

LANDINSPEKTØRUDDANNELSEN L4 2019
LISBETH FAJSTRUP & IVER OTTOSEN

Eksamensopgave 2.

Del 1. Der ønskes indrettet optimale transversale Mercator-projektioner på danske breddegrader ($\varphi \geq 54^\circ$), således at

- målforholdet afviger højst 0.00005 fra 1. (Nøjagtighedskravet i System 34)

Målforholdsfunktionen er

$$m(\lambda, \varphi) = \frac{c}{\sqrt{1 - \cos^2(\varphi) \sin^2(\Delta\lambda)}}$$

Den eneste parameter, I kan variere, er konstanten c . I skal bestemme, hvor bred en zone, I kan opnå.

Delspørgsmål:

- (1) Hvad skal c være og hvorfor?
- (2) Hvor er målforholdet maksimalt indenfor en zone med zonebredde $\Delta\lambda$? Nord for 54° ? (Lav en tegning af situationen.)
- (3) Forstå og løs nu ligningen

$$\frac{0,99995}{\sqrt{1 - \cos^2(54^\circ) \sin^2(\Delta\lambda)}} = 1,00005$$

Det er vigtigt, at I forstår og forklarer, hvordan den ligning fremkommer. Hvad betyder løsningen?

- (4) Omregn vinklen til en afstand i km - sæt Jordens radius til 6370km.

(Facit: $2\Delta\lambda = 2.76^\circ \sim 180\text{km}$)

Del 2. Omregninger i KMStrans og skift af datum:

Indtast punktet med $(\varphi, \lambda, h)_{ETRS89} = (55^\circ, 9^\circ, 40\text{m})$ (Ellipsoidehøjde) og omregn/udregn:

- (1) $(\varphi, \lambda, h)_{ED50}$ (Facit: $(55^\circ 00' 02,38207'', 9^\circ 00' 04,52270'', 2,4422\text{m})$)
Tip: I Settings i KMStrans kan man vælge sexagesimale enheder.)
- (2) Geoidehøjden i Euref 89/ETRS89 og i ED50. (Facit: $40,4490\text{m}$ og $2,8912\text{m}$)
- (3) DNN højde. (Facit: $-0,3283\text{m}$), DVR (Facit: $-0,449\text{m}$)
- (4) Lav en tegning med geoiden og de to ellipsoider omkring det punkt, vi kigger på her.

- (5) Kartesiske koordinater mht. Euref89. crt_etr89 ($X = 3621474.3324m$, $Y = 573585,1853m$, $Z = 5201416.2899m$).
- (6) Kartesiske mht. ED50. ($X = 3621557.9233m$, $Y = 573679.8258m$, $Z = 5201533.9142m$)
- (7) Hvorfor er de kartesiske koordinater forskellige? Opskriv en 7-parametertransformation mellem to kartesiske referencesystemer og forklar parametrene.