



Kontrol af GeoDanmark-data 2019 - fuldstændighed og tematisk korrekthed

Analyse og opsamling på resultater

Resultaterne fra stikprøvekontrollen er sammenfattet i rapporten "Stikprøvekontrol af GeoDanmark Objekter og Attributter, NIRAS, 8. november 2019". Ligesom de tre tidligere år er resultaterne gennemgået visuelt af SDFE for at notere, hvad der er karakteristisk for fejlene og derved give et beslutningsgrundlag for nye tiltag for at forbedre ajourføring eller evt. at justere kontrolmetoden fremover. Der er afholdt et afsluttende møde med NIRAS A/S hvor konklusionerne og mulige forbedringer er blevet diskuteret.

For hvert tema og strata er der analyseret på statistik for alle fejl, herunder manglende objekter og overskydende objekter for fuldstændighed, ligesom stikprøvestørrelsen ('Stikprøve reelt') er korrigeret for objekter der måtte i kontrollen udgå pga. manglende synlighed etc. (-) og objekter der er registreret som mangler (+).

Fuldstændighed/korrekthed er beregnet som
 $100 - (\text{Fejl} / (\text{Stikprøve reelt}) * 100)$.

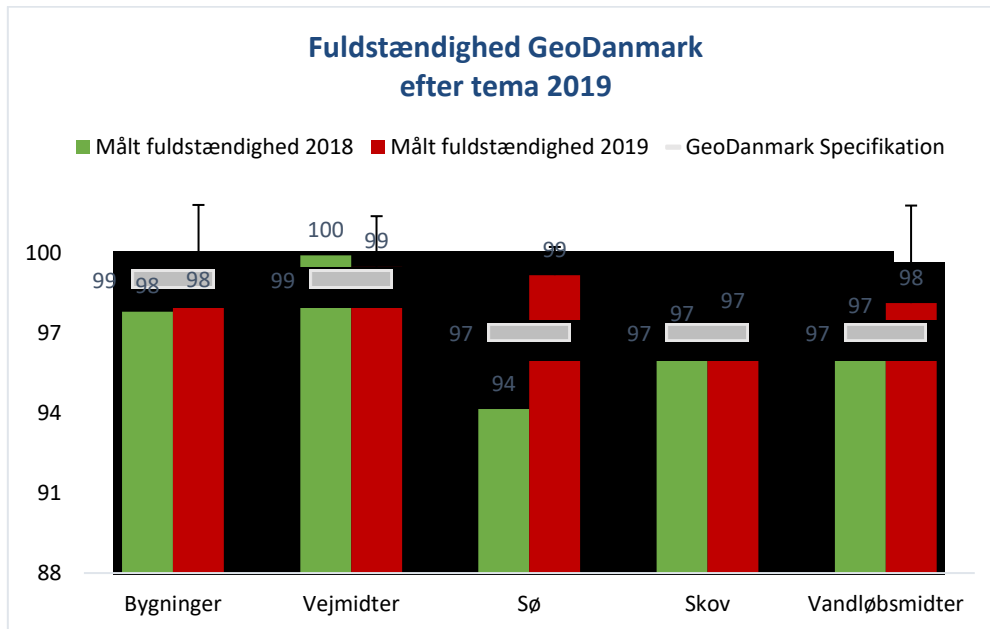
Standardafvigelse er beregnet som

$$\sqrt{\text{Stikprøve reelt} * (100 - \text{Tilladelig fejl\%}) * (1 - (100 - \text{Tilladelig fejl\%}))}$$

Analysens detaljer findes i et excel-ark "Statistik_kontrol_2019.xlsx".

Resultater for fuldstændighed

Fuldstændighedskontrollen 2019 viser at GeoDanmark-data, med den usikkerhed der er knyttet til målemetoden, i sin helhed lever op til det i specifikationen lovede kvalitetsniveau for Bygning, Vejmidte, Skov, Vandløbsmidte og Sø.



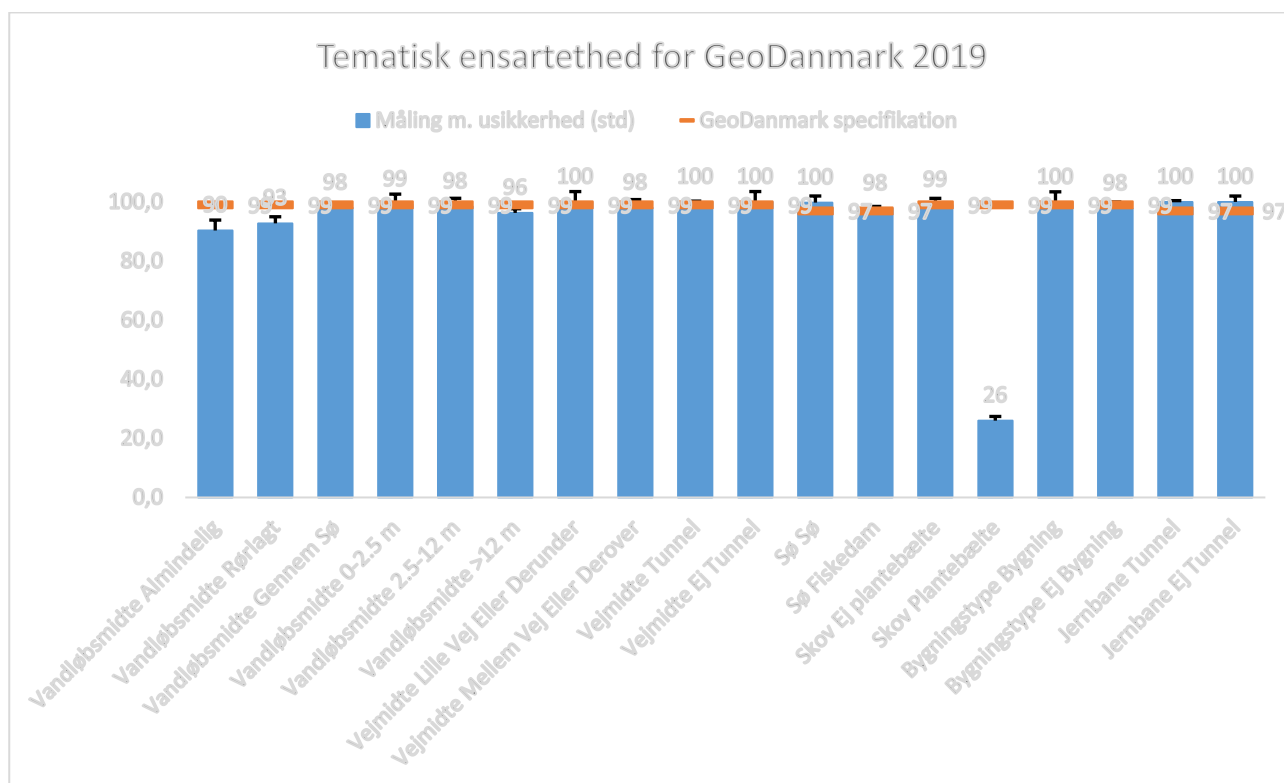
Figur 1 Fuldstændighed for GeoDanmark 2018-19 efter tema. Grå lodret streg er usikkerheden på måling (std.)

Der er en klar tendens til at fuldstændigheden af data (igen som helhed) er øget fra 2018 til 2019, og at indsatsen med at forbedre ajourføringen i 2018 har båret frugt. For bygning er der stadig udfordringer med AJ1OP3 områder (byområder med ældste totalajourføring).

Strata er, ud over at være tilpasset GeoDanmark specifikation 6.0, ændret for enkelte temaer. Bl.a. Sø har i år en mindste størrelse på 0,1 ha. i fuldstændighedskontrollen, hvilket har betydet betydeligt færre Overskydende 'Sæson søer'. Vejmidte med Vejkategori kontrolleres i år kun for Vejkategori større end 'Lille vej' uden at det overordnet ses som en væsentlig ændring i kvaliteten.



Resultater for Tematisk Korrekthed

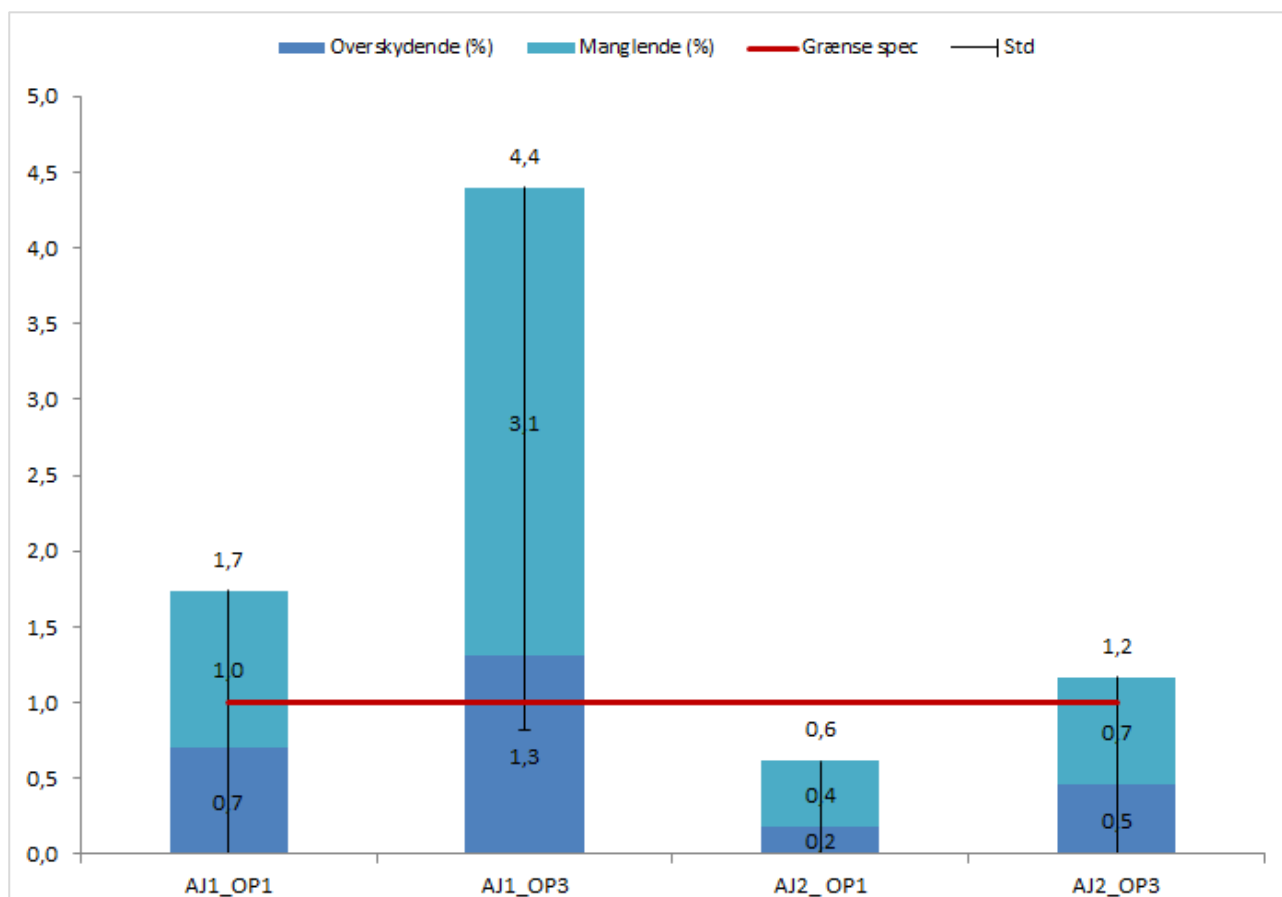


Figur 2 Tematisk Korrekthed for GeoDanmark 2019 efter strata. Sort lodret streg er usikkerhed på måling (std.)

Den tematiske kontrol viser, at specifikationens kvalitetsmål ikke er fuldstændig opfyldte for følgende objekttyper/attributværdier: Skov Anvendelse = plantebælte, Vandløbstype og Vandløbs-midtebredde. Derimod er registrering af Bygningstype, Vejmidtetype, Vej tunnel, Jernbane tunnel og Søtype tilfredsstillende i stikprøven.

Resultater og kommentarer til de enkelte temaer

Bygning - fuldstændighed



Figur 3 Sum af fejl% (100-Fuldstændighed%) for Bygning efter strata og fejltype (Overskydende eller Manglende).

Bygning opnår bedst fuldstændighed i A2JOP1 på 99,4 % og lavest fuldstændighed i AJ1OP3 (4,4% fejl). En gennemgang af fejlene for bygningstemaet i AJ1OP3, viser at flere Manglende-fejl stammer fra bygninger med ændringer, og dermed falder objekterne for den såkaldte "10/25m² fejl". Det vil sige at objektet overlapper delvist med bygningen i ortofotoet, men arealet stemmer ikke overens. Det er især koncentreret om Hovedstadsområdet.

Ved 'NIRAS A/S' kontrol i 2018 blev det bemærket at der var en del "10/25m² fejl" i Københavns kommune (AJ1OP3). Det har vist sig at en række bygninger i netop Københavns kommune er målt ved mur (i stedet for ved tag) hvilket er tilladt jf. specifikationen. Derfor er disse i år ikke registreret som fejl.

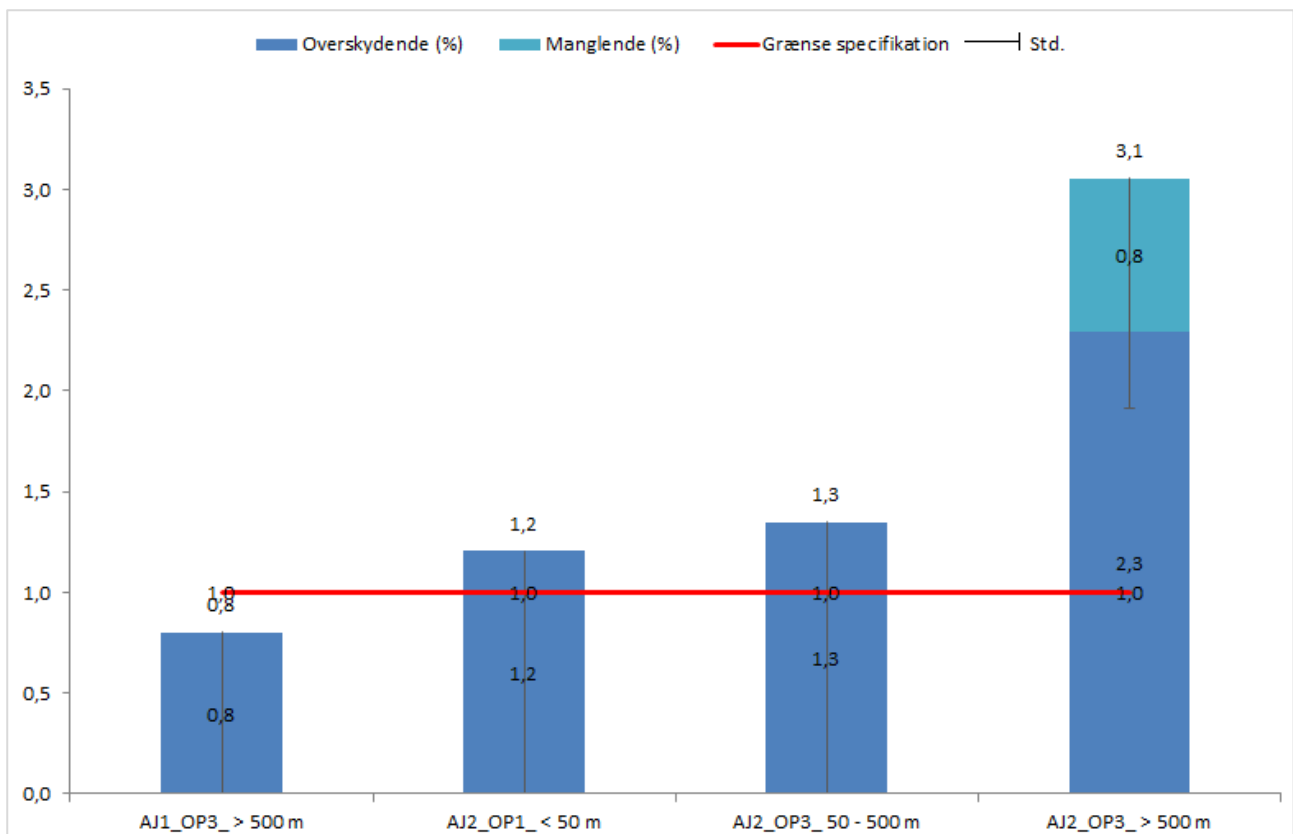
Der er også en del 'administrativt registrerede' bygninger (som registreres med en foreløbig geometri) omkring Klitmøller (AJ1OP3) som først har været synlige i 2019 ortofoto, og som altså kan være korrekt registreret (med endelig geometri) ved frysningstidspunktet 1 september 2019.

Ligesom sidste år er der en svag tendens til at fuldstændigheden er bedre i de kommuner der senest har været igennem en totalajourføring.

Bygning - tematisk korrekthed

Bygning, Bygningstype: Bygning, ej bygning lever op til specifikationen i kontrollen af den tematiske kvalitet.

Vejmidte – fuldstændighed



Figur 4 Sum af fejl% (100-Fuldstændighed%) for Vejmidte efter strata og fejltype.

Kun i fire Strata er der fundet fejl i fuldstændigheds kontrollen, i AJ1OP3 > 500m, AJ2OP1 < 50m, AJ2OP1 50 - 500m, AJ2OP1 > 500m. Som tidligere nævnt lever Vejmidte op til kvalitetskravet. Men som det ses i Figur 4 overstiger fejlprocenten (summen af manglende-fejlprocent og overskydende-fejlprocent), fratrukket standardafvigelsen (sorte streg) den specificerede grænse på 1% for AJ2OP3 > 500m.

Ved gennemgang af fejlene er det fundet at årsagen til langt de fleste overskydende-fejl er asynkronitet mellem ortofoto og data, da disse løbende ajourføres administrativt. To af fejlene er ved et vejarbejde med renovering af bro – se billede nedenfor.



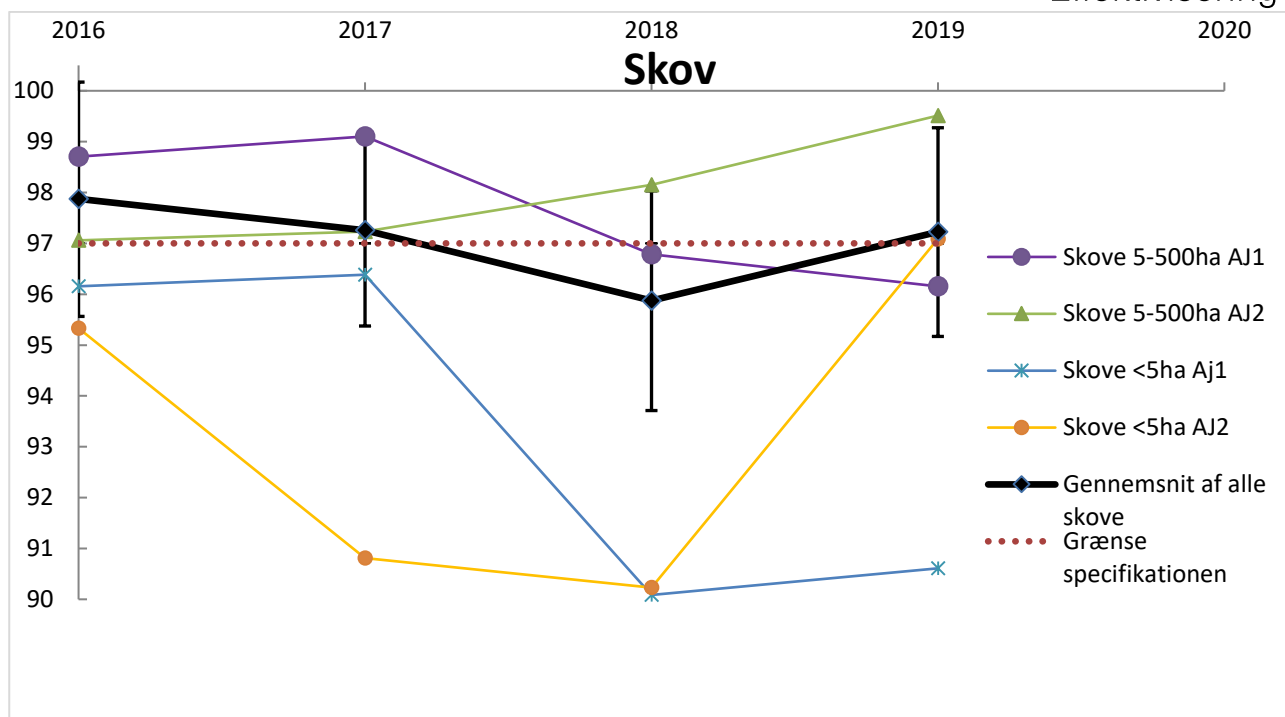
Figur 5 Midlertidig nedlæggelse af vej under renovering bro

Vejmidte - tematisk korrekthed

Vejmidter opfylder specifikationens kvalitetskrav for begge de attributter der bliver kontrolleret i den tematiske kontrol.

Skov - fuldstændighed

Som de foregående år er der ikke fundet fejl i store skove over 500ha. Efter et år med faldende kvalitet for fuldstændighed for skov under 500ha er udviklingen for gennemsnittet vendt. Det tilskrives en forbedring i små skove i de senest ajourførte områder i AJ2 hvorimod der stadig er udfordring i AJ1. Fejl for skovene i GeoDanmark drejer sig i høj grad om ændringer af eksisterende skov, hvor f.eks. skovrydninger har givet anledning til ændringer i skovenes udbredelse. 7 Fejl i skove 5-500ha i AJ2 –også beskrevet i 'NIRAS A/S' rapport – er alle fra samme område og hvor eksterne data beskriver området som Mose.

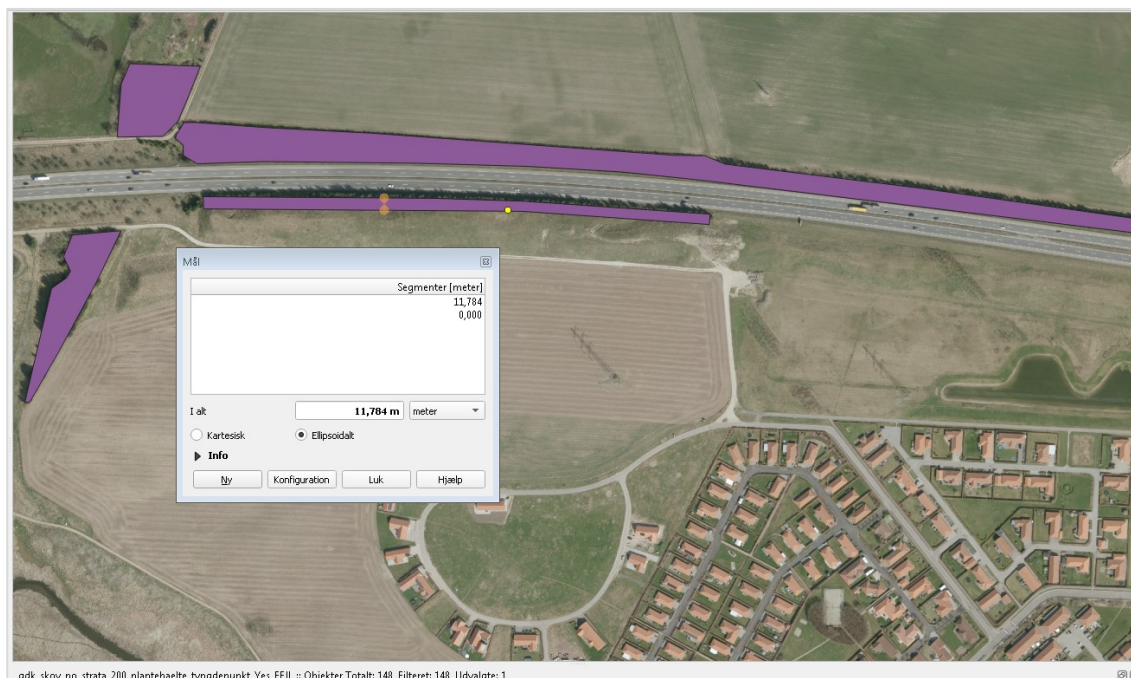


Figur 6 Udviklingen af fuldstændighed for skov efter strata (under 500ha)

Skov - tematisk korrekthed

Skov - Plantebælte, som er blevet tjekket for første gang i 2018, er der store problemer med igen i år. Trods en lille fremgang, er en vurderet korrekthed på 16% i 2018 til 26 % af de udnævnte plantebælter, stadig ikke tilfredsstillende. Ved gennemgang af NIRAS A/S' fejl markeringer er det fundet at er der enkelte som synes at være fortolket for stramt. Men i langt overvejende grad er markeringerne fejl jf. GeoDanmark Specifikation 6.0.

Nedenfor ses et eksempel på en skov, som vi har vurderet er et plantebælte – maks. brede over 10 m, placering mellem større vej og boliger. Men det er af NIRAS A/S markeret som en fejl.

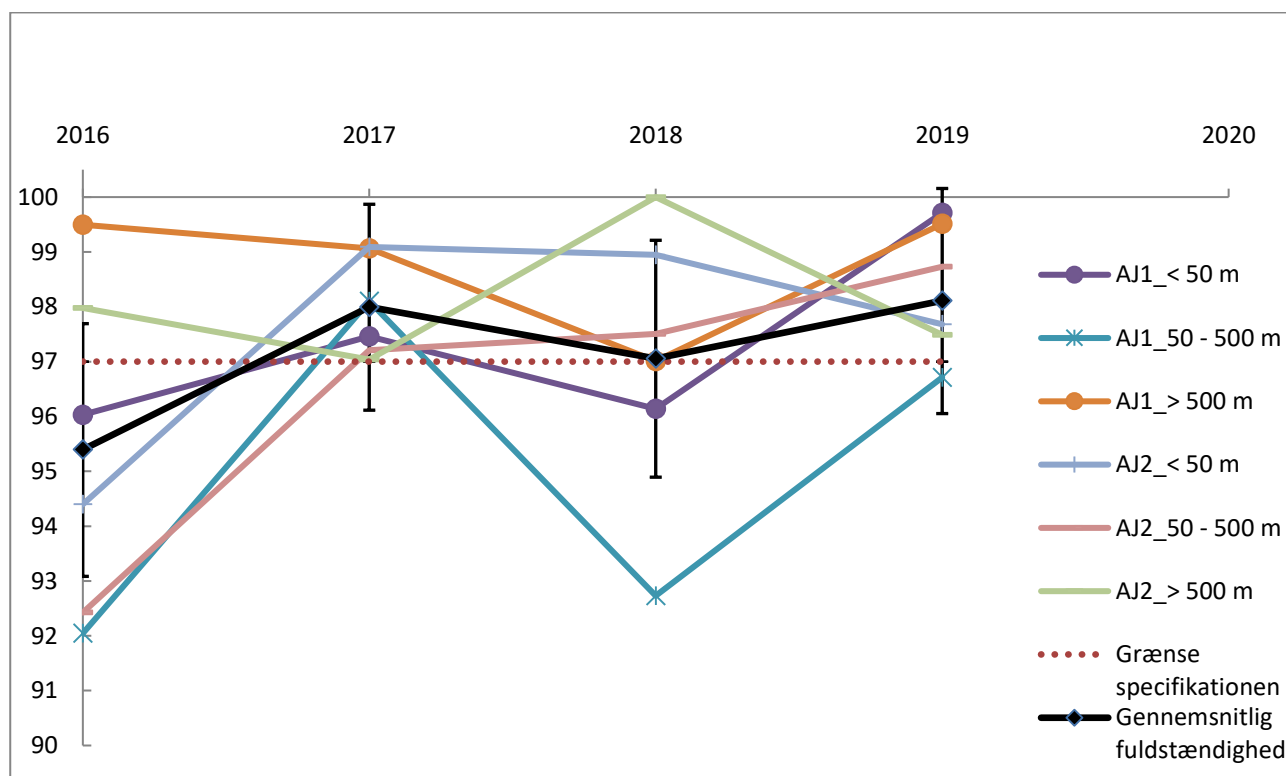


Figur 7 Plantebælte som opfylder definitionen, men som er registreret som fejl

Attributten 'Plantebælte' er defineret som en 'frivillig' attribut og er alene forsøgt genereret automatisk af SDFE. Det er en kompleks defineret attribut, som vil være vanskelig at ensarte med sin nuværende definition – også fordi skovpolygoner ofte er registreret i sammenhæng så plantebælte vil være korrekt for en del af skovpolygonen.

Derudover er der skovområder omkring motorvejs til- og afkørsler, som markeres som fejl i plantebælte jf. Figur 7

Vandløbsmidte - fuldstændighed



Figur 8 Udviklingen af Fuldstændighed for Vandløbsmidte efter strata

Fuldstændigheden er forbedret i år i sin helhed og opfylder specifikationens kvalitetskrav. Kun AJ1 50-500m opnår ikke helt målet på 97% fuldstændighed. Langt de fleste er smalle grøfter og nyligt ryddet skovområder der er blevet synlige. Der er også enkelte udløb i kyst som mangler korrektion for ændret kystforløb og her vil der være mulighed for et nemt tjek fremover. Idet DHM-data ikke har været til rådighed for vurderingerne, vurderes det, at endnu flere vandløb burde have været udgået pga. at disse ikke er mulige at vurdere pga. bevoksning. I stedet er disse vandløb blevet registreret som fejl. Det skal være særligt tydeligt hvis et vandløb er overskydende i et f.eks. skovområde.

Herunder et eksempel på vandløb i mose hvor det pga. begroning ikke entydigt hvor forløbet er (her ortofoto 2018) og bør have været udgået.



Figur 9 Eksempel på vandløb i mose hvor det pga. begroning ikke entydigt hvor forløbet er (her ortofoto 2018) og bør have været udgået.

Herunder eksempel på fejl ('Overskydende', orange pil) som vurderes at være korrekt registreret rørlagt vandløb, hvor rørindgangen (rød ring) er tydeligt i det nederste skråfoto.



Figur 10 Rørlagt vandløb som registreret i GeoDanmark (gul streg). Gul prik er markering for 'Overskydende'-fejl. Rød ring er røråbning jf. Figur 11.



Figur 11 Skråfoto der viser røråbning på rørlagt vandløb fra Figur 10Figur 10 Rørlagt vandløb som registreret i GeoDanmark (gul streg). Gul prik er markering for 'Overskydende'

Vandløbsmidte - tematisk korrekthed

Kontrollen af den tematiske korrekthed viser at der stadig er problemer med at leve op til specifikationens kvalitetskrav for vandløbstype, almindelig, gennem sø og rørlagt. For Almindelig er det som NIRAS A/S også har beskrevet en del manglende rørlagte markoverkørsler. Der er lavet en automatisk rettelse ud fra en analyse af vandløb der **ikke** krydser en vej og hvor synligvandløbsmidte = 'false' i 2018. En del fejl i denne kontrol er ved f.eks. markoverkørsler der har synligvandløbsmidte = 'true' (gul prik), som i figuren nedenfor med to markoverkørsler hvor kun den ene (orange) er rettet jf. analysen.



Figur 12 To rørlagte vandløbssegmenter ved markoverkørsler, hvor kun det ene (orange) er blevet automatisk korrigeret. Gul prik er fejlmarkeringen på det andet.

På den anden side er fejl ved rørlagt formodentlig fordi der i den automatisk rettelse ikke er skelnet mellem rørlagt og bro. Eksemplet herunder er en automatisk rettelse til rørlagt under jernbane (orange). En ny analyse med input fra interne som eksterne kilder om f.eks. bygværk bør kunne rette op på disse fejl.

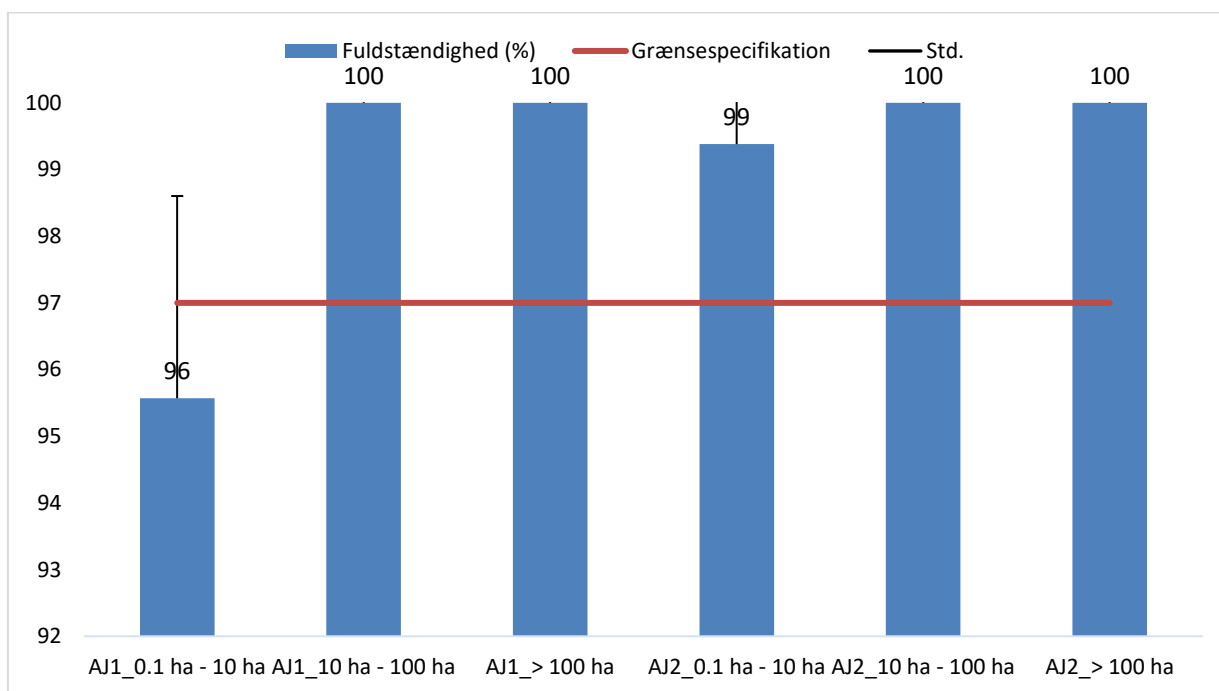


Figur 13 Eksempel på en fejl i den automatisk korrigerede vandløbsmidte (orange), der i overensstemmelse med opgaven er markeret som fejl (gul prik).

NIRAS A/S har gennemgået Vandløbstypen 'Gennem sø' uden brug af Sø-objekter fra GeoDanmark. Det skal diskuteres hvilken afhængighed der er til Sø-objekter, da der ikke bør være modstridende attributværdier mellem de to objekttyper. Sø objekter, især i vådområder, har vist sig at være svære at bestemme og en omfattende sæson-sø analyse i SDFE i 2018 har foreløbig ikke været behjælpelig.

Udfordringerne for midtebredde findes i den største kategori vandløb over 12 m, hvor der ikke er en generel tendens for de gennemgåede fejl, evt. kan der findes lidt flere udfordringer på de korte vandløb, men der er også lange vandløb med fundne fejl. Samlet set for attributten midtebredde, er der dog ikke et signifikant problem (98.0% +/- 2.6%).

Sø - fuldstændighed



Figur 14 Fuldstændighed for Sø efter strata. Sort streg er usikkerhed på måling.

I år er der et ændret strata ift. 2018 (0.1-10ha, 10-100ha og >100ha). Mindstestørrelsen på 0.1 ha er medvirkende til at der findes langt færre fejl da sæson-sø typisk vil ligge i det felt.

Der er kun fundet fejl i de to strata AJ1 0.1-10ha (14) og AJ2 0.1-10ha (2). Af de 14 fundne fejl i AJ1 0.1-10ha (7 manglende, 7 overskydende) er de 2 sikre sæson-sø i mark. Mens resten vurderes til at være begroet og svære med sikkerhed at verificere som fejl, selv med flere års ortofoto. Enkelte bør være registreret som Manglende, som specificeret i kontrolopgavebeskrivelsen. En omfattende analyse af sæson-søer i 2018 vha. satellitfotos fra forskellige årstider har ikke kunnet afhjælpe problemet.

Sø - tematisk korrekthed

Begge strata, Søtype Sø/Fiskedam, opnår tematisk korrekthed på 97% og overholder derved specifikationens kvalitetskrav.

Jernbane - tematisk korrekthed

Jernbane i GeoDanmark er blevet tjekket for tematisk korrekthed for attributten niveau tunnel eller ej tunnel. Der er ikke fundet fejl. Efter erfaringerne fra kontrollen i 2018 har 'NIRAS A/S' efter aftale SDFE tolket anderledes i år.



Afledte forbedringsforslag

Forbedringsforslag til data

- Vandløb manglende rørlægning ved f.eks. markoverkørsler. Analyser er foretaget, men der er relativ lav hitrate i en automatisk metode pga. manglende supplerende data.
- Vandløb rørlagt, men bro evt. vha. Bygværk fra ADA, Vejdirektoratet og BaneDk. Analyse er foretaget og der skal kigges på metoden igen.
- Plantebælte har det vist sig af være vanskeligt at registrere automatisk. Det skal afklares, hvad der skal ske ift. denne attribut.

Forbedringsforslag til kontrolmetoden

- Opblødning af kravene for brug af støttelag, herunder DHM, ældre ortofotos, Skråfoto etc.
- Præcisering af objekter der skal udgå, evt. vha. Eksempler.
- Vandløb 0-2,5m i Skov bør måske tages ud af kontrollen da den generelt er svær at kontrollere.
- Håndtering af asynkronitet mellem ortofoto og data evt. vha. attributterne Geometristatus og virkningfra/til. Geometristatus = Foreløbig har ikke de samme kvalitetskrav som Geometristatus = Endelig og kan måske udelades eller kontrolleres separat.
- Sø, Vandløb – Gennem sø, afhængigheden er der, så det bør afklares om det giver mening at kontrollere denne attribut.