

# Nettbrett til seterregistrering

Barbi Nilsen, Kari Stensgaard, Hanne Gro Wallin

*Barbi Nilsen et al.: Using tablet for mountain dairy farm registration*

KART OG PLAN, Vol. 73, pp. 179–185, POB 5003, NO-1432 Ås, ISSN 0047-3278

The Norwegian Forest and Landscape Institute is responsible for collecting information and data regarding Norway's land resources. Data are retrieved by automatic or manual interpretation of satellite images, aerial images and ortho-photos. However, many kinds of information cannot be revealed through remote sensing. Classification of soils, vegetation and cultural heritage, for example, requires field work. Some of these data collection processes require heavy and comprehensive equipment. In order to reduce the amount and weight of necessary gear, the possibility of using a standard tablet for collecting geographical data in the field is explored. A tablet will make use of a separate camera and GPS receiver obsolete, and the workflow will be simplified through digital input instead of pen and paper.

*Key words:* Field work, tablet, open source software, QGIS, Android

*Barbi Nilsen, Norwegian Forest and Landscape Institute, PO Box 115, NO-1431 Aas. E-mail: ban@skogoglandskap.no*

## Bakgrunn

Norsk institutt for skog og landskap (Skog og landskap) er fagmyndighet med ansvar for å kartlegge arealressurser og arealdekke i Fastlands-Norge. Data samles inn ved hjelp av semi-automatisk klassifisering i satellitt-bilder eller manuell tolking og digitalisering i flybilder (3D og 2D). I tillegg innhentes mye informasjon gjennom feltarbeid som tradisjonelt foregår ved hjelp av felt-PC og/eller utfylling av papirskjema og inntegning på papirkart som blir tastet inn/digitalisert i ettertid.

Feltdatamaskinen som instituttet bruker i dag, er kostbar, tung og har dårlig batterikapasitet. Feltarbeideren har dessuten med seg en GPS-mottaker og digitalt kamera. Digitalisering og renskrivning i ettertid er upraktisk, tidkrevende og gir anledning til skrivefeil, men medfører riktignok også en viss kontroll av registrerte data. Innleggningen av data i databaser og rentegning skjer imidlertid etter endt feltsesong. Eventuelle feil kan da være vanskelige å oppdage og/eller rette da man ikke lenger er på stedet og kan sjekke de faktiske forhold. Skog og landskap bruker først og fremst FYSAK<sup>1</sup> i sitt feltarbeid. FYSAK oppleves i en del tilfeller som tungvint og lite fleksibelt sammenliknet

med annen GIS-programvare. Instituttet søker nå en rimeligere, lettere, enklere og bedre løype med hensyn på utstyr og kontroll av datafangsten.

De siste par årene har åpen kildekodeprogramvare (open source software – OSSW) modnet og fått godt fotfeste. Samtidig har mobiltelefoner blitt «smarte», og nettbrett er reelle konkurrenter til bærbare datamaskiner. Skog og landskap har siden rundt 2005 gradvis gått over til å bruke OSSW der det er formålstjenlig, spesielt innen geomatikk. Instituttet har bl.a. med stort hell benyttet Quantum GIS (QGIS) (1) i noen år. QGIS er et åpent, brukervennlig fritt nedlastbart GIS-program som kjører på Linux, Unix, Mac OSX og Windows. For et snaut år siden kom også QGIS for det mobile operativsystemet Android (aQGIS) (2).

aQGIS åpner nye muligheter for feltregistreringer. Med et nettbrett reduseres prisen og vekten betraktelig, batterikapasiteten øker, og man slipper å ta med kamera og GPS-mottaker da dette er inkludert i nettbrettet.

I Seterregistreringsprosjektet (3) ble det i forkant av feltarbeidet i 2013 testet ulike smarttelefoner og nettbrett<sup>2</sup>. Formålet var å undersøke om disse er egnet til bruk for

1. FYSAK er et program som utvikles av Kartverket.

2. QGIS foreligger ikke for mobiloperativsystemene til Microsoft Windows Phone eller Apples iOS. Det er tilfeldig at kun Android-utstyr fra Samsung foreløpig er prøvd ut.

punktregistreringer med hensyn på skjermstørrelse og brukervennlighet (sollyst, tyngde, bruk av finger/skjermpenn, fotografering, GPS-logging), samt å se om løypa kan forenkles og kontrollen av inndata bedres.

### Seterregistrering

I landbruks- og matdepartementets miljøstrategi for 2008–2015 (4 s. 48) kan man lese at «setring er en viktig del av den norske kulturarven og seterlandskapet har mange unike miljøkvaliteter». I den pågående seterregistreringen undersøkes hvordan det står til med miljøkvalitetene på setrene i dag. Gjennom kartlegging av et utvalg av seterlandet får man frem statistikk om hva setrene består av, hvordan de brukes i dag og vedlikeholdstilstand på bygninger og setervoll. Et tilfeldig utvalg av 300 5 km x 5 km ruter, hvor alle setre og rester av setre skal registreres, skal besøkes i felt.

### Hvorfor QGIS for Android?

Feltutstyret er omfattende og tungt, arbeidsdagene og dagsmarsjene lange, og databaseinnleggingen innebærer mange trinn. QGIS er et fullverdig GIS som kan kjøres på lette og rimelige nettbrett. QGIS har god og fleksibel funksjonalitet når det kommer til visning av ulike kartlag, kontroll av egenskapsverdier og tilpasning av menyer og digitaliseringsmuligheter. Man kan altså selv enkelt skreddersy sitt eget mobile GIS-verktøy.

Dagens innsamlingsmetode innebærer bruk av felt-PC av typen DRS Armor (5) fra 2008 med ekstra batterier (totalvekt 2,55 kg, pris 28 000 kr uten batterier og service), papirkart, kamera og GPS-mottaker. I forkant blir sosifiler over aktuelle setre klargjort i FYSAK. Resultatfilene inneholder polygon og punkter med mange og ulike egenskaper. Disse blir i ettertid sjekket for feil så langt det lar seg gjøre med SOSI-kontroll i FYSAK. Deretter konverteres sosifilene til shape før de legges inn i databasen<sup>3</sup>.

Ny innsamlingsmetode vil kun innebære bruk av nettbrett med integrert kamera og GPS-mottaker (vekt <500 g, pris 4000 kr).

Polygon- og punktshapefiler over aktuelle setre lages ferdig på forhånd med alle nødvendige egenskaper og datatyper. I tillegg klargjøres ortofoto og N5 Raster. Egenskapsverdiene kontrolleres fortløpende automatisk under innleggingen ved at betingelser er satt og verdier ofte bare kan velges fra nedtrekksmenyer. Dermed sikrer man riktig dataformat og unngår stavefeil.

Her deles noen erfaringer og detaljer for de som vil prøve noe tilsvarende. På internett finnes gode og detaljerte oppskrifter (6).

### Skjemaer i QGIS

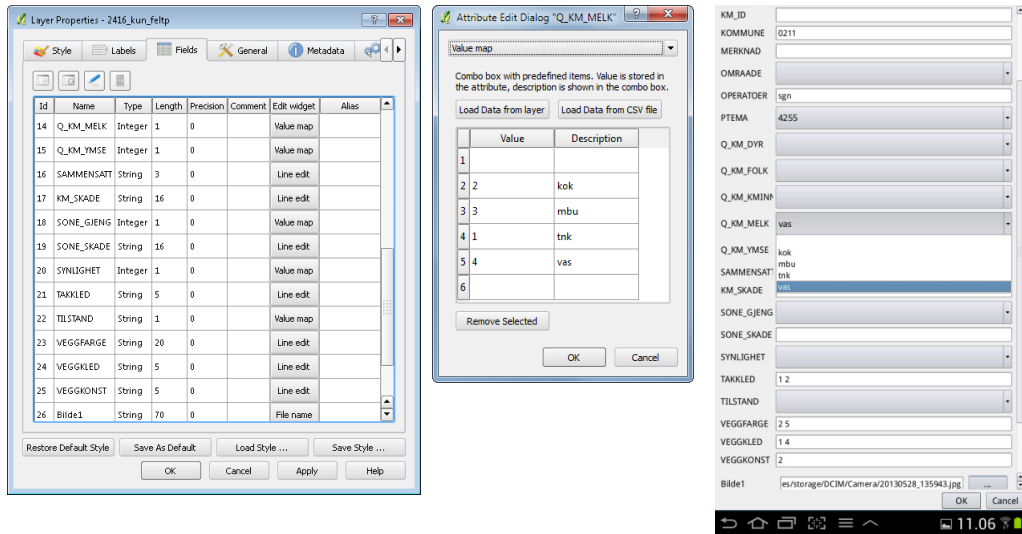
QGIS tilbyr muligheten til å bruke egne skjema (forms) som kan skreddersys med Python-kode (7), eller tilpassede innebygde skjema (built in forms). Dette sikrer i stor grad korrekt input under feltregistreringen og at man kan bli varslet dersom input er uteglemt. Dette fungerer utmerket i QGIS for PC. aQGIS tilbyr enn så lenge kun bruk av innebygde skjema. Under vises bruken av a) innebygde skjemaer i aQGIS på nettbrett. b) egne skjemaer i QGIS på PC for å illustrere denne muligheten. Det er lov å håpe at man i løpet av sommeren også får prøvd dette på nettbrett.

Uansett metode gjøres først noen forberedelser på PC før man ved metode a) overfører filer til nettbrettet og fortsetter arbeidet der. Trinn en er å opprette et QGIS-prosjekt, sette riktig koordinatsystem og laste inn alle tilrettelagte filer. Deretter justeres «layer properties» for aktuell shapefil avhengig av metode a) eller b).

### Innebygde skjemaer

Man kan tilpasse hvordan input skal registreres i shapefilene ved å velge hvordan egenskaper skal registreres, dvs. hvordan kontroller (widgets) skal se ut: Et felt hvor man kan taste inn tekst eller tall (Line edit), en nedtrekksmeny (Value map), en filsti (File name) e.l. Man åpner shapefilas «layer properties», går til Fields-fanen, klikker på «Edit widget», velger type og taster inn verdier.

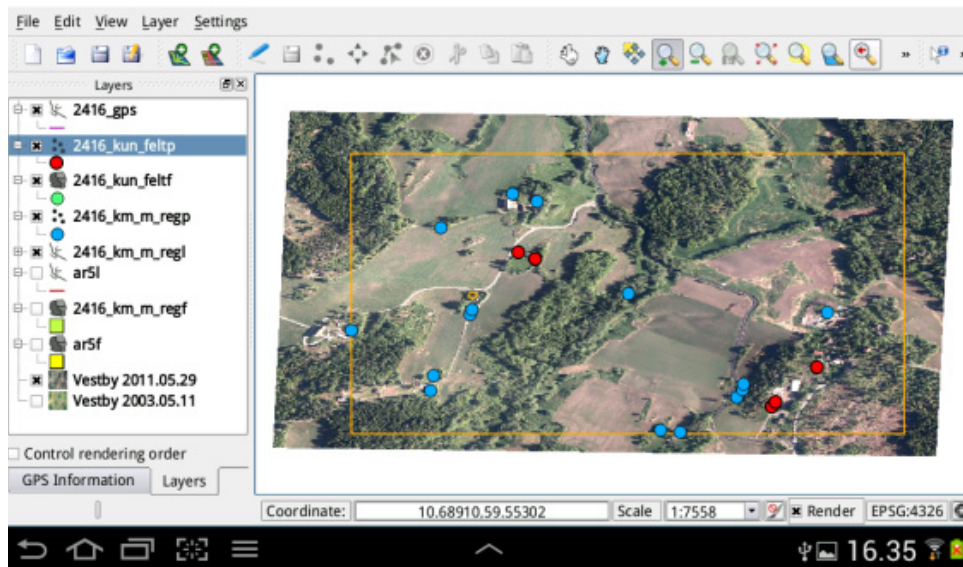
3. Skog og landskap benytter hovedsakelig PostgreSQL (OSSW database).



Figur 1: T.v.: Valg av kontrolltype. I midten: Tilordner egenskapsverdier. T.h.: Tilpasset innebygget skjema benyttes i digitaliseringen på nettbrettet.

Egenskapsverdier lagres som tall i shapefila, mens man i nedtrekksmenyen under digitaliseringen vil få opp en tekstliste. Dermed unngår man stavfeil, og man slipper å huske alle tallkoder. Etter endt tilpasning, lagres prosjektet og overføres til nettbrettet sammen med alle andre involverte filer. Pro-

sjektoppsettet brukt i QGIS ivaretas i aQGIS. På nettbrettet startes aQGIS, prosjektet hentes inn, aktuell shapefil velges og digitaliseringen utføres. Når man digitaliserer et punkt, vil det tilpassede innebygde skjema åpnes. Man fyller bare inn de feltene som angår typen seterpunkt man registrerer.



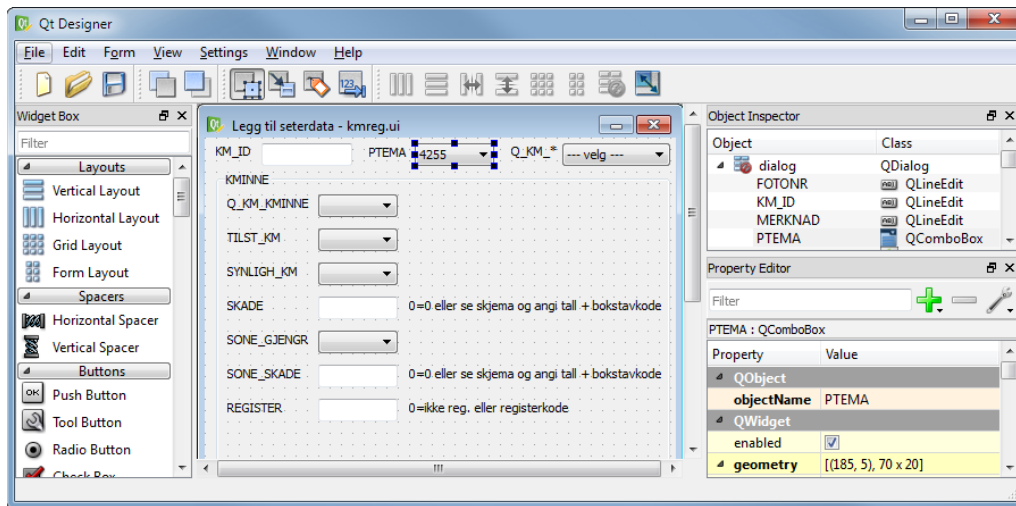
Figur 2: QGIS på nettbrett med flere synlige kartlag.

For å tilpasse registreringen ytterligere kan man lage egne skjema.

### Egne skjemaer

I tillegg til QGIS trenger man et verktøy for grafisk utforming av brukergrensesnitt, f.eks.

Qt Designer (8), og Python for å kjøre Python-kode. Alle nevnte programmer er OSSW. Et skjema (kmreg.ui) med tekst og kontroller etter behov lages i Qt Designer. Her kan man legge inn maks. antall lovlige tegn og hint slik at man kan få opp alternative egenskapsverdier når man peker på tekstboksen, se figur 6.



Figur 3: Brukergrensesnittet for digitaliseringen lages i Qt Designer.

Så raffineres input-mulighetene ytterligere med Python-kode (kmreg.py) for å endre oppsett for inndata basert på valg av seterpunkt, varsle og gjøre obligatoriske felt røde

om de mangler verdi. Python-fila inneholder bl.a. funksjonen «formOpen» som åpner «input»-vinduet i QGIS ved digitalisering.

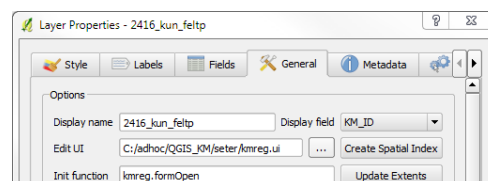
```
def formOpen(dialog, layerid, featureid):
    # Variablene som ogsaa brukes i andre funksjoner, altsaa utenfor denne, maa vaere "globale"
    global myDialog
    myDialog = dialog
    myDialog.setGeometry(0,0,420,471)
    myDialog.show()

    global kmidField
    # Using the findChild method to grab the reference to the groupboxes, comboboxes and the button box.
    kmidField = myDialog.findChild(QLineEdit, "KM_ID")
    kmidField.textChanged.connect(felt_onTextChanged)
```

Figur 4: Man bruker enkel Python-kode for å åpne eget skjema (utdrag av kode).

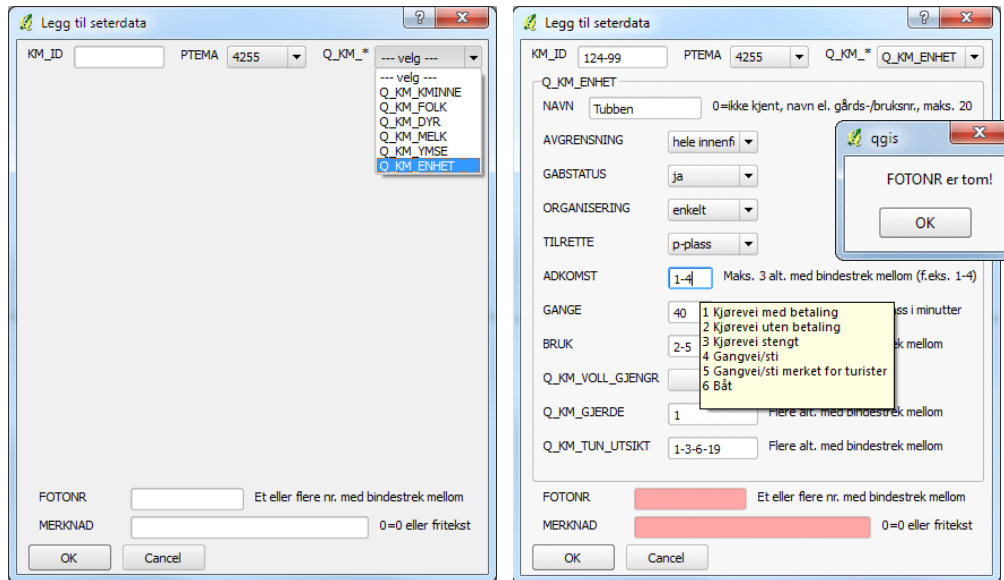
Man starter QGIS og laster inn aktuelle filer. Under «layer properties» for aktuell shapefil angis skjemaet man har laget i Qt Designer og oppstartsfunksjonen i Python-fila.

Figur 5: Man angir at eget brukergrensesnitt (skjema) og Python-kode skal brukes under digitaliseringen.



Så kan man starte digitaliseringen. Input-oppsettet vil avhenge av type kulturminne som velges. Legg merke til hint og rød farge

på ikke-utfylt felt. Klikkes OK vil man dessuten få opp en advarsel.



Figur 6: Brukergrensesnittet samsvarer med valg av type seterpunkt. Eventuelle feil og mangler vil bli varslet.

Fordeler oppsummert:

- Kan sette krav til input i form av lovlige koder (antall tegn/siffer, bokstaver eller tall)
- Kan legge til hint med alternativer til egenskapsverdier når man peker på et tekstfelt
- Kan sikre komplett input (varsle om obligatorisk data mangler)
- Kan endre oppsett for input basert på valg av kulturminne som skal registreres

### Testing av mobil og nettbrett

Nettbrettene ble brukt for lite til seriøst å kunne vurdere batterikapasitet og robusthet. Ulike tester av utstyret funnet på internett tilsier imidlertid meget god levetid. Smarttelefoner og nettbrett kan styres med ulike former for film, deksler og/eller etuier som vil sikre dem godt mot både regn og støt. Sollys vil også være et håndterlig problem da man kan skygge for skjermen med egen kropp.

Merke (alle m/GPS) (priser mai 2013)	Skjerm- str. (")	Vekt (g)	Oppløsning (pikslar)	Prosesor	Minne/ micro-SD (GB)	Kamera (MP)
Samsung Galaxy S2 <sup>1</sup> 2200 kr	4,27	116	superAMOLED Plus 800 x 480	Tokjerners 1,2 GHz	16/32	8
Samsung Galaxy S3 <sup>1</sup> 3200 kr	4,8	133	HD superAMOLED 1280 x 720	Firekjerners 1,4 GHz	16/64	8
Samsung Galaxy S4 <sup>1,2</sup> 3200 kr	5	130	Full-HD super- AMOLED 1920 x 1080	Firekjerners 1,9 GHz	16/64	13
Samsung Galaxy Note II <sup>1,3</sup> 3900 kr	5,5	182	1280 x 720	Firekjerners 1,6 GHz	16	8
Samsung Galaxy Tab 2 7.0 wifi 1400 kr	7	341	1024 x 600	Tokjerners 1 GHz	8/32	3
Samsung Galaxy Note 10.1 wifi <sup>3</sup> 3500 kr	10,1	583	1280 x 800	Firekjerners 1,4 GHz	16/32	5
Samsung Galaxy Note 8.0 wifi <sup>2,3</sup> 3000 kr	8	340	1280 x 800	Firekjerners 1,6 GHz	16/32	5
Sony Xperia Tablet Z <sup>2,4</sup> 4000 kr	10,1	495	1920 x 1200 Full-HD	Firekjerners 1,5 GHz	16/32	8,1

<sup>1</sup> Smarttelefon. <sup>2</sup> Ikke testet, men aktuelle kandidater. <sup>3</sup> Skjerm penn inkl. <sup>4</sup> Vanntett.

Galaxy S2 og S3 blir for små, mens Note 10.1 blir funnet for stor og tung av noen feltarbeidere. Galaxy Tab 2 7.0" nettbrett kommer dårligst ut. Den har grei skjermstørrelse, men den oppleves som treg, den har det dårligste kameraet, og det er tidvis vanskelig å treffe i korrekt posisjon med ekstern penn<sup>4</sup>. Fingeren er her å foretrekke. Galaxy Note II er på grensa hva skjermstørrelse angår, men den responderer meget raskt, og det går fort å skrive inn tekst og tall fremfor å taste inn via tastatur. Dessuten gir den meget gode bilder. Et kompromiss kan være Galaxy Note 8.0. Det var en positiv opplevelse enkelt å kunne slå av og på ulike kartlag (mye enklere enn i FYSAK). Klype-zoom fungerer bra, opptegning går raskt, og man har mulighet til å slå av nyopptegning for å spare ytterligere tid. GPS-mottakeren virker som forventet. Man har god oversikt over hvor man er,

og ruter kan logges. Det er enkelt å ta bilder og knytte disse til seterpunktene under digitaliseringen. 5 MP eller bedre sikrer god nok bildeklarhet med tanke på å dokumentere setrene og til bruk i presentasjoner. Firekjerners prosessor og minimum 1,5 GHz får aQGIS til å yte med god hastighet. Er ikke skjermstørrelsen kritisk, kan Galaxy S4 være et godt valg.

Fordeler og ulemper med QGIS for Android og nettbrett sammenliknet med felt-PC:

- Mindre utstyr nødvendig da nettbrettet har kamera og GPS-mottaker integrert
- Mye lettere (<0,5 kg vs. 2,5 kg)
- Vesentlig billigere enn felt-PC (3000 kr vs. 30 000 kr)
- Betraktelig bedre batterilevetid enn felt-PC (>10 t vs. 4 t)

4. Man kan bruke ekstern skjerm penn på berøringsskjermer. Den oppleves imidlertid som mindre presis i aQGIS enn pennene som følger med Samsung Note-utgavene.

- QGIS er OSSW og «gratis» (Skog og landskap bidrar riktignok økonomisk i utviklingen av Python-støtte for aQGIS)
- Digitaliserer rett i shape – unngår ekstra trinn med konvertering fra sosi til shape
- Enkelt å ha ulike kartlag tilgjengelig i skjermbildet til enhver tid
- Gode muligheter til å kontrollere data under innlegging
- Liten skjerm fungerer greit for enkel digitalisering som ikke krever veldig nøyaktig posisjon
- Mangler per mai 2013 muligheten for å bruke egne skjemaer med Python-kode
- aQGIS synes dog å være litt for ustabil og inneholder et par feil som tvinger omstart av QGIS.

Foreløpig uttesting har ført til at seterregistreringen også i 2013 vil foregå med felt-PC, kamera og GPS-mottager. Dersom aQGIS forbedres (mer stabil, feilrettinger og Python-støtte), vil noen seterflater bli registrert med nettbrett på slutten av feltseongen.

### Veien videre

Skog og landskap undersøker også muligheten for å benytte ArcGIS for Mobile. Foreløpige tester lover godt, og det synes absolutt formålstjenlig i noen tilfeller av instituttets feltarbeid, særlig når off-line-varianten blir klar. Ulempen er imidlertid lisenskostnader.

I QGIS 2.0 blir innebygde skjemaer enda mer fleksibelt med muligheter for å ha ulike faner og nivåer og å gruppere egenskaper, samt ha samme felt synlig flere ganger i skjemaet (9). Dette vil kunne eliminere behovet for Python-programmering. QGIS 2.0 lar imidlertid vente på seg en stund til (10).

aQGIS er foreløpig litt for ustabil og mangler altså Python-støtte. Et annet alternativ til felt-PC med FYSAK kan da være å kjøpe QGIS på såkalte Smart PC (PC med berøringsskjerm og avtakbart tastatur) med Windows 8. Vekten og prisen er litt høyere, og batterikapasiteten en del lavere enn for tidligere omtalte nettbrett, men fortsatt bedre enn felt-PC. Eksempler er ASUS VivoTab Smart (10,1", 580 g, 9,5 t, 8 MP) og Samsung ATIV Smart PC pro (11,6", 888 g, 8 t, 5 MP).

### Referanser

- [1] QGIS. [Internett] <http://www.qgis.org>.
- [2] QGIS for Android. [Internett] <http://hub.qgis.org/projects/android-qgis>.
- [3] **Skog og landskap**. *Seterregistrering*. [Faktaark]. 2013. 08, s. 2.
- [4] **Landbruks- og matdepartementet**. Landbruks- og matdepartementets miljøstrategi 2008–2015. [Internett] <http://www.regjeringen.no/nb/dep/lmd/dok/rapporter-og-planer/planer/2008/landbruks--og-matdepartementets-miljostr.html?id=532593>.
- [5] **Blickenstorfer, Conrad H.** <http://ruggedpcreview.com>. [Internett] November 2010. [http://ruggedpcreview.com/3\\_slates\\_drs\\_armor\\_x10gx.html](http://ruggedpcreview.com/3_slates_drs_armor_x10gx.html).
- [6] **Woodrow, Nathan**. Nathan's QGIS Blog. [Internett] <http://nathanw.net/2011/09/05/qgis-tips-custom-feature-forms-with-python-logic/>.
- [7] Python. [Internett] <http://www.python.org/>.
- [8] Qt Project. [Internett] <http://qt-project.org/wiki/QtWhitepaper>.
- [9] **Woodrow, Nathan**. Nathan's QGIS Blog. [Internett] <http://nathanw.net/2012/11/30/five-new-awesomely-awesome-qgis-features-round-2/>.
- [10] QGIS Desktop ver. 2.0. [Internett] [Siter: 29 mai 2013.] <http://hub.qgis.org/projects/quantum-gis/roadmap#Version%202.1.0>.