

## Remote Sensing per l'analisi del Paesaggio

Cosa vedremo con questo esercizio: download di immagini Landsat, combinazione di bande, raster virtuale, combinazione di bande e foto interpretazione (processo qualitativo), NDVI e mNDWI (quantitativo) in QGIS e con il plugin SCP

- Scaricare cartella con immagine landsat (LC08\_L1TP...) e in caso recovery da questo link: <https://drive.google.com/drive/folders/1n7osp9maKKOc3nirXSJ-4NgdCbrel1Zh?usp=sharing>
- Installare in QGIS il plugin SCP
- Vedere come scaricare un'immagine satellitare Landsat 7/8 da <https://glovis.usgs.gov/> (vedere anche come verrebbe scaricata con SCP)
- Apri SCP → preprocessing, landsat → aggiungi cartella con immagine landsat (cartella LC08\_L1TP...) e file di metadati mtl, seleziona applica correzione atmosferica DOS1 → processi che permettono di convertire i valori di radianza in valori di riflettanza al suolo con valori tra 0 e 1 e applicare correzione atmosferica (DOS1), utilizzare il valore dei nodata 0, selezionare pansharpening, deselezionare crea set di bande, salva nei processi
- Vedere le proprietà delle bande RT corrette e apprezzare la differenza con B8 e PAN
- Salviamo il progetto come RSPaesaggio
- Aggiungi barra degli strumenti raster e plugin mapswipe tool.
- Creiamo un singolo raster che permetta la combinazione di bande: con SCP: bandset → selezioniamo le bande da B1 a B7 (in ordine dall'alto al basso) → lo aggiungiamo a band set definition (wavelength quick settings mettiamo L8 OLI) → creiamo solo il raster virtuale e lo salviamo. (con QGIS: raster → miscellanea → raster virtuale (B1-B7, file di output VrtLandsat8, seleziona ogni file di input in una banda separata))
- Ora proveremo a creare diverse combinazioni in falsi colori, evidenziando l'acqua, la parte urbana, la parte agricola, la vegetazione secondo la tabella sottostante.
- Caricare le province e i comuni per creare un'area di interesse (AOI), filtrare una provincia e/o un comune veneto e salvarli. Creare band set 2 con bande da B2 a B6
- SCP → preprocessing → clip multiple raster, bandset2, use vector for clipping provincia e/o comune
- Andiamo a calcolare l'indice NDVI: raster calculator di processing → NDVI: NIR B5, RED B4. (Vedere anche con scp)
- Andiamo a calcolare l'indice mNDWI: raster calculator di processing → Green B3, SWIR B6
- Vedere a quale valore di pixel si potrebbe impostare una soglia per differenziare la vegetazione dagli altri elementi (tra 0.2- 0.6). Con questa soglia andremo a creare un raster (0,1) dei valori dei pixel che potrebbero rappresentare la vegetazione. Raster calculator: NDVI > 0.x Salvare come Vegetation0\_x. Eventualmente ritagliare il raster nuovamente con il comune scelto, vettorializzare, dissolvere il valore di DN, calcolare area in km2 e filtrare solo valore 1 di vegetazione. Ripetere per l'mNDWI
- Fotointerpretazione: in SCP creiamo bandset con i 3 raster PAN e tagliamo con clip multiple raster con il comune scelto.
- andiamo a creare un raster con le 3 bande pansharpening tagliate con raster → miscellanea → fondi (metti ogni file in una banda separata)

- Andiamo a creare un nuovo layer poligonale (layer → crea vettore → nuovo geopackage) con campo testuale lulc

- Digitalizziamo l'uso e copertura del suolo di una parte del nostro comune provando gli strumenti di clip (progetto → opzioni id aggancio)

Landsat-7 ETM+ Bands (µm)			Landsat-8 OLI and TIRS Bands (µm)		
			30 m Coastal/Aerosol	0.435 - 0.451	Band 1
Band 1	30 m Blue	0.441 - 0.514	30 m Blue	0.452 - 0.512	Band 2
Band 2	30 m Green	0.519 - 0.601	30 m Green	0.533 - 0.590	Band 3
Band 3	30 m Red	0.631 - 0.692	30 m Red	0.636 - 0.673	Band 4
Band 4	30 m NIR	0.772 - 0.898	30 m NIR	0.851 - 0.879	Band 5
Band 5	30 m SWIR-1	1.547 - 1.749	30 m SWIR-1	1.566 - 1.651	Band 6
Band 6	60 m TIR	10.31 - 12.36	100 m TIR-1	10.60 - 11.19	Band 10
			100 m TIR-2	11.50 - 12.51	Band 11
Band 7	30 m SWIR-2	2.064 - 2.345	30 m SWIR-2	2.107 - 2.294	Band 7
Band 8	15 m Pan	0.515 - 0.896	15 m Pan	0.503 - 0.676	Band 8
			30 m Cirrus	1.363 - 1.384	Band 9

**Table 2. Common band combinations for the visualization of multispectral composite imagery**

RGB Band Combination	Combination Name
RED, GREEN, BLUE	True Colour
NIR, RED, GREEN	Near Infrared Vegetation
SWIR2, NIR, RED	False Colour Vegetation
SWIR1, NIR, BLUE	False Colour Agricultural
SWIR2, RED, BLUE	False Colour Geological
RED, GREEN, COASTAL	False Colour Bathymetric
SWIR2, SWIR1, RED	False Colour Urban

*Note:* Modified from Geospatial Innovation Facilities (2008) and Butler (2013)

$$NDVI = \frac{NIR - RED}{NIR + RED}$$

$$MNDWI = (Green - SWIR) / (Green + SWIR)$$

Green = pixel values from the green band

SWIR = pixel values from the short-wave infrared band