

# Lokalni geoid

- ✘ Na manjšem območju lahko potek lokalne geoidne ploskve predstavimo z regresijsko ploskvijo:

$$N = N(y, x) \text{ oz. } N = N(e, n)$$

- ✘ spremenljivki  $y$  in  $x$  sta ravninski koordinati točk v mreži. Običajno se koordinate podajajo v lokalnem koordinatnem sistemu (lahko tudi v državnem koord. sistem).

- ✘ Funkcija  $N(e, n)$  predstavlja regresijsko (interpolacijsko) ploskev, določeno s številom točk z znanimi geoidnimi višinami.

- ✘ Primer, ravnina:

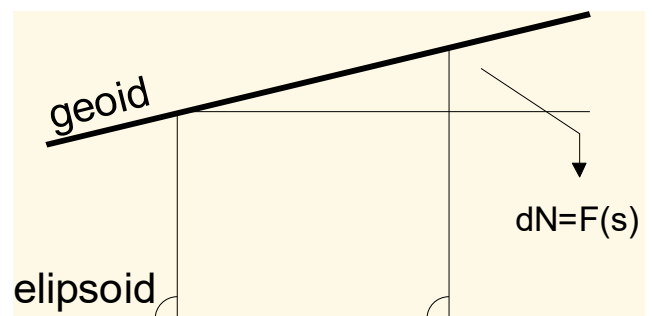
$$N(e, n) = Ae + Bn + C$$

- ✘ Če se spremenljivki  $e, n$  nanašata na težišče mreže, imajo koeficienti polinoma ustrezno geometrijsko pojasnitev.

## Lokalni geoid - ravnina

$$N(e, n) = Ae + Bn + C$$

- ✘ Koeficient  $C$  predstavlja vzporedni odmik elipsoida od geoida.
- ✘ Linearna člena polinoma s koeficientoma  $A$  in  $B$  predstavljata razliko naklona tangentne ravnine na elipsoid in ustrezne geoidne ploskve v težiščni točki, in to v smeri koordinatnih smeri ( $A$  naklon vzhod – zahod,  $B$  naklon sever – jug).
- ✘ Smerni kot, ki ga določata koeficienta  $A$  in  $B$ , nam poda tudi smer največjega naklona ploskve lokalnega geoida.
- ✘ Če se omejimo samo na tri linearne člene predpostavimo, da imata obe ploskvi enako ukrivljenost, vendar sta medsebojno nagnjeni pod določenim kotom.



- ✘ Če obstaja večje število **danih višinskih točk**, je možno izračunati predoločeno rešitev s pomočjo metode najmanjših kvadratov.

# Primer

\*\*\*\*\* IZRACUN GEOIDNE RAVNINE PO MNK \*\*\*\*\*

ENACBA RAVNINE JE V OBLIKI:  $N = Ae + Bn + C$

KOEFICIENT A= 0.000031669658

KOEFICIENT B= 0.000022274163

KOEFICIENT C= 45.0114

## DANE TOCKE

TOCKA	e	n	N	v
347	393230.428	5074019.809	44.644	-0.024
006	402768.720	5075592.880	45.012	0.007
008	408691.182	5070682.191	45.103	0.020
107	399786.273	5072481.477	44.825	-0.017
120	404641.965	5073785.580	45.033	0.009
137	410431.931	5073700.858	45.203	-0.002
N43	403064.750	5070398.530	44.907	0.009
N82	407527.635	5079288.801	45.203	-0.035
374	410682.954	5076178.966	45.256	-0.012
358	399719.430	5080108.708	45.054	0.045

STAND. DEV. ODPSTANJ=  $\pm 0.023m$

STEVILO DANIH TOCK =10 APOST. VARIANCA = 0.0006858

MAKSIMALNI NAKLON = 38.72 mm/km SMER MAKSIMALNEGA NAKLONA = 54 52 48.7

KOMPONENTE ODKLONA VERTIKALE  $Eta(e) = -6.53''$   $Ksi(n) = -4.59''$

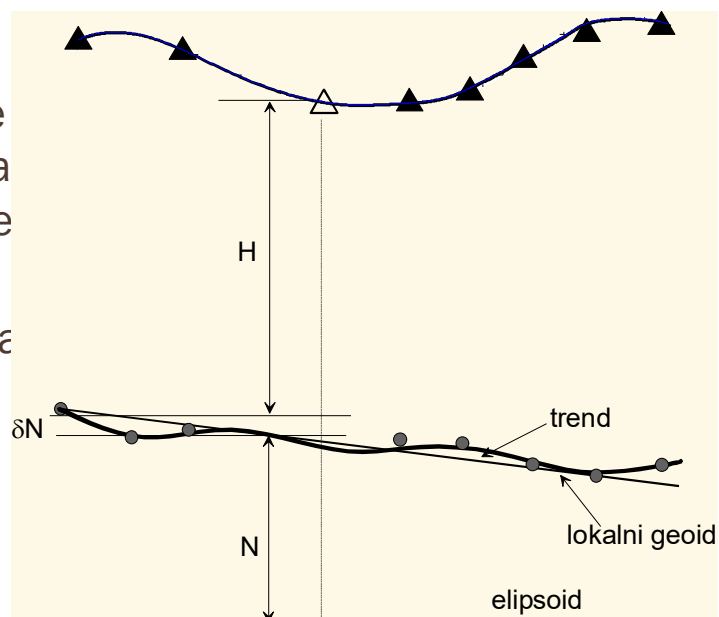
## NOVE TOCKE

TOCKA	e	n	N	H
347	393230.428	5074019.809	44.668	246.241
346	395052.984	5074156.496	44.729	159.484
003	405810.432	5070806.197	44.995	290.698
006	402768.720	5075592.880	45.005	287.276
008	408691.182	5070682.191	45.083	299.468
105	400888.511	5071735.260	44.859	190.920
106	400207.699	5073973.776	44.888	195.350
107	399786.273	5072481.477	44.841	151.049
117	403968.826	5075383.640	45.038	271.682
118	405059.027	5075616.630	45.078	275.340
120	404641.965	5073785.580	45.024	256.698
122	405745.223	5071823.308	45.015	256.226
137	410431.931	5073700.858	45.205	286.342
139	409496.886	5075237.726	45.210	289.623
140	407862.112	5075326.535	45.160	327.946
141	399362.287	5075268.633	44.890	263.279
307	402144.868	5078459.268	45.049	344.361
N24	398631.761	5074848.135	44.857	163.046
N25	398970.839	5074845.860	44.868	185.661
N28	401320.114	5075554.522	44.958	267.929
N32	405400.851	5075267.516	45.081	276.439
N33	410151.136	5075762.074	45.242	299.317
N34	410797.953	5074909.551	45.244	298.501
N35	409393.699	5074490.425	45.190	289.846
N36	408768.557	5074630.900	45.173	280.616
N41	400563.347	5071878.822	44.852	180.761
N42	402231.055	5071028.788	44.886	200.198

.....

# Lokalni geoid bolj detajlno

- ✘ Regresijsko ploskev lahko obravnavamo kot trend, preostanke do "prave" ploskve lokalnega geoida lahko poiščemo z metodo kolokacije po MNK.
- ✘ Trend ploskve nam lahko predstavlja tudi "globalni" geoid.



\*\*\* IZRACUN SIGNALA V NOVIH TOCKAH \*\*\*  
KOLOKACIJA PO MNK

KARAKTERISTICNA DOLZINA = 8297.2 m  
SR. POGRESEK ORTOM. VISIN = 0.003 m  
SR. POGRESEK GPS VISIN = 0.005 m  
SR. POGRESEK GEOIDN. VISIN = 0.006 m

TOCKA	Y	X	Signal	N	H
347	393230.428	5074019.809	0.00092	44.669	246.240
346	395052.984	5074156.496	0.00260	44.731	159.482
003	405810.432	5070806.197	0.00376	44.998	290.694
006	402768.720	5075592.880	0.00702	45.012	287.269
008	408691.182	5070682.191	0.00286	45.086	299.465
105	400888.511	5071735.260	0.00389	44.863	190.916
106	400207.699	5073973.776	0.00560	44.893	195.344
107	399786.273	5072481.477	0.00406	44.845	151.045
117	403968.826	5075383.640	0.00640	45.045	271.676
118	405059.027	5075616.630	0.00592	45.084	275.334
120	404641.965	5073785.580	0.00522	45.029	256.693
122	405745.223	5071823.308	0.00408	45.019	256.221
137	410431.931	5073700.858	0.00173	45.207	286.340
139	409496.886	5075237.726	0.00239	45.212	289.621
140	407862.112	5075326.535	0.00374	45.164	327.943
141	399362.287	5075268.633	0.00665	44.896	263.272
307	402144.868	5078459.268	0.00954	45.059	344.352
N24	398631.761	5074848.135	0.00589	44.863	163.040
N25	398970.839	5074845.860	0.00604	44.874	185.655
N28	401320.114	5075554.522	0.00724	44.965	267.921
N32	405400.851	5075267.516	0.00554	45.087	276.434
N33	410151.136	5075762.074	0.00187	45.244	299.315
N34	410797.953	5074909.551	0.00138	45.245	298.500
N35	409393.699	5074490.425	0.00245	45.193	289.843
N36	408768.557	5074630.900	0.00293	45.176	280.613
N41	400563.347	5071878.822	0.00388	44.856	180.757
N42	402231.055	5071028.788	0.00379	44.890	200.194

....

# Kolokacija po MNK (1)

- ✗ Kolokacija predstavlja posplošitev izravnave po metodi najmanjših kvadratov in obsega skupne probleme izravnave, filtriranja in predikcije (napovedovanja).
- ✗ Matematična zasnova splošnega modela kolokacije je v dveh temeljnih načelih:

1. Vsako geodetsko opazovanje je odvisno od položaja ene ali več točk v prostoru in od zemeljskega težnostnega polja.

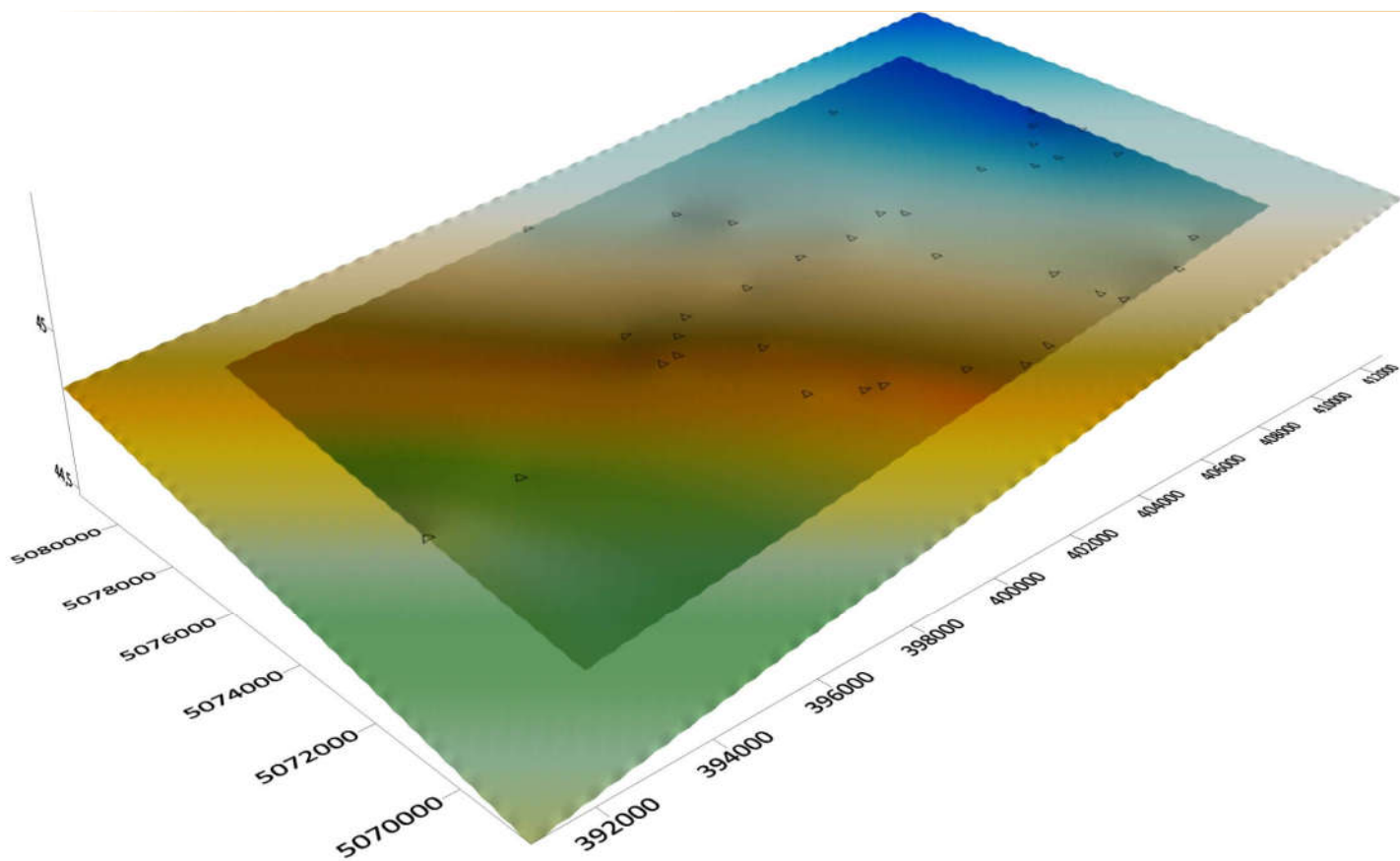
$$l = F(x, W)$$

- ✗  $l$  opazovana količina (geodetske meritve)
- ✗  $x$  vektor sistematičnih parametrov ali neznank (vsebuje koordinate opazovališča, na katero se meritve nanašajo)
- ✗  $W$  težnostni potencial v opazovališču
- ✗  $F$  nelinearni funkcijski operator med argumentoma  $x$  in  $W$ , ki poda realno število  $l$ .

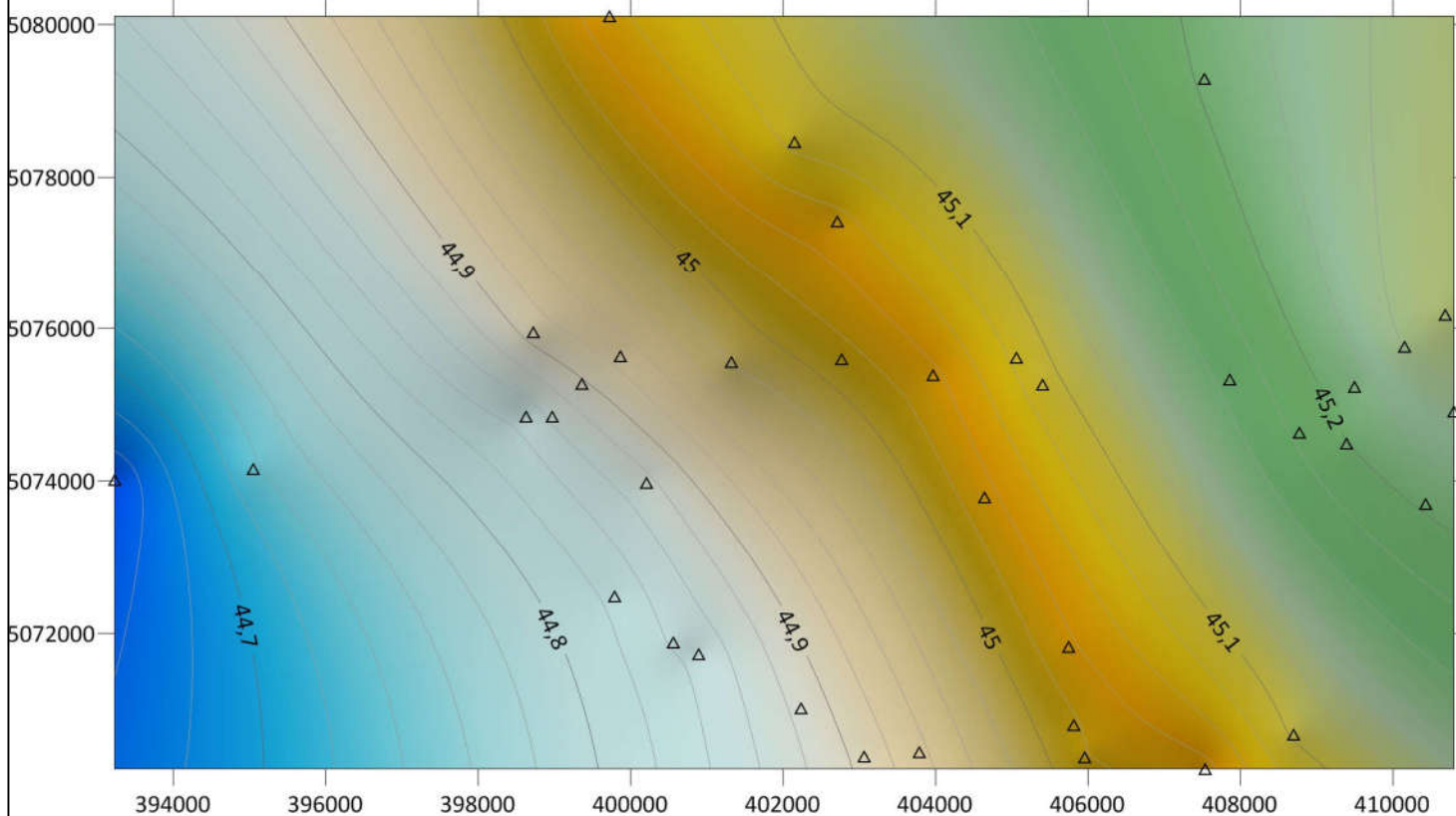
# Kolokacija po MNK (2)

2. Vsako geodetsko opazovanje vsebuje tri komponente:
    - ✗ (a) sistematični del, ki je funkcija parametrov oz. neznank,
    - ✗ (b) signal, ki predstavlja vpliv motečega težnostnega polja na opazovanja,
    - ✗ (c) šum, slučajna komponenta, ki vključuje vse nesistematične pogreške merjenja.
- ✗ Izravnava, prevedena v jezik kolokacije je določitev neznanih parametrov (neznank), kot na primer koordinat opazovališča itn. Filtriranje predstavlja določitev neznank in signala z minimiziranjem šuma (merskih pogreškov). Predikcija ali napovedovanje predstavlja določanje signala v novih točkah, točkah v katerih nismo opravili opazovanja → računske točke.

# Navezovalna GNSS - mreža Sežana: ravnina (trend) in lokalni model



# Navezovalna GNSS - mreža Sežana: lokalni model



# Delovišče Krvavec

