann



ElvBekk fra samtlige fem firmaer (firma A = rosa/oransje, firma B = grønn, firma C = rød, firma D = blå, firma E = svart).
Stor forskjell i grunnriss og fullstendighet, men alle har kodet med dårlig eller svært dårlig innsyn.



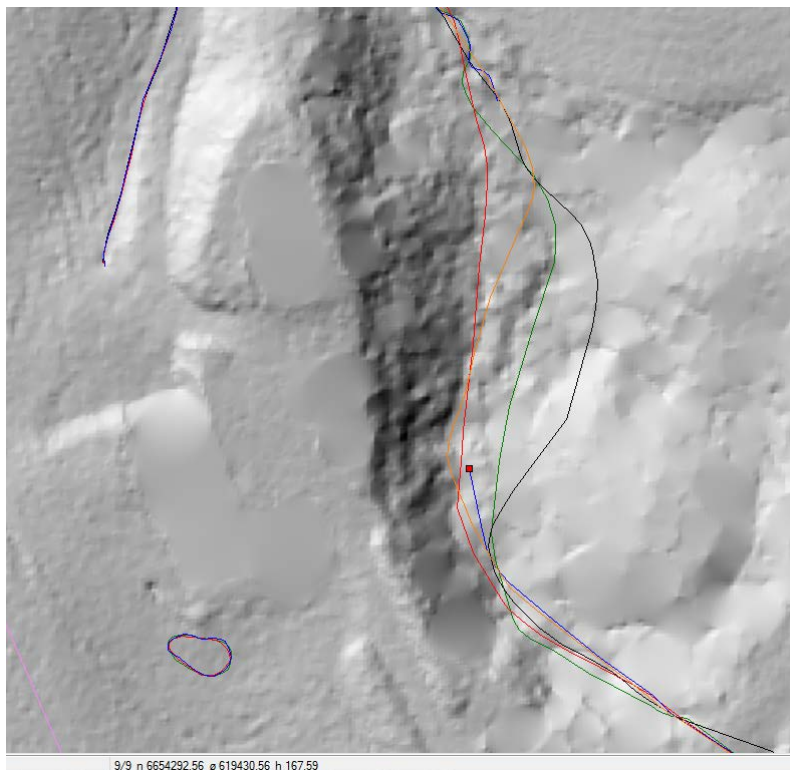
Et annet eksempel som viser store forskjeller mellom firmaene.



Er det en eller to Innsjøer over? DTM viser at det mest sannsynligvis er to separate Innsjøer?



Bildet viser tett vegetasjon som gjør det veldig vanskelig å bestemme hva som er riktig? Det kan se ut som om det er forbindelse mellom de to innsjøene og firma A har en smal tarm der (dataene er verifisert og har datafangstdato 20110508). Firma E har kodet hele innsjøen med god innsyn.



Enstreksbekk med stor spredning i grunnriss. Firma A og C har kodet denne med god innsyn mens firma D ikke har fullført registreringen i området.

FKB-Veg



I eksempelet over har firma C forenklet AnnetVegarealAvgrensning gjennom å registrere objektet vinkelrett mot vegen mens de andre firmaene følger nyansene/terrenget i bildene.

I bildet kan vi også se de oransje kurvene som er ajourføring (Firma A). Skulle dette vært rettet ved en ajourføring, eller er det en oppgradering? En Takkant er glemt slettet mellom hovedbygningen og garasjen i ajourføringen.



Et annet eksempel på forskjellig tolking av AnnetVegarealAvgrensning. Oransje linje viser manglende ajourføring.



Eksempelet over viser store forskjeller på registrering av AnnetVegarealAvgrensning ved dårlig innsyn.



Tolking av Vegdekkekant i bilder med en delvis tett vegetasjon eller skygge over vegbanen. Her har kun firma A og D kodet vegkantene med dårlig innsyn. I tillegg har firma C, D og E registrert veggrøfter med god innsyn langs hele veien (firma E har noen meter med grøft som er kodet med dårlig innsyn). Firma B har delvis registrert godt synlige veggrøfter i området.



Noen få Gangveg er registrert i B-området. I eksemplet på bildet har firma D og E konstruert Gangveg (firma D har uteglemt Gangveg, senterlinje) mens de andre firmaene har registrert Sti.

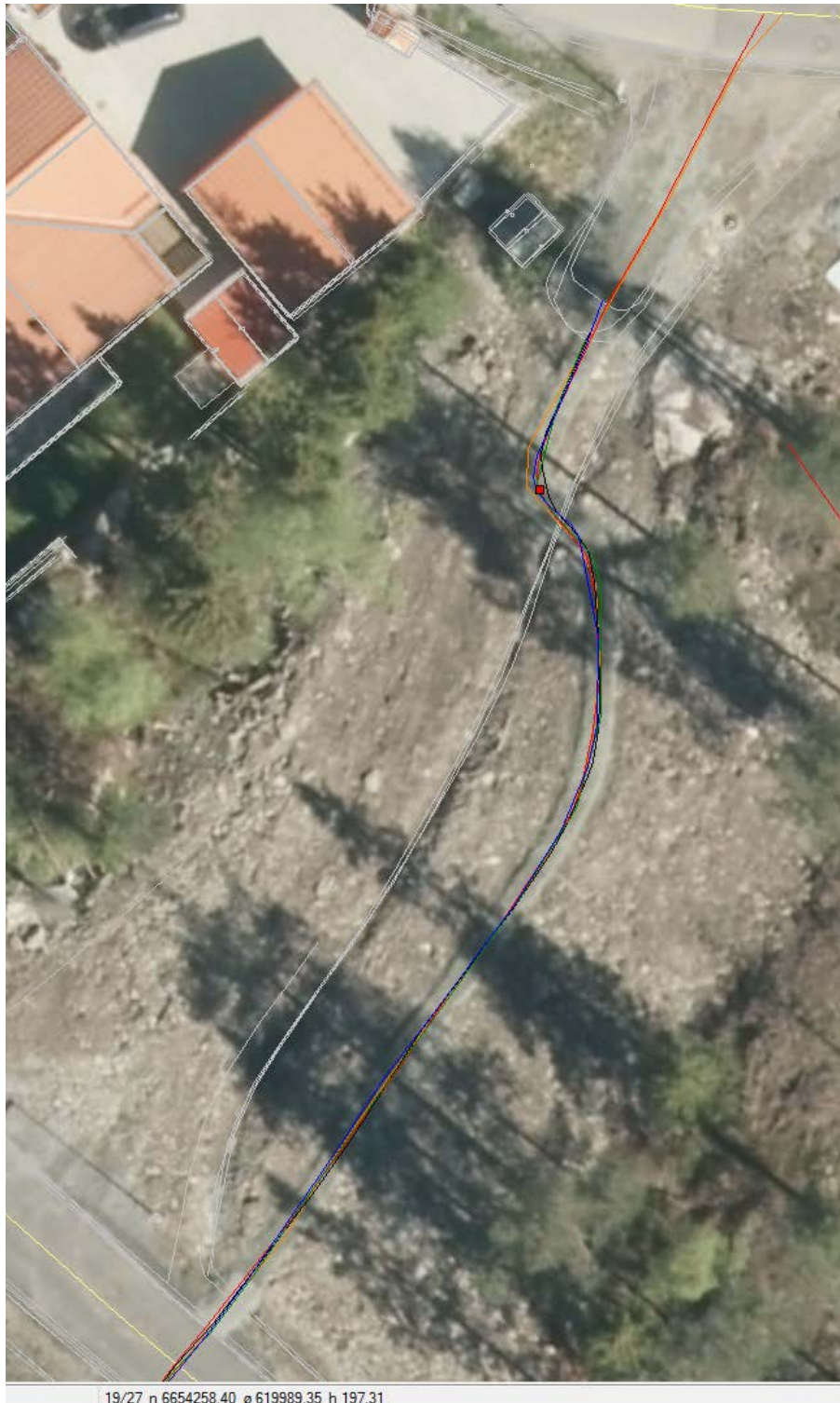
Bildene under viser Google Street View fra begge veiene.





Nettverksproblematikk i samferdsel.

En bilveg går inn til gård og en traktorveg fortsetter etter tunet rundt låven. Firma E har fortsatt vegen helt frem til traktorvegen. De andre har gjort riktig og stoppet bilvegen ved tunet. Her skal det legges inn konnekteringslenke (ikke firma sin oppgave) over tunet mellom veg og traktorveg (levert Vegnett til firma var ikke gjennomgående).



Samme type problemstilling.

Veglenke Sti går oppover mot Vegnett (gul kurve midt i veien). Firma A og C har valgt å registrere sti helt frem til vegnett. De andre firmaene har valgt å stoppe i AnnetVegarealAvgrensning (svak grå farge) før vegen. Hva er mest riktig?

GangsykkelVeg

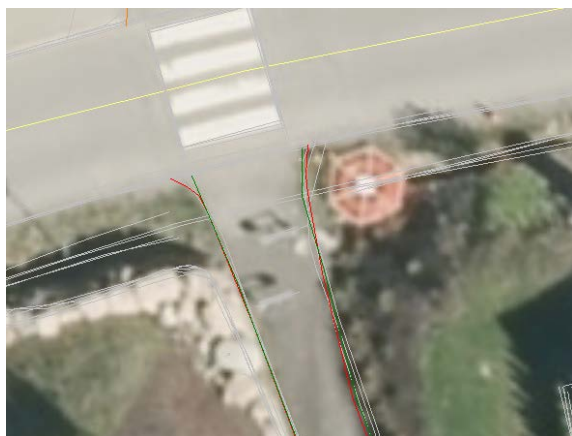


Oversikt der GangsykkelVeg er registrert i testområdet. To mindre områder skiller seg ut der firma D og E ikke har registrert GangsykkelVeg. Det er også noen andre områder der kortere biter er tolket forskjellig mellom firmaene. Noen eksempler under.

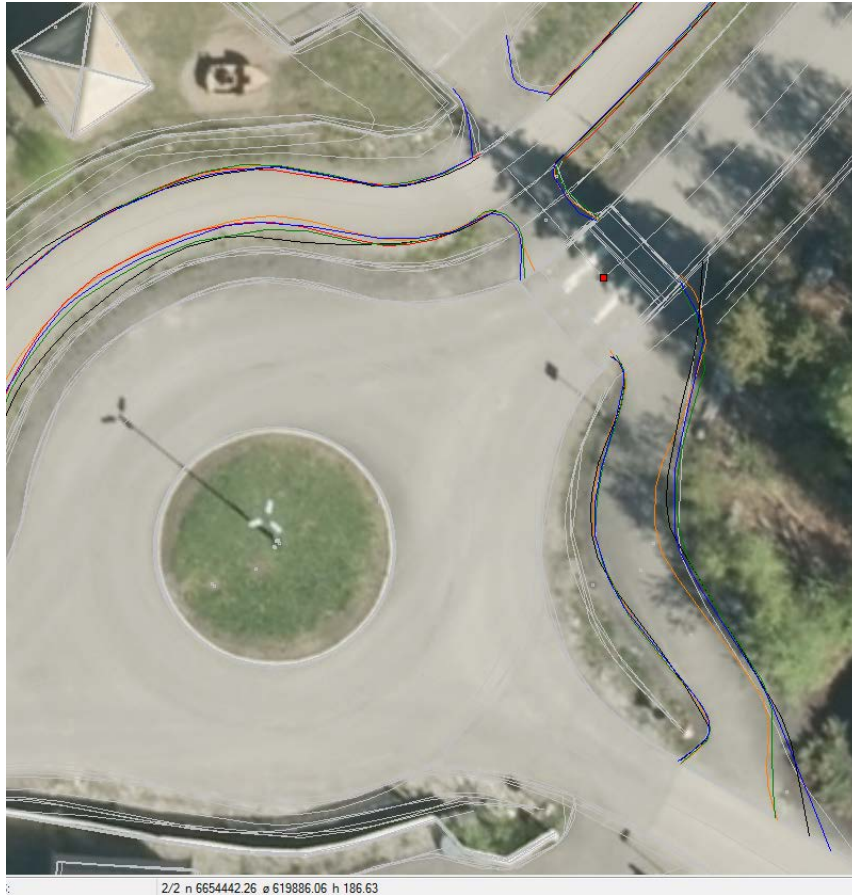


GangsykkelVeg fra øvre venstre hjørne er registrert av tre firmaer. Firma D og E har registrert denne som bilveg. Den korte nedre delen er «stengt» mot bilveg med bom (se zoomet bilde under). I tillegg til firma D og E har også firma A registrert annet enn GangsykkelVeg her. Firma A har registrert AnnetVegarealAvgrensning og firma D og E Vegdekkekant.

(Levert Vegnett til firma inneholder ikke vegnett for nedre del).



Zoomet bilde der bom ses i bildene.



Bildet over viser at firma D har registrert GangsykkelVeg opp mot parkeringsarealet, det blir feil.

Samme firma har sammen med A, B og E valgt å registrere vegarealet nede til høyre som GangsykkelVeg. Firma C har valgt å registrere AnnetVegarealAvgrensning her. Levert Vegnett til firma inneholder ikke vegnett for gangsykkelveg for denne strekningen, men ut ifra bildene synes det riktig å innlemme denne biten i gangsykkelvegnettet (med sammenhengende veglenke over gangfeltet).

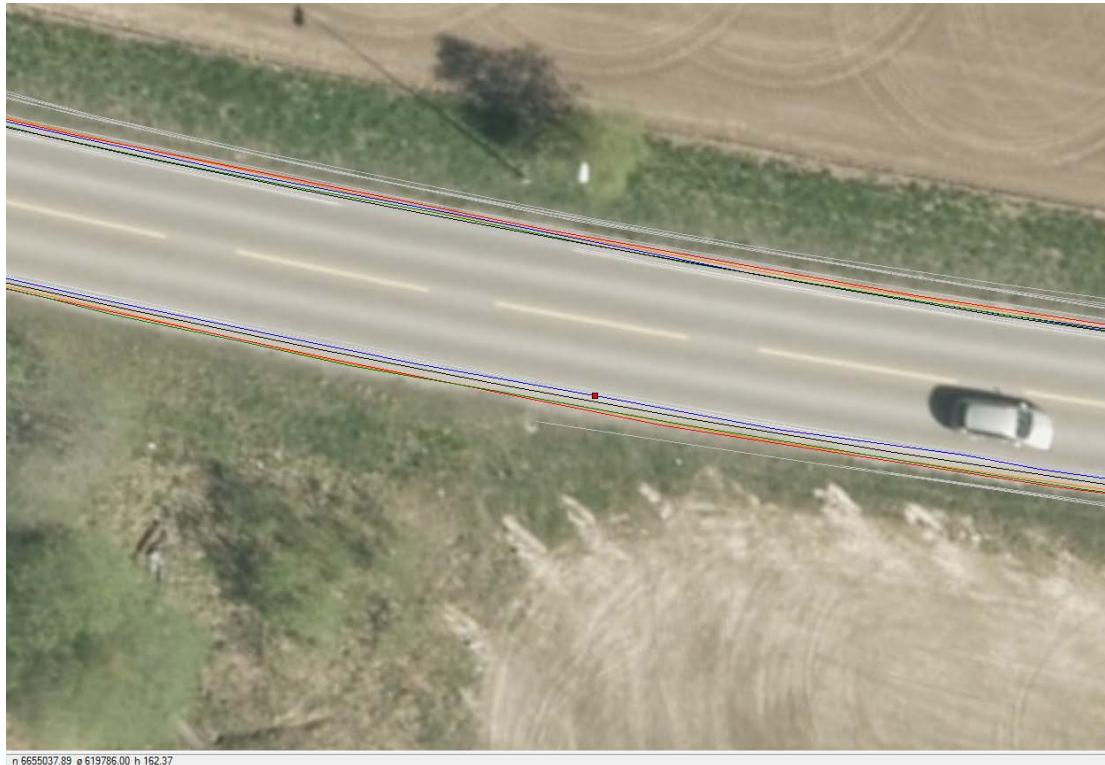


I et annet område er det registrert forskjellige løsninger ved to busstopp. Firma C, D og E har konstruert GangsykkelVeg ved nordre busstopp og firma B, C, D og F ved søndre busstopp. Det er ikke veglenker i FKB-Vegnett levert firmaene i disse områdene.



Nordre busstopp til venstre. Firma A og B har konstruert FortauskantYtre på begge sider her sammen med Fortauskant (mot veg i busslommen). Søndre busstopp til høyre. Firma A har konstruert FortauskantYtre på begge sider her sammen med Fortauskant (mot veg i busslommen).

Vegdekkekant



Det skiller overraskende mye mellom firmaene i registrering av Vegdekkekant i enkelte områder med godt innsyn (bildet over). Største avvik er ca 75cm. Alle firmaer unntatt firma D har sammenfallende Vegskulderkant og vegdekkekant i utsnittet.



Firma A: Sammenfallende Vegdekkekant og Vegskulderkant i oransje, Kjørbanekant i turkis i vegflaten, Åpenvegggrøft i turkis utenfor vegen.



Firma B: Sammenfallende Vegdekkekannt og Vegskulderkant i grønt nede, Kjørbanekant i rosa i vegflaten, oppe ser vi i rekkefølge (ned ifra og opp) Kjørrebanekant, Vegdekkekannt, Vegskulderkant og Åpenvegggrøft.



Firma C: Sammenfallende Vegdekkekannt og Vegskulderkant på begge sider av vegen i rødt. Innenfor vises Kjørbanekant i blått og utenfor vegflaten Åpenvegggrøft i blått.



Firma D: Fra vegmidt og ut på begge sidene ser vi Kjørbanekant (rød), Vegdekkekant (blå), Vegskulderkant (rød) og sist Åpenvegggrøft (rød).



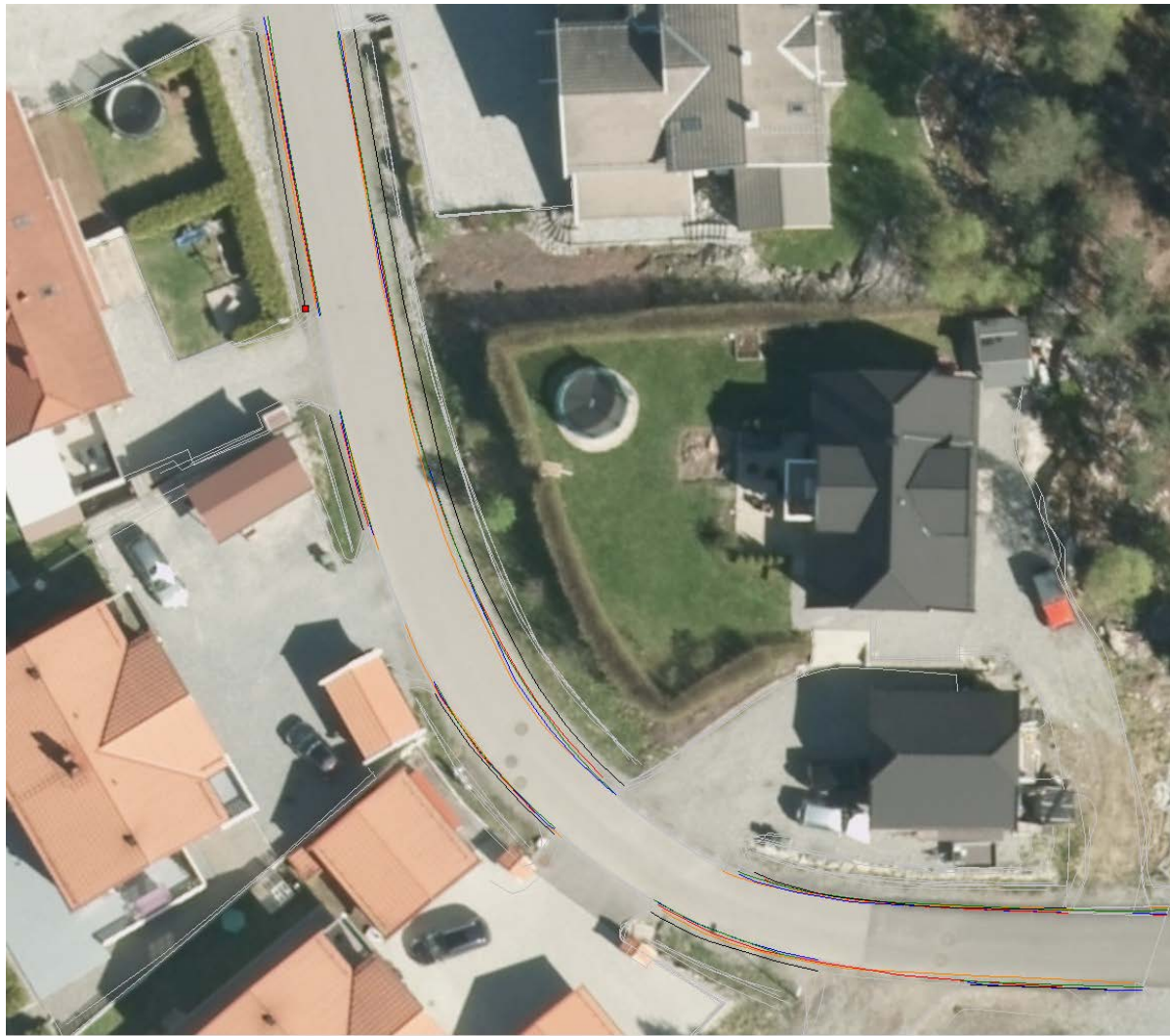
Firma E: Sammenfallende Vegdekkekant og Vegskulderkant på begge sidene (svart). Innenfor ses Kjørbanekant (rød) og lengst opp Åpenvegggrøft (rød).



«Fasit» fra fotogrammetriseksjonen på Hønefoss (registrert i DFA). Vegdekkekant (svart) med Kjørbanekant (rød) på innsiden og Vegskulderkant (rød) på utsiden.



Grusveg. I bildet over er avvikene mellom firmaene for registrering av Vegdekkekant meget store. Største avvik er ca 2,4m. Det ser ut som at det er mye vanskeligere å tolke vegdekkekant på grusveg enn asfaltert veg.



6654315.70 a 619963.42 h 194.81

I et boligfelt har firma E (svart) registrert Vegdekkekant altfor langt ut (avvik ca 1m mot de andre firmaene).



Vegdekkekannt i et område med delvis dårlig innsyn der avvikene er store mellom firmaene (største avvik er ca 2m). Alle firmaer har kodet hele strekningen med godt innsyn. I følge Fotogrammetriseksjonen bør kun de øverste meterne av vegen kodes med godt innsyn, resten med dårlig innsyn ned mot krysset.

Vegopsjoner



Opsjonen Kjørebane kant i bildet over. Firma A (orange) har registrert denne rundt Trafikkøy kant mens firma B har registrert Kjørebane kanten rundt merkingen av kjørebane, hvilket er riktig ifølge registreringsinstruksen. Firma C, D og E har ikke registrert Kjørebane kant her. Ellers er Kjørebane kant registrert nokså likt og riktig fra alle firmaene.



Opsjonen Vegskulderkant i bildet over. Vegskulderkantene til firma A (orange - ajourføring) er feilplassert de fleste steder. I eksempelet over ser vi at busslomme ikke er tatt med og på den andre siden er Vegskulderkant kjørt sammenfallende med Kjørebane kant. Retting av slike feil er normalt ikke en del av en ajourføring.



På en annen strekning ligger Vegskulderkant fra firma E (svart) litt for langt inn sammen med firma A (oransje).



Et annet eksempel på at Vegskulderkant skiller seg ganske mye mellom firmaene.

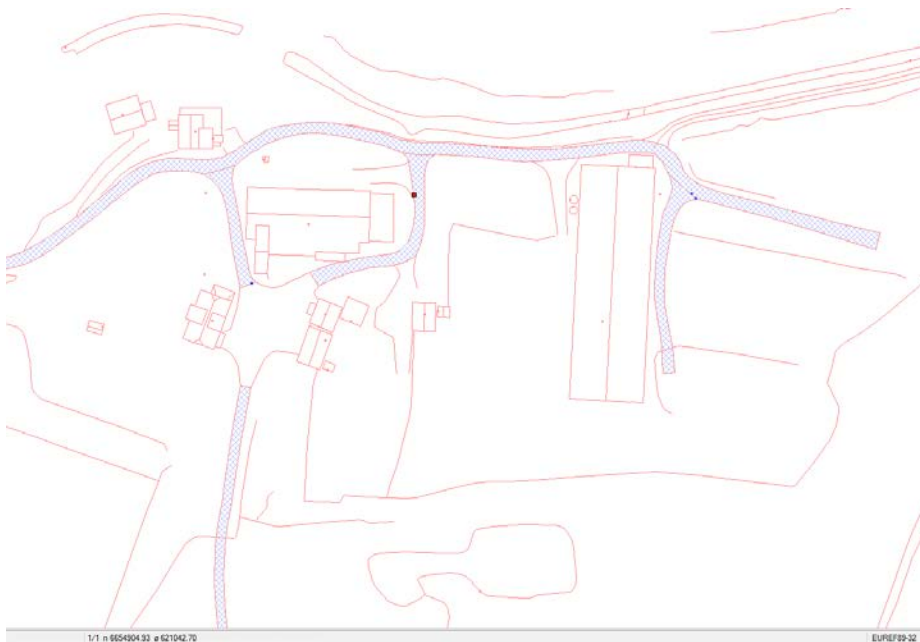
Sammenligning av vegflater

Område 1 er et gårdsbruk med noe samferdsel rundt bygningene. Område 2 er et boligområde med diverse adkomstveier til boligenhetene.

Område 1:



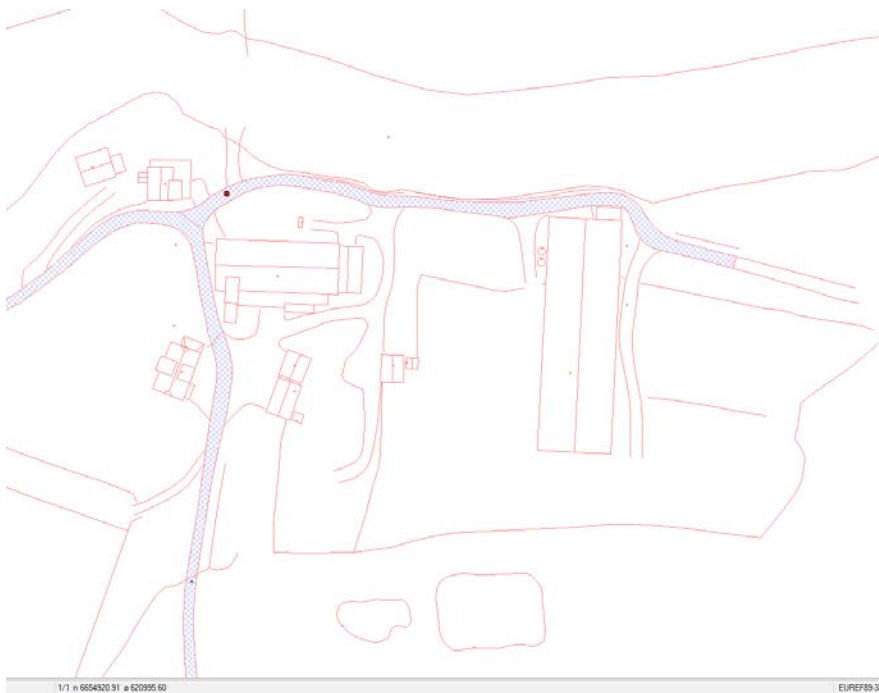
Firma A. Vegflater med blå skravur. Traktorveger med rød midtlinje.



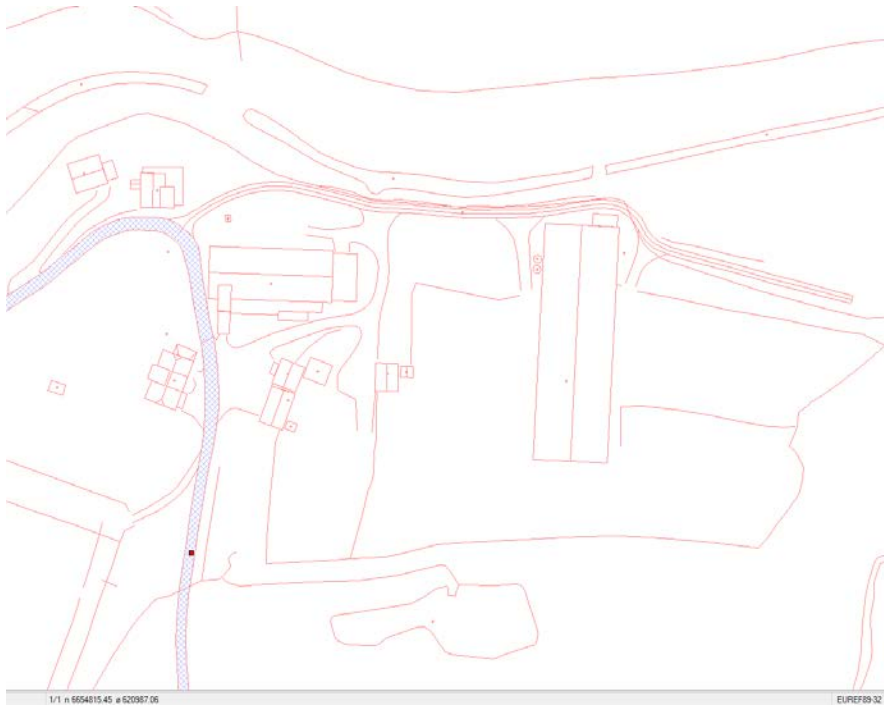
Firma C. Vegflater med blå skravur. Traktorveger med rød midtlinje.



Firma E. Vegflater med blå skravur. Traktorveger med rød midtlinje.



Firma B. Vegflater med blå skravur. Ingen Traktorveger.



Firma D. Vegflater med blå skravur. Traktorveger med rød midtlinje.

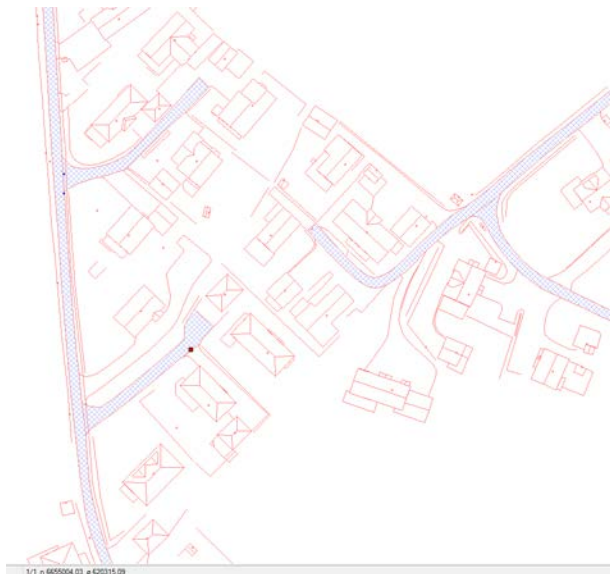


Utsnitt med Vegnett (rødt) levert til firmaene. Alle FKB-data fra alle firmaene i bakgrunnen (grå).

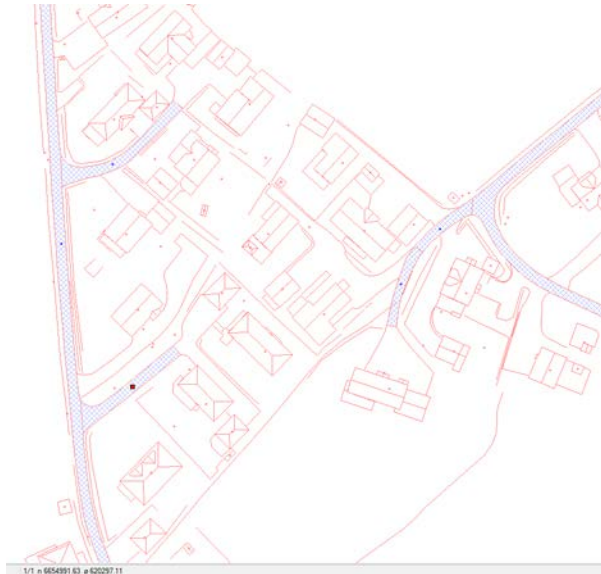
Område 2:



Firma A til venstre og firma C til høyre. Vegflater med blå skravur.



Firma E til venstre og firma B til høyre. Vegflater med blå skravur.



Firma D. Vegflater med blå skravur.



Utsnitt med Vegnett (rødt) levert til firmaene. Alle FKB-data fra alle firmaene i bakgrunnen (grå).

5.3 Kontroll av egenskapsnøyaktighet FKB-B

FULLSTENDIG KONTROLL		Administrative data							Målinger	Toleranse FKB-spek	Beregninger		Resultat
Aktivitet	Kontroll-område	FKB-datasett	Uvalg av objekttype	Enhet (objekter, punkter eller lengde)	Totalt antall forekomster i kontrollomr.	Antall forekomster i stikkprøveflatene	Uvalgsgørrelse fra tabell 4 i Geodatakvalitet	Tilstrekkelig med forekomster i stikkprøveflatene?	Antall mangler	Toleranse fra FKB-spek	Forkastningsgrense (fra tabell 7.1 i Kontroll av geodata)	Prosentandel mangler	Kontroll resultat
Kontroll mot ortofoto	Firma A	FKB-Arealbruk	Sportleiret/leire	antall objekter	0	0	0 Nok forekomster		1	0,02	1	1,0000	ikke godkjent
Egenskapsnøyaktighet		FKB-Bygning	Fritidsleire/leire	antall objekter	35	35	8 Nok forekomster		1	0,02	3	0,0000	godkjent
		FKB-Bygning	Livsbu	antall objekter	7	7	7 Nok forekomster		1	0,02	2	0,1250	godkjent
		FKB-Bygning	Takant	antall objekter	1114	1114	80 Nok forekomster		1	0,005	11	0,0000	godkjent
		FKB-Bygning	Takoverbygning	antall objekter	104	104	20 Nok forekomster		1	0,005	3	0,0099	godkjent
		FKB-Bygning	Traktoreveg	antall objekter	27	27	8 Nok forekomster		1	0,02	3	0,0000	godkjent
		FKB-Ledning	Nettverksstasjon	antall objekter	0	0	0 Nok forekomster		4	0,02	2	1,0000	ikke godkjent
		FKB-TraktorvegSti	Vegleire/ Sti	lengde	2744	2744	125 Nok forekomster		2030	0,02	113	0,4250	ikke godkjent
		FKB-Veg	Annet/Vegareal/Agrensning	lengde	14888	14888	315 Nok forekomster		153	0,02	330	0,0102	godkjent
		FKB-Veg	Fortauskant Ytre	lengde	765	765	80 Nok forekomster		11	0,005	3	0,0141	ikke godkjent
		FKB-Veg	Gang/Sykkelveg/Kant	lengde	6685	6685	200 Nok forekomster		664	0,005	48	0,0904	ikke godkjent
		FKB-Veg	Traktoreveg/Kant	lengde	6970	6970	200 Nok forekomster		256	0,005	47	0,0364	ikke godkjent
		FKB-Veg	Vegdekkeleir	lengde	23676	23676	315 Nok forekomster		310	0,005	139	0,0126	ikke godkjent
		FKB-BygningAnlegg	Murlokkett	lengde	3491	3491	200 Nok forekomster		44	0,005	26	0,0124	ikke godkjent

Firma A

FULLSTENDIG KONTROLL		Administrative data							Målinger	Toleranse FKB-spek	Beregninger		Resultat
Aktivitet	Kontroll-område	FKB-datasett	Uvalg av objekttype	Enhet (objekter, punkter eller lengde)	Totalt antall forekomster i kontrollomr.	Antall forekomster i stikkprøveflatene	Uvalgsgørrelse fra tabell 4 i Geodatakvalitet	Tilstrekkelig med forekomster i stikkprøveflatene?	Antall mangler	Toleranse fra FKB-spek	Forkastningsgrense (fra tabell 7.1 i Kontroll av geodata)	Prosentandel mangler	Kontroll resultat
	Firma B	FKB-Arealbruk	Lekeplass	antall objekter	5	5	5 Nok forekomster		1	0,005	1	0,1667	ikke godkjent
		FKB-Ledning	Nettverksstasjon	antall objekter	4	4	4 Nok forekomster		1	0,005	1	0,3333	ikke godkjent
		FKB-Bygning	Takoverbygg	antall objekter	43	43	8 Nok forekomster		3	0,005	2	0,0444	ikke godkjent
		FKB-Bygning	Takoverbygg/Kant	lengde	661	661	80 Nok forekomster		26	0,005	8	0,0400	ikke godkjent
		FKB-Veg	Annet/Vegareal/Agrensning	lengde	14278	14278	315 Nok forekomster		317	0,005	88	0,0231	ikke godkjent
		FKB-TraktorvegSti	Vegleire/ Sti	lengde	3805	3805	200 Nok forekomster		246	0,005	29	0,0590	ikke godkjent
		FKB-Veg	Fortauskant Ytre	lengde	643	643	80 Nok forekomster		110	0,005	8	0,1461	ikke godkjent
		FKB-Veg	Gang/Sykkelveg/Kant	lengde	7213	7213	200 Nok forekomster		140	0,005	48	0,0190	ikke godkjent
		FKB-Veg	Vegdekkeleir	lengde	23171	23171	315 Nok forekomster		260	0,005	136	0,0111	ikke godkjent
		FKB-TraktorvegSti	Vegleire/ Traktorveg	lengde	1731	1731	125 Nok forekomster		41	0,005	15	0,0230	ikke godkjent

Firma B

FULLSTENDIG KONTROLL		Administrative data							Målinger	Toleranse FKB-spek	Beregninger		Resultat
Aktivitet	Kontroll-område	FKB-datasett	Uvalg av objekttype	Enhet (objekter, punkter eller lengde)	Totalt antall forekomster i kontrollomr.	Antall forekomster i stikkprøveflatene	Uvalgsgørrelse fra tabell 4 i Geodatakvalitet	Tilstrekkelig med forekomster i stikkprøveflatene?	Antall mangler	Toleranse fra FKB-spek	Forkastningsgrense (fra tabell 7.1 i Kontroll av geodata)	Prosentandel mangler	Kontroll resultat
Kontroll mot ortofoto	Firma C	FKB-Ledning	Nettverksstasjon	lengde	7	7	7 Nok forekomster		44	0,02	4	0,8627	ikke godkjent
		FKB-Bygning	Takoverbygg	lengde	807	807	80 Nok forekomster		85	0,005	3	0,0350	ikke godkjent
		FKB-Bygning	Grunnmur	lengde	64	64	13 Nok forekomster		24	0,005	3	0,2800	ikke godkjent
		FKB-Bygning	Takant	lengde	29820	29820	315 Nok forekomster		16	0,005	170	0,0005	godkjent
		FKB-TraktorvegSti	Vegleire/ Sti	lengde	4354	4354	200 Nok forekomster		160	0,02	125	0,1843	ikke godkjent
		FKB-BygningAnlegg	Fritidsleire/leire	antall objekter	54	54	13 Nok forekomster		17	0,005	3	0,1500	ikke godkjent
		FKB-Veg	Gang/Sykkelveg/Kant	lengde	7144	7144	200 Nok forekomster		140	0,005	48	0,0190	ikke godkjent
		FKB-BygningAnlegg	Skjerm	lengde	0	0	1 Ikke nok forekomster		43	0,005	2	1,0000	ikke godkjent
		FKB-BygningAnlegg	Vegghittisleire	lengde	0	0	1 Ikke nok forekomster		18	0,005	2	0,9474	ikke godkjent
		FKB-Veg	Parkeringsområde/Agrensning	lengde	339	339	60 Nok forekomster		135	0,005	6	0,3846	ikke godkjent
		FKB-Arealbruk	Lekeplass	antall objekter	4	4	4 Nok forekomster		2	0,02	2	0,3333	ikke godkjent
		FKB-BygningAnlegg	Flaggstang	antall objekter	20	20	8 Nok forekomster		4	0,005	2	0,1667	ikke godkjent
		FKB-BygningAnlegg	Murhittisleire	lengde	74	74	13 Nok forekomster		15	0,005	3	0,1080	ikke godkjent
		FKB-Veg	Vegdekkeleir	lengde	22614	22614	315 Nok forekomster		135	0,005	135	0,0236	ikke godkjent
		FKB-Veg	Fortauskant Ytre	lengde	621	621	80 Nok forekomster		163	0,005	8	0,2079	ikke godkjent
		FKB-Veg	Annet/Vegareal/Agrensning	lengde	15690	15690	315 Nok forekomster		99	0,005	95	0,0063	ikke godkjent
		FKB-TraktorvegSti	Vegleire/ Traktorveg	lengde	2434	2434	125 Nok forekomster		134	0,005	20	0,0522	ikke godkjent
		FKB-BygningAnlegg	Murlokkett	lengde	4736	4736	200 Nok forekomster		15	0,005	33	0,0030	godkjent

Firma C

FULLSTENDIG KONTROLL		Administrative data							Målinger	Toleranse FKB-spek	Beregninger		Resultat
Aktivitet	Kontroll-område	FKB-datasett	Uvalg av objekttype	Enhet (objekter, punkter eller lengde)	Totalt antall forekomster i kontrollomr.	Antall forekomster i stikkprøveflatene	Uvalgsgørrelse fra tabell 4 i Geodatakvalitet	Tilstrekkelig med forekomster i stikkprøveflatene?	Antall mangler	Toleranse fra FKB-spek	Forkastningsgrense (fra tabell 7.1 i Kontroll av geodata)	Prosentandel mangler	Kontroll resultat
Kontroll mot ortofoto	Firma D	FKB-Ledning	Nettverksstasjon	lengde	38	38	8 Nok forekomster		14	0,02	4	0,2692	ikke godkjent
		FKB-Bygning	Takoverbygg	lengde	233	233	32 Nok forekomster		13	0,005	4	0,0520	ikke godkjent
		FKB-Bygning	Grunnmur	lengde	329	329	50 Nok forekomster		23	0,005	5	0,0715	ikke godkjent
		FKB-Veg	Vegdekkeleir	lengde	22992	22992	315 Nok forekomster		450	0,005	136	0,0190	ikke godkjent
		FKB-BygningAnlegg	Skjerm	lengde	46	46	8 Nok forekomster		43	0,005	3	0,4831	ikke godkjent
		FKB-BygningAnlegg	Fritidsleire/leire	antall objekter	41	41	8 Nok forekomster		2	0,005	2	0,1087	ikke godkjent
		FKB-Veg	Gang/Sykkelveg/Kant	lengde	6542	6542	200 Nok forekomster		1037	0,005	49	0,1365	ikke godkjent
		FKB-Bygning	Veranda	lengde	9445	9445	200 Nok forekomster		17	0,005	60	0,0018	godkjent
		FKB-BygningAnlegg	Vegghittisleire	lengde	22	22	8 Nok forekomster		14	0,005	2	0,3889	ikke godkjent
		FKB-Arealbruk	Lekeplass	antall objekter	5	5	5 Nok forekomster		2	0,02	2	0,1667	godkjent
		FKB-Veg	Fortauskant Ytre	lengde	570	570	80 Nok forekomster		171	0,005	3	0,2295	ikke godkjent
		FKB-TraktorvegSti	Vegleire/ Sti	lengde	6157	6157	200 Nok forekomster		443	0,005	44	0,0670	ikke godkjent
		FKB-Veg	Annet/Vegareal/Agrensning	lengde	15203	15203	315 Nok forekomster		95	0,005	92	0,0062	ikke godkjent
		FKB-BygningAnlegg	Murlokkett	lengde	4604	4604	200 Nok forekomster		53	0,005	32	0,0114	ikke godkjent

Firma D

Testprosjekt – Konstruksjon FKB-A/B

FULLSTENDIG KONTROLL		Administrative data							Målinger	Toleranse FKB-spek	Beregninger		Resultat
Aktivitet	Kontroll-område	FKB-datasett	Utvalg av objekttype	Enhet (objekter, punkter eller lengde)	Totalt antall forekomster i kontrollomr.	Antall forekomster i stikkprøveflatene	Utvalgsstørrelse fra tabell 4 i Geodatakvalitet	Tilstrekkelig med forekomster i stikkprøveflatene?	Antall mangler	Toleranse fra FKB-spek	Forkastningsgrense (fra tabell 7.1 i Kontroll av geodata)	Prosentandel mangler	Kontroll resultat
Egenskapsnøyaktighet	Firma E	FKB-ByggnAnlegg	Skjem	lengde	0	0	0	Nok forekomster	42	0,005	2	1,000	Ikke godkjent
		FKB-ByggnAnlegg	VeggFrittstående	lengde	0	0	0	Nok forekomster	4	0,005	1	1,000	Ikke godkjent
		FKB-TraktorvegSti	Veglenke: Sti	lengde	1795	1795	125	Nok forekomster	2384	0,005	30	0,5713	Ikke godkjent
		FKB-Bygning	Grunnmur	lengde	0	0	0	Nok forekomster	21	0,005	2	1,000	Ikke godkjent
		FKB-Veg	Komet/Vegareal/Avgrensning	lengde	15893	15893	315	Nok forekomster	181	0,005	65	0,0115	Ikke godkjent
		FKB-Bygning	Faktivbygning/Avgrensning	lengde	0	0	0	Nok forekomster	19	0,005	2	1,000	Ikke godkjent
		FKB-Leidning	Nettstasjon/Omriiss	lengde	1	1	1	Nok forekomster	44	0,005	2	0,9770	Ikke godkjent
		FKB-Bygning	TakoverByggKant	lengde	507	507	80	Nok forekomster	150	0,005	7	0,2283	Ikke godkjent
		FKB-Bygning	Takant	lengde	29873	29873	315	Nok forekomster	34	0,005	171	0,0011	Godkjent
		FKB-Veg	Gangsykkelvegkant	lengde	6581	6581	200	Nok forekomster	950	0,005	49	0,1261	Ikke godkjent
		FKB-ByggnAnlegg	FrittståendeTrapp	antall objekter	46	46	8	Nok forekomster	7	0,005	2	0,1321	Ikke godkjent
		FKB-Veg	FortauskantYtre	lengde	495	495	60	Nok forekomster	220	0,005	8	0,3077	Ikke godkjent
		FKB-TraktorvegSti	Veranda: Traktorveg	lengde	3584	3584	200	Nok forekomster	86	0,005	21	0,0213	Ikke godkjent
		FKB-Veg	VegdekkeKant	lengde	25657	25657	315	Nok forekomster	45	0,005	148	0,0018	Godkjent
		FKB-ByggnAnlegg	MurFrittstående	lengde	50	50	8	Nok forekomster	38	0,005	3	0,4310	Ikke godkjent

Firma E

Objekttype	Stk/m	Firma A	Egenskap %	Firma C	Egenskap %	Firma E	Egenskap %	Firma B	Egenskap %	Firma D	Egenskap %
Trappbygg	Antall objekter (stk)	27	0	245	0	140	0	9	0	103	0
	Lengde (m)	200		2016		1297		120		1225	
FrittståendeTrapp	Antall objekter	35	0	54	16	46	13	31	0	41	11
	Lengde	426		471		420		393		424	
AnnetVegarealAvgrensning	Antall objekter	811		777		930		791		794	
	Lengde	14888	1	15661	1,5	15893	4	14278	2	15203	0,6
GangsykkelVegkant	Antall objekter	83		86		102		79		74	
	Lengde	6685	9	7144	2	6581	13	7213	2	6541	14
VegdekkeKant	Antall objekter	560		524		657		533		527	
	Lengde	23676	1	22614	2	25770	0,2	23171	1	22993	2
AnnetGjerde	Antall objekter	296		379		331		341		471	
	Lengde	10683	0	10911	0	10975	0	10909	0	12407	0
TakoverByggKant	Antall objekter	104	1	63		47		43	4	14	
	Lengde	1193		807	9	507	23	661	4	233	5
Skap	Antall objekter	6	0	32	0	9	0	40	0	49	0
	Lengde										
FortauskantYtre	Antall objekter	16		14		9		14		11	
	Lengde	765	1	575	21	495	31	643	15	574	23
Veglenke: Sti	Antall objekter	30		59		24		49		67	
	Lengde	2744	43	4354	18	1795	57	3805	6	6157	
Veranda	Antall objekter	452		481		486		318		373	
	Lengde	6957	0	10620	0	10535	0	6756	0	9445	0,2
ElvBekk, vannbredde 1	Antall objekter	159		105		165		140		159	
	Lengde	8944	0	6413	0	8741	0	5583	0	7649	0
KanalGrøft, vannbredde 1	Antall objekter	26		29		56		21		84	
	Lengde	1378	0	1036	0	1765	0	497	0	2585	0
Veglenke: Traktorveg	Antall objekter	29		21		34		16		10	
	Lengde	3499	4	2434	5	3584	2	1731	2	1290	0
			(kant)								

Tabellen viser et utvalg av objekttyper og forskjellen mellom firmaene (tallene viser prosent). Grønt er godkjent, gult er underkjent (på grensen) og rødt er underkjent.

NB! Det er objekttypen objektet skal ha som vises i tabellen, ikke hva objektet feilaktig er kodet som.

6 Kontroll av FKB-Vegnett

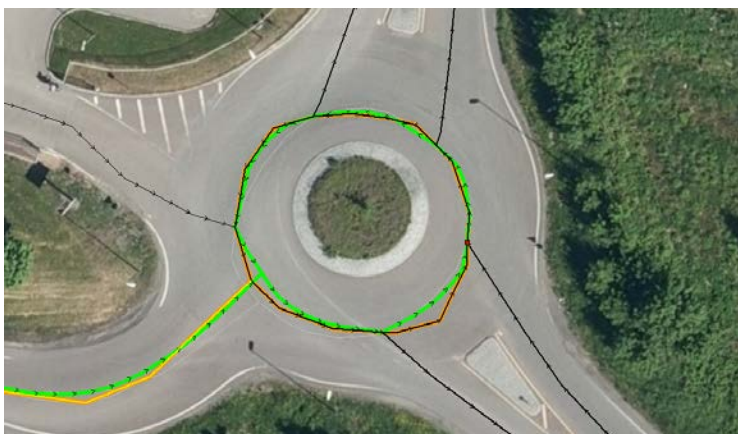
Samferdselseksjonen i Kartverket og Statens vegvesen har utført kontroll av ajourført FKB-Vegnett for firma B, C, D og E. Her følger et utdrag fra deres kontrollrapport, med problemstillinger og eksempler som kan benyttes til forbedring av spesifikasjonen.

Tegnforklaring:

- Grønn: Endret_Type N (Nykonstruerte veglenker)
- Grønn med rød prikkete midtstripe: Endret_Type N Gangsykkelveg
- Oransje: Endret_Type S (Velenker som skal slettes)
- Sorte linjer: Eksisterende vegnett



Til høyre er de nykonstruerte lenkene snappet til punkt på eksisterende veglenke på hovedvegen. De nye lenkene får dermed feil forløp. Eksempelet til venstre viser hvordan det bør være. Dette bør beskrives i registreringsinstruksen.



Rundkjøringer skal være runde og det er ønskelig at det blir konstruert som sirkel der punktene har lik avstand til øya i midten. Og ikke snappe mot eksisterende vegnett. (Men alt nytt skal selvsagt snappes internt)



Gårdstun hvor det er konstruert alt for mye.

Det er en utfordring i forhold til hva som skal med her, men som hovedregel må man se på om det er reelle veger og ikke traktorveg/sti som går rundt låven. Strekninger over gårdstun må vurderes ekstra nøye om det er kjørbare veger eller traktorveg/kjørespor.

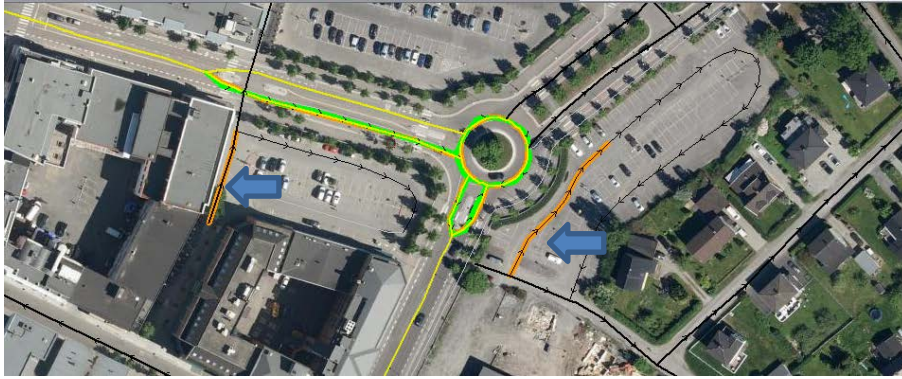
3a bør stoppe ved huset/ev adressepunkt.

3b skal ikke konstrueres. Er kjørespor og ikke veg.

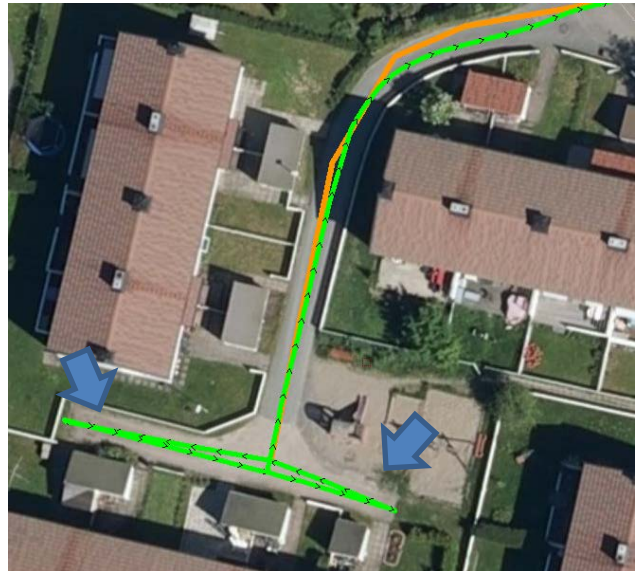
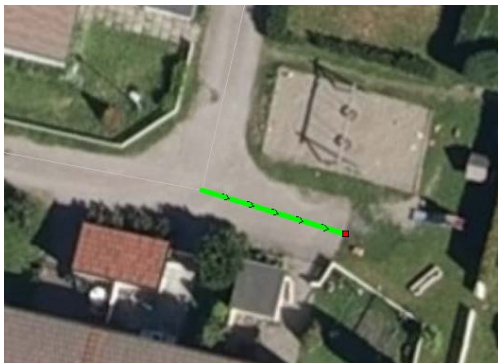
3c er vanskelig å vurdere i ortofoto, men ser ut som traktorveg eller kjørespor og skal ikke med i vegnett.



Dette er et eksempel på traktorveg (muligens bare kjørespor) som er konstruert som Enkel bilveg. Et av firmaene har konstruert denne. Nye veger som konstrueres skal være betydelig bedre opparbeidet enn denne for at det skal være Enkel bilveg.



For at veger skal kvalifiseres til å slettes helt må det være fysisk umulig å kjøre der. De blå pilene viser veger merket med Endret_Type S som ikke skulle vært slettet.



Eksempler på korte veglenker (den til høyre er 8 meter) som ikke skal nykonstrueres, kun eventuelt geometriforbedres dersom de ligger i vegnet fra tidligere. Dette medfører at det kan bli noe inkonsistens mellom FKB-Vegnett og vegflater i FKB-Veg. Regler og eksempler for dette bør presiseres i registreringsinstruksen.

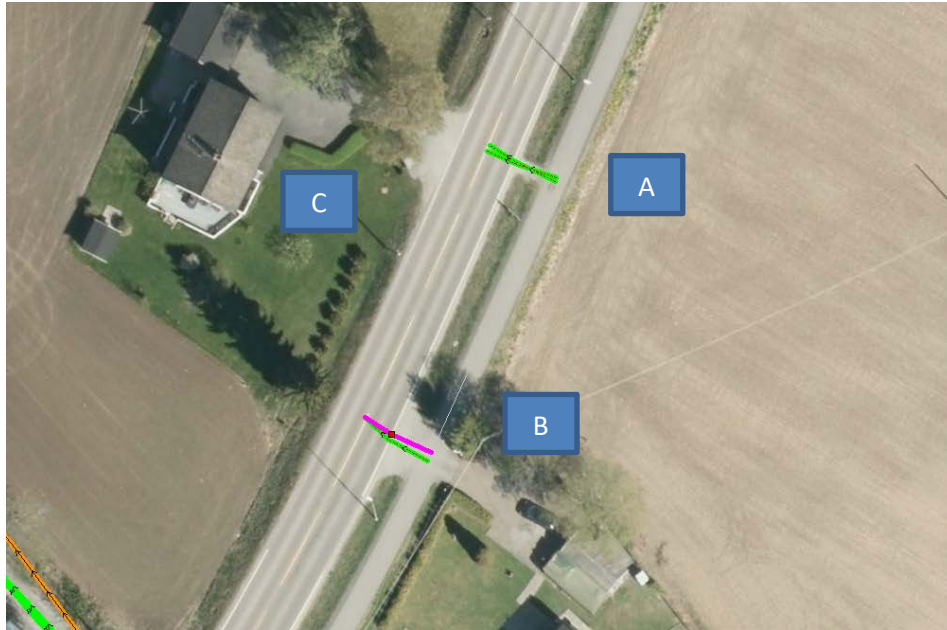


I dette eksempelet fra firma E er det vist et godt eksempel på ajourføring. Hvis de lenkene som er merket med Endret_Type S har for dårlig geometri (+ - 2 meter) skal ny geometri konstrueres, selv om vegen er under 50 meter eller arealet kan defineres som annet vegareal. Dersom geometrien i A og B IKKE kvalifiserer til å bli nykonstruert, ville det vært ønskelig om siste del av veglenken (etter rød tverrstrek) merkes med Endret_type S, dette må i så fall spesifiseres i registreringsinstruksen.



Firma C har her registrert ny gangsykkelveg over hovedveg, det blir helt feil. I tilfellet til høyre er det forståelig at det er vanskelig å tolke, men det er ikke gjort konsekvent i forhold til det de har gjort over hovedvegen.

Gangsykkelveger sørvestover er markert som slettet, fordi de er tolket som fortau. Her er fortauene en del av gangsykkelvegnettet (skiltet) og veglenkene skal derfor beholdes. Det er ikke mulig å se skiltet i flybildene, men hovedregelen er at eksisterende veglenker ikke skal slettes, med mindre de tydelig ligger feil.



A: Den nordre «avkjøringen» er det spørsmål om skal konstrueres. Den er smal og kvalifiserer egentlig ikke som gangsykkelveg, samtidig er det en naturlig tilførselsveg fra huset på andre siden av vegen.

B: Den søndre avkjøringen er viktig blir konstruert, fordi den utgjør en del av nettverket for at ruting til huset i sør skal bli riktig. Dette gjelder i de tilfellene det går en gangsykkelveg parallelt med hovedvegen. To firma har konstruert B som Gangsykkelvegs Det riktige er Enkel bilveg da den ut fra bildene er en innkjøring til eiendom.

C: Innkjøringen til hus merket C skal ikke konstrueres selv om B kvalifiserer til å bli konstruert. Dette fordi det ikke går gangsykkelveg parallelt med hovedveg her.

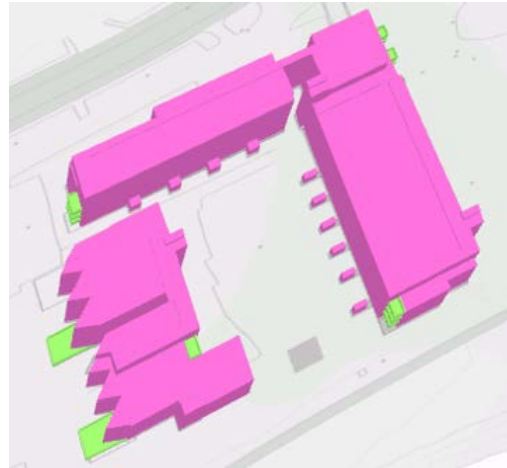
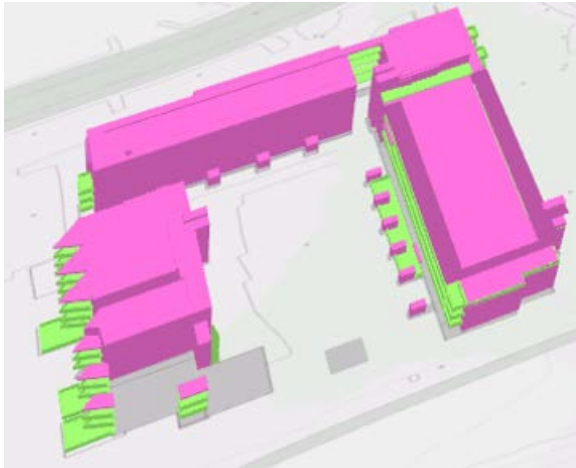


Bildet til høyre viser korrekt registrering av gangsykkelveg (Firma B). Vi ønsker at gangfelt i disse tilfellene skal konstrueres for å få topologi i nettverket. Til høyre viser to eksempler på gal tolkning. Firma E har konstruert fortau vestover og mangler gangfeltet. Firma A sin løsning er markert i rosa og blir også helt feil.

7 Generering av 3D modeller

7.1 Rapport fra Skedsmo kommune

Skedsmo kommune har generert 3D bygningsmodeller for FKB-A området, basert på FKB-Bygning fra firmaene. De har benyttet NT 3DBygger fra Geodata AS til genereringen. Det lar seg gjøre å generere 3D bygningsklosser av alle bygg, men det er en del variasjoner og feil spesielt knyttet til store, kompliserte bygninger.



Eksempel på ulik detaljeringsgrad og egenskapskoding, firma C til venstre og firma B til høyre

7.2 Rapport fra Oslo kommune

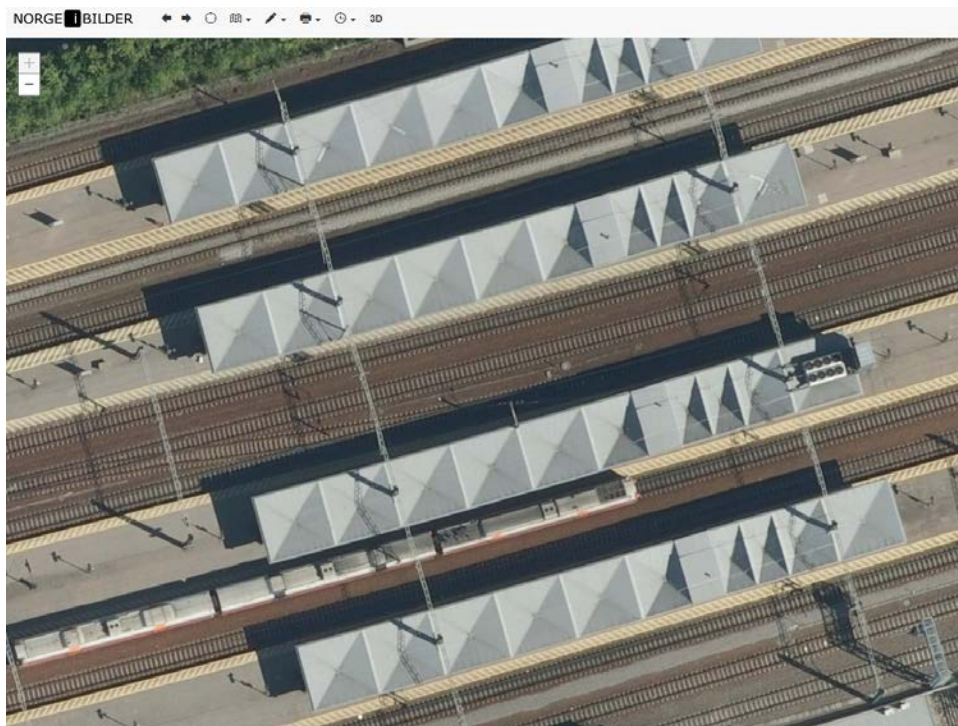
Datagrunnlag

- FKB-A Bygningslinjer fra 4 ulike firma.
 - Alle bygningsdata ble mottatt som Bygning.sos og konvertert til shape med programmet *SOS/ Shape v3.2* fra Geodata AS
- TIN-modell av terrenget
 - Samme TIN-modell ble brukt til volumdanning for alle 3D-volumene

Prosessering

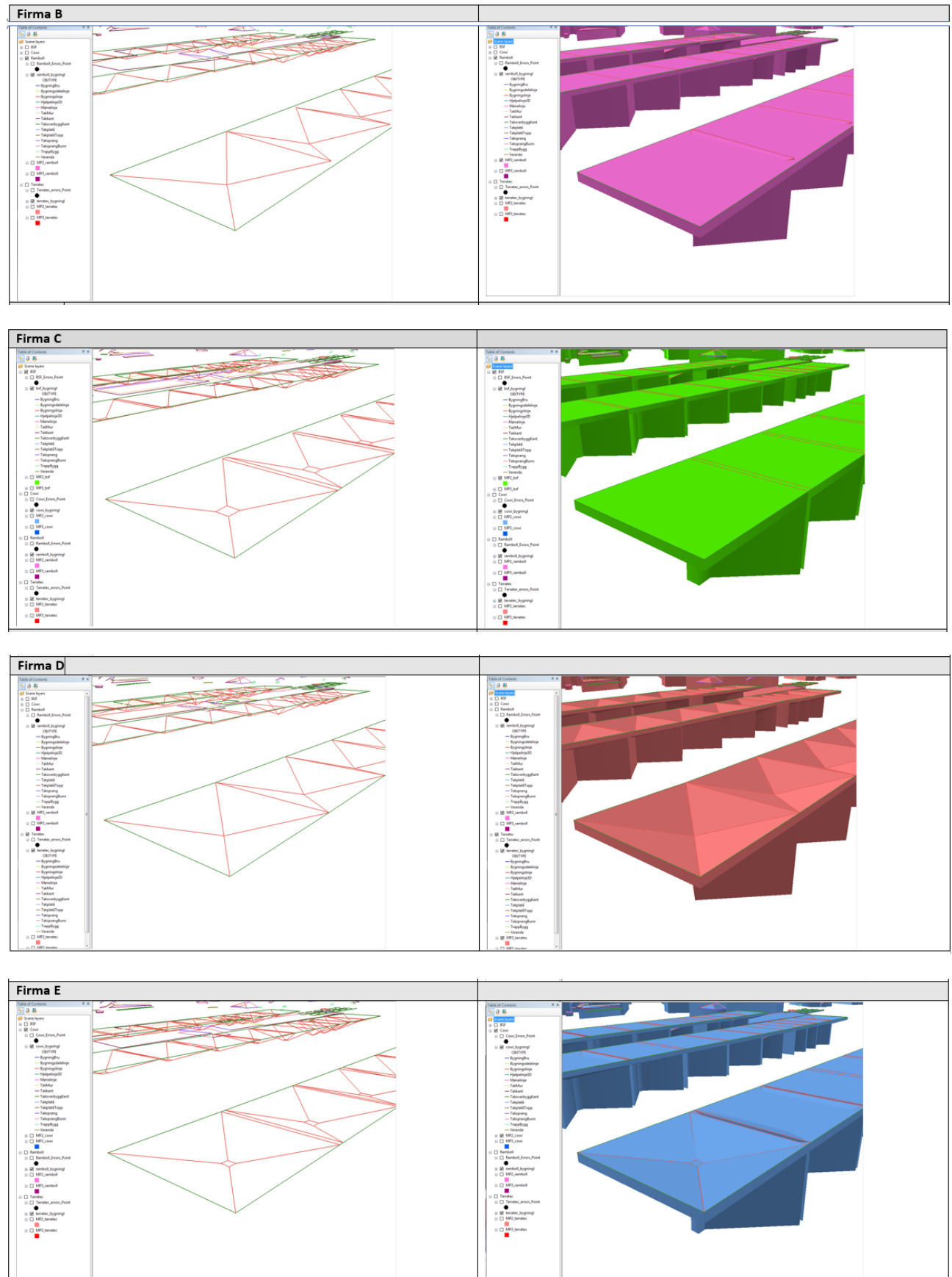
- 3D-volumer ble dannet med NT 3DBygger fra Geodata AS
- Input er bygningslinjer og TIN

Eksempel 1 – Perronger

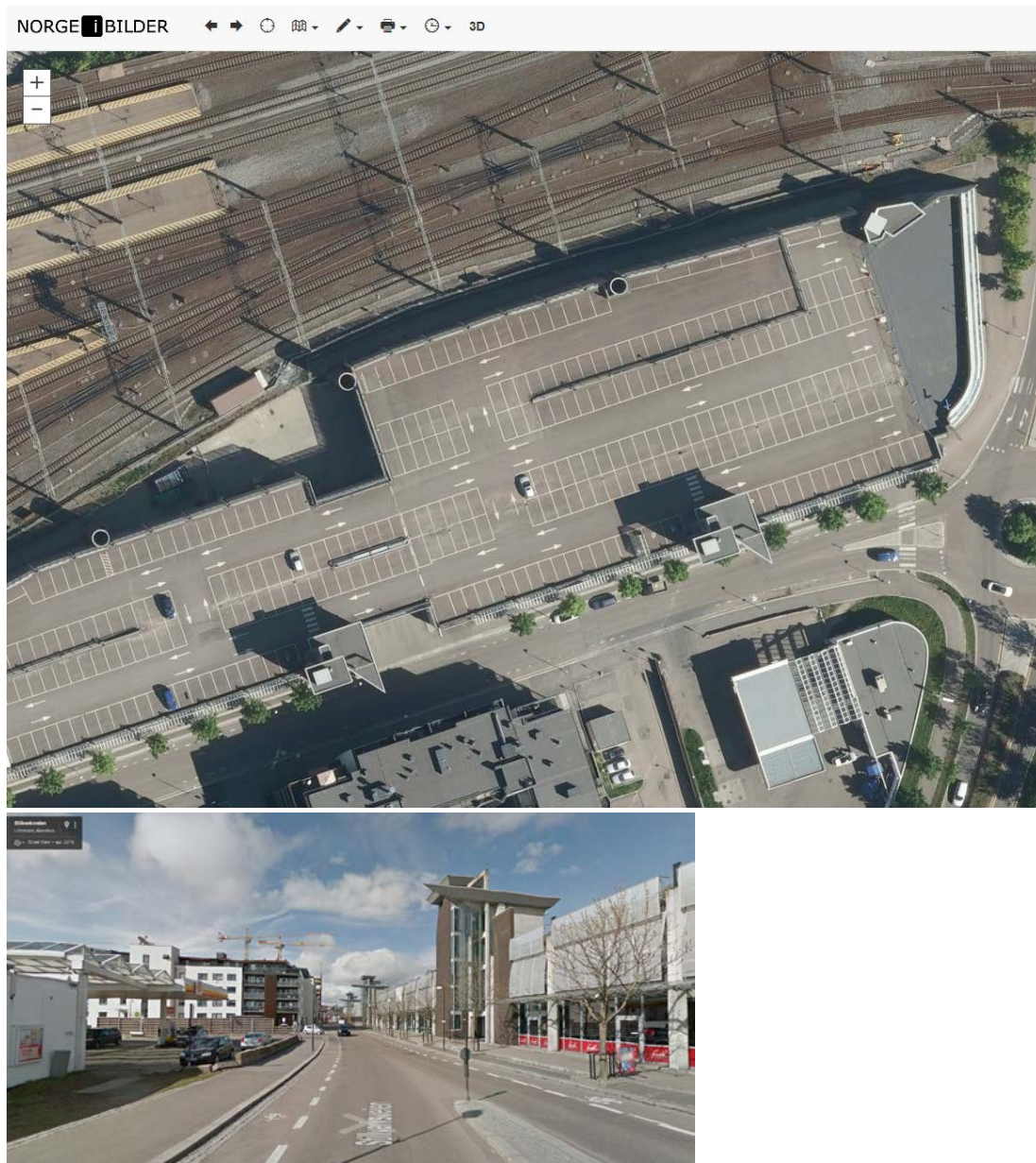


Her ser det ut til å være avgjørende at bygningslinjene som markerer forsenkningene er snappet til takkanten. Firma D er eneste firma som har alle bygningslinjer snappet til takkanten, men de får ikke frem at det er et lite flatt parti mellom forsenkningene. Det er vanskelig å si at de 3 andre firmaene ikke har fulgt standarden, men de har kanskje ikke «tenkt 3D» i tilstrekkelig grad?

Testprosjekt – Konstruksjon FKB-A/B



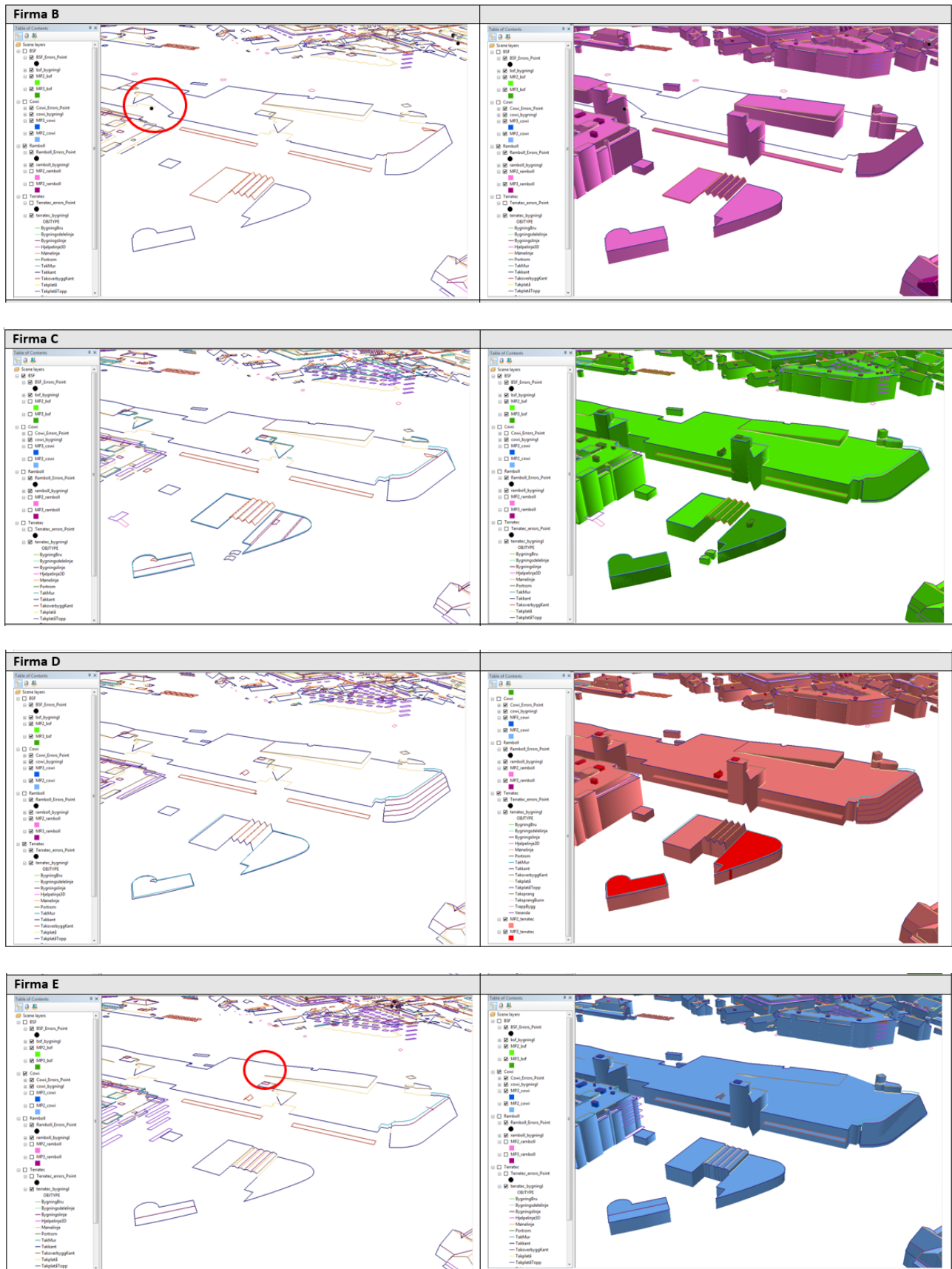
Eksempel 2 – Parkeringshus og bensinstasjon



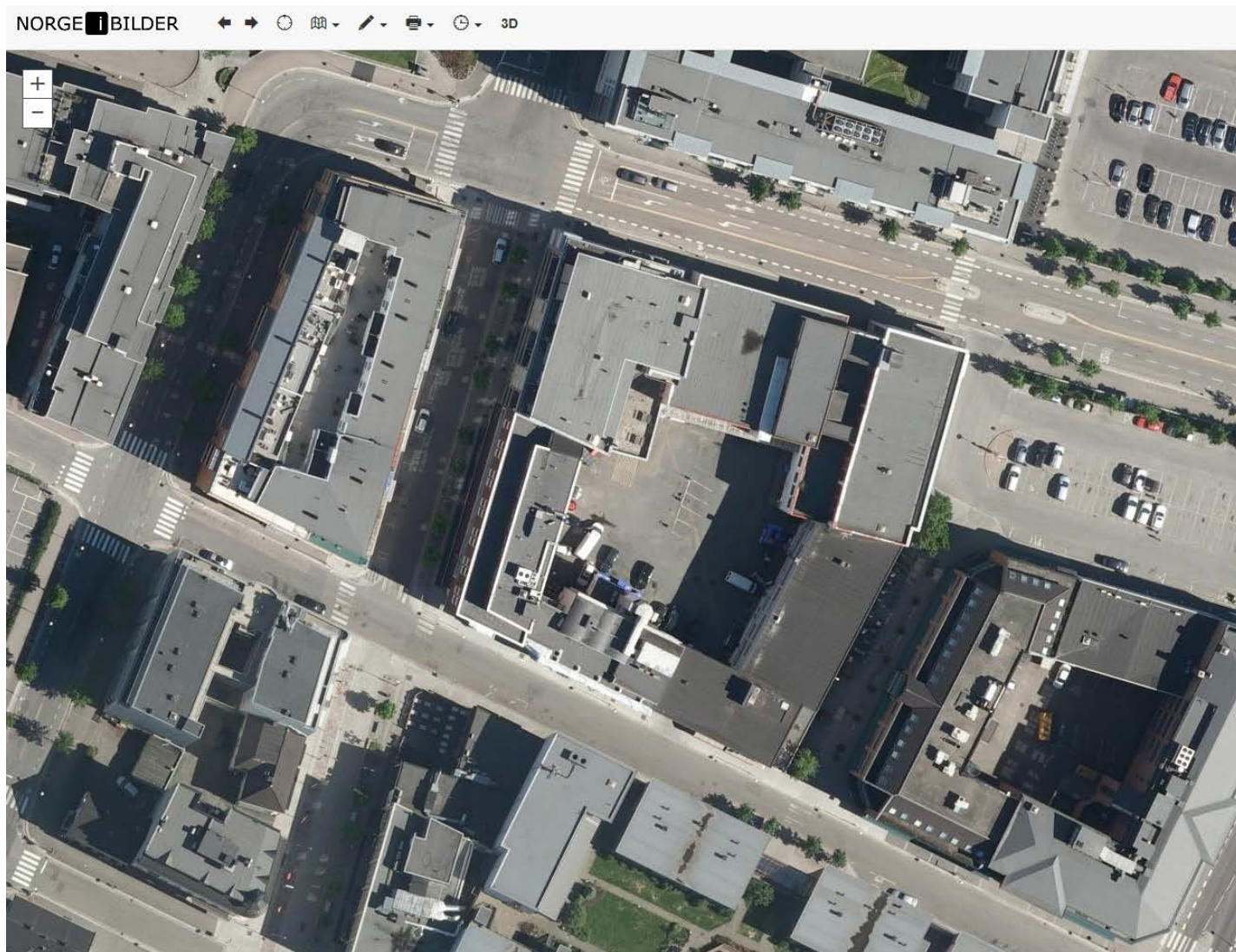
Bensinstasjonen: Kanten på både takoverbygget og glasstaket må være kodet som *TakoverbyggKant* for at det ikke skal bli massive klosser. Bare firma B har kodet alle kantlinjene slik.

Parkeringshus: Firma E mangler bygningslinje i bunnen av takoppløftene/oppkjøringsrampen (se rød ring). Firma B har en *Takkant* som skifter nivå. Dette gir trolig opphav til det programvaren oppfatter som en snappefeil.

Testprosjekt – Konstruksjon FKB-A/B



Eksempel 3 – Bygårder



Her er det forskjeller i både antall linjer og hvilke koder som er brukt. Det er vanskelig å si hvorfor det er forskjeller i resultatene, men firma C og E ser ut til å gi finest hus i dette tilfelle.

Oppsummert ser det ut som om flere bygningslinjer gir større sannsynlighet for vellykket danning av 3D volum.



Generelle kommentarer - 3D bygninger fra SOSI / FKB

- SOSI/FKB-Bygning – er standarden god nok?
 - o Det er vanskelig å peke på konkrete mangler, men komplekse bygg er vanskelig å forvalte i 3D med dagens standard, en bør få bedre kontrollrutiner og kanskje få muligheter for å etablere/forvalte slike bygg i formater knyttet til «BIM» eller «CityGML» ?
- Er programvaren som genererer 3D bokser god nok?
 - o Geodata AS sin NT3D bygger er den som best bruker FKB-Bbygg sin struktur til å lage tette 3D-volumer til bruk i 3D og arkitektprogrammer som SketchUp, 3D StudioMax, Archicad og til fysisk printing.
- Typiske feiltyper i dagens datafangst:
 - o Feil i objektkoding/temakoding
 - Her blir det en del feil, og den kan være vanskelig å oppdage for 3D bruk
 - o Feil i snapping
 - Her blir det en del feil som kan være vanskelig å oppdage for 3D bruk
 - o Mangler ifbm «nok sammenhengende linjer» for 3D-volum-danning
 - Her blir det en del mangler for 3D-programmet
- Kan FKB-spesifikasjonen forbedres?
 - o Utarbeide eksempelsamling for konstruktør/redaktør mht «temakoding», «snapping», «nok sammenheng / riktig generalisering»
 - o Kreve kontroll av 3D-volum-generering med Geodata AS / NT3D-bygger, eller annen programvare, ifbm produksjon
 - o Eventuelt generasjonsskifte med produksjon ihht mulig ny «BIM/CityGML»-standard for noen bygg?
- Kan metoder for retting av eksisterende data forbedres?
 - o Utarbeide kontroll-batcher for å oppdage/rette mangler i dagens data mht
 - feilkoder,
 - feilsnappinger,
 - nok sammenhengende linjer

8 Oppsummering

8.1 Stedfestingsnøyaktighet

Stedfestingsnøyaktigheten er jevnt over godt innenfor kravene både i FKB-A og B området. Med noen unntak er det kun små forskjeller mellom firmaene. For veldefinerte objekttyper er stedfestingsnøyaktigheten i FKB-A området merkbart bedre enn i FKB-B.

Vi anbefaler på bakgrunn av denne testen å justere kravene til stedfesting, slik at de bedre samsvarer med den reelle nøyaktigheten og forventningene til brukerne. En slik innskjerping fordrer at konstruksjonsfirmaene blir mer bevist på kvalitetscoding av objekter som ikke oppfyller kravene, som følge av dårlig innsyn eller annet.

For Vegdekkekant er det tydelig at stedfestingsnøyaktigheten er dårligere for grusveger enn asfalterte veger. Er det aktuelt å skille ut grusveg som egen objekttype, eventuelt innføre egenskap vegdekketype?

8.2 Fullstendighet / egenskapsnøyaktighet

Dette testprosjektet viser store variasjoner i tolkning av enkelte objekttyper. Vi anbefaler å ta en kritisk gjennomgang av hvilke objekttyper / detaljeringsgrad som er nødvendig i FKB. Samtidig er det behov for flere eksempler og presiseringer i registreringsinstruksen.

Siden firma A deltar i testen i form av et ajourføringsoppdrag har vi også fått belyst utfordringer mht. stedfestingsnøyaktighet og egenskapscoding i forbindelse med ajourføring. Feil i egenskapscoding eller unøyaktigheter i eksisterende konstruksjon rettes normalt ikke i forbindelse med en ajourføring med mindre det er spesifisert krav til oppgradering / geometriforbedring.

FKB-Veg

Det er store variasjoner i tolkning og registrering av AnnetVegarealAvgrensning, ParkeringsområdeAvgrensning, FortauskantYtre og Gangvegkant. Er det nødvendig å skille mellom disse objekttypene? Hvilken detaljeringsgrad er nødvendig?

Det er overraskende store forskjeller i registrering av Vegdekkekant, Kjørebaneant og Vegskulderkant. Her er det behov for presiseringer, spesielt for vegopsjonene.

Det er behov for klargjøring av forholdet mellom vegflater i FKB-Veg og veglenker i FKB-Vegnett. Enkelte avvik mellom disse datasettene må muligens tillates.

Vi anbefaler at alle veglenker samles i FKB-Vegnett. Nå finnes disse delvis i FKB-Vegnett og i FKB-TraktorvegSti. Dette kompliserer ajourhold og forvaltning og vi ser at det medfører inkonsistens i det totale vegnettet.

FKB-Arealbruk

Her er det store variasjoner i tolkning og registrering og behov for tydeliggjøring / forenkling i registreringsinstruksen. Hvilken detaljeringsgrad er nødvendig i FKB?

FKB-Natur

Her har vi kun sett spesielt på InnmåltTre, hvor det er store variasjoner i registreringene. Dersom denne objekttypen er nødvendig i FKB, må det tydeligere presisering av hvilke trær som skal registreres.

FKB-Bygg

Hovedformen på bygningene registreres relativt likt, men det er store variasjoner i detaljeringsgrad for ulike bygningsvedheng/detaljer. Mange av firmaene virker ikke å ha et bevisst forhold til minstemål, men registreres alt som er synlig i bildene.

Det er store variasjoner i registrering av objekttypene TakMur og Takplatå. Trenger vi disse som egne objekttyper?

FKB-Vann

Testen viser tydelig utfordringer med konstruksjon av vann i områder med dårlig innsyn. Firmaene må bli mer bevisst på koding av dårlig synbarhet / stedfestingsnøyaktighet. Samtidig bør genererte vannveier fra laserdata vurderes brukt som støtte / komplettering til fotogrammetrisk datafangst.