Přípravný kurz k vykonání maturitní zkoušky v oboru Dopravní stavitelství

MĚŘICKÉ BODY I.

Vyšší odborná škola stavební
a Střední škola stavební
Vysoké Mýto

Ing. Bc. Pavel Voříšek
(úředně oprávněný zeměměřický inženýr).

Vysoké Mýto 20. 1. 2015

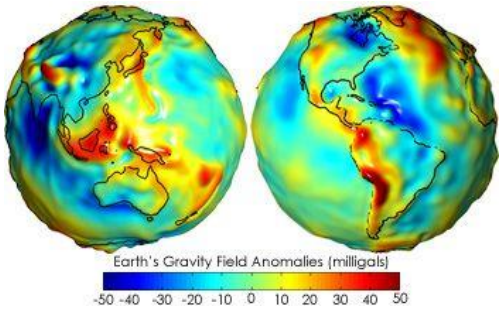
Měřické body – 1. část

GEODETICKÉ REFERENČNÍ SYSTÉMY

TVAR A ROZMĚR ZEMĚ

GEOID a REFERENČNÍ TĚLESA

Zemský povrch je nepravidelný a matematicky nedefinovatelný, proto jej nahrazujeme tzv. **referenčními plochami**.



$$V = \frac{GM}{r}\left(1 + \sum_{n=2}^{n_{\max}} \left(\frac{a}{r}\right)^n \sum_{m=0}^{n} \overline{P}_{nm}(\sin\phi)\left[\overline{C}_{nm}\cos m\lambda + \overline{S}_{nm}\sin m\lambda\right]\right)$$

TVAR A ROZMĚR ZEMĚ

GEOID a REFERENČNÍ TĚLESA

Zemský povrch je nepravidelný a matematicky nedefinovatelný, proto jej nahrazujeme tzv. **referenčními plochami**.

- koule (6 378 km)
- rotační elipsoid

Parametry některých referenčních elipsoidů:

Elipsoid	a (m)	b (m)	rok určení	referenční systém
Besselův	**6 377 397**	**6 356 079**	**1841**	**S-JTSK**
Krasovskeho	6 378 245	6 356 863	1940	S-42/83
WGS-84	**6 378 137**	**6 356 752**	**1984**	**WGS-84, ETRS**

GEODETICKÉ REFERENČNÍ SYSTÉMY

NAŘÍZENÍ VLÁDY č. 430/2006 Sb.
o stanovení geodetických referenčních systémů a státních mapových děl závazných na území státu a zásadách jejich používání

(1) Geodetickými referenčními systémy závaznými na území státu (dále jen "závazné geodetické systémy") jsou

a) Světový geodetický referenční systém 1984 (WGS84),

b) Evropský terestrický referenční systém (ETRS),

c) **Souřadnicový systém Jednotné trigonometrické sítě katastrální (S-JTSK),**

d) Katastrální souřadnicový systém gusterbergský,

e) Katastrální souřadnicový systém svatoštěpánský,

f) **Výškový systém baltský - po vyrovnání (Bpv),**

g) Tíhový systém 1995 (S-Gr95),

h) Souřadnicový systém 1942 (S-42/83).

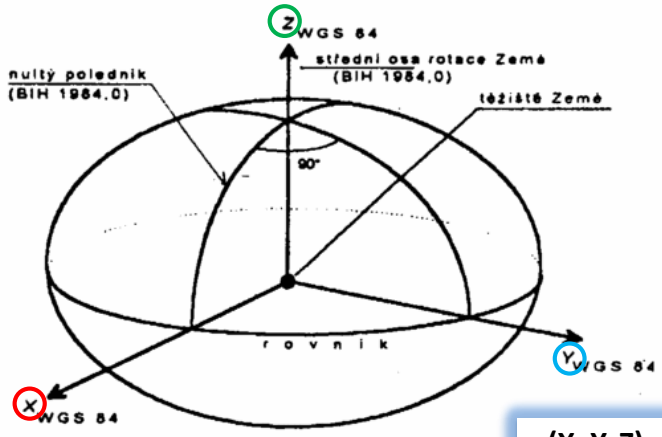
WORLD GEODETIC SYSTÉM 1984

Světový geodetický referenční systém 1984 je na území České republiky určen:

- technologiemi kosmické geodézie, které jsou součástí programů monitorovacího a zpracovatelského centra správce systému,
- souborem rovinných souřadnic bodů vztažených ke světovému geodetickému referenčnímu systému 1984 **(World Geodetic System 1984)**, epoše G873,
- **elipsoidem světového geodetického systému 1984** s konstantami a = 6378137 m, f = 1:298,257223563, kde "a" je délka hlavní poloosy a "f" je zploštění.

WORLD GEODETIC SYSTÉM 1984

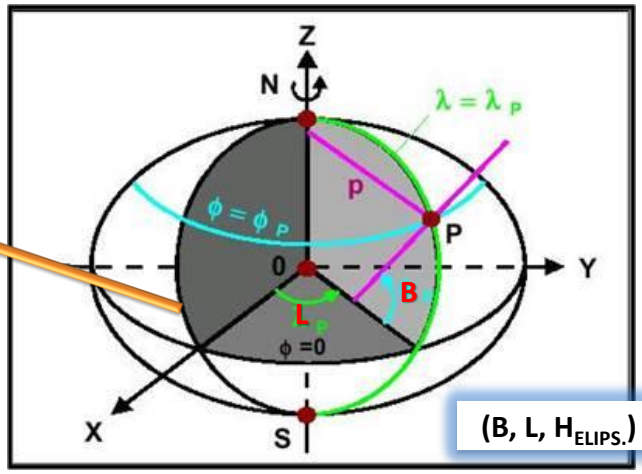
Schéma geocentrického souřadného systému WGS84



(X, Y, Z)

WORLD GEODETIC SYSTÉM 1984

Nultý poledník



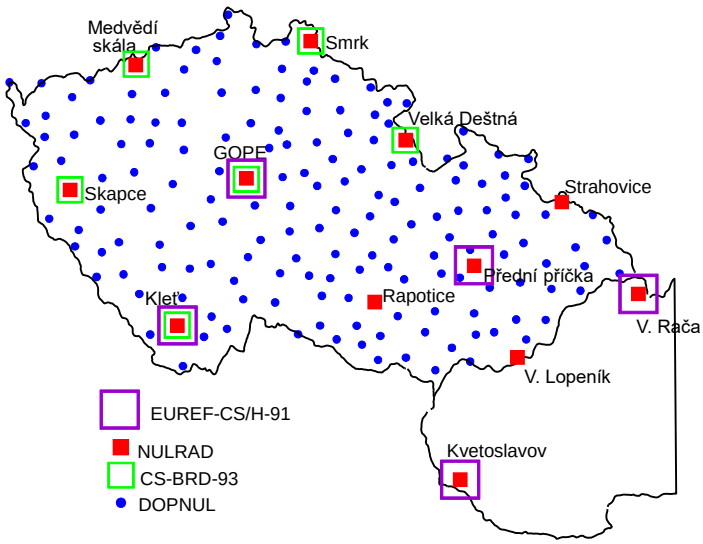
(B, L, $H_{ELIPS.}$)

EVROPSKÝ TERESTRICKÝ REFERENČNÍ SYSTÉM

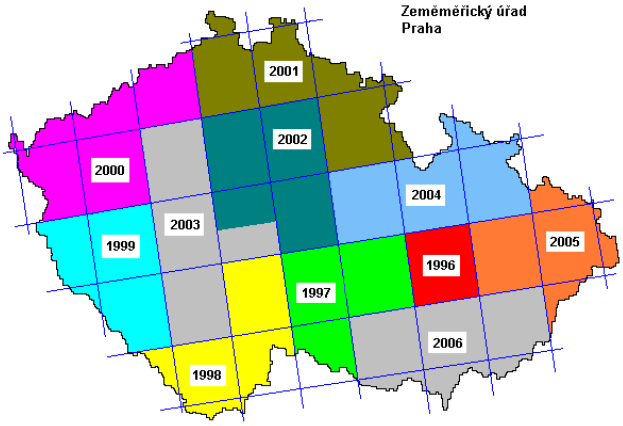
Evropský terestrický referenční systém je na území České republiky určen:

- technologiemi kosmické geodézie a konstantami, které jsou součástí programů mezinárodních zpracovatelských center,
- referenčním rámcem vybraných bodů geodetických základů, jejichž pravoúhlé geocentrické souřadnice byly vztaženy k evropskému terestrickému referenčnímu rámci **(European Terrestrial Reference Frame), epoše 1989.0,**
- **elipsoidem geodetického referenčního systému 1980** s konstantami a = 6378137 m, f = 1:298,257222101, kde "a" je délka hlavní poloosy a "f" je zploštění.

Rozložení stanic, realizujících ETRS-89
na území České republiky

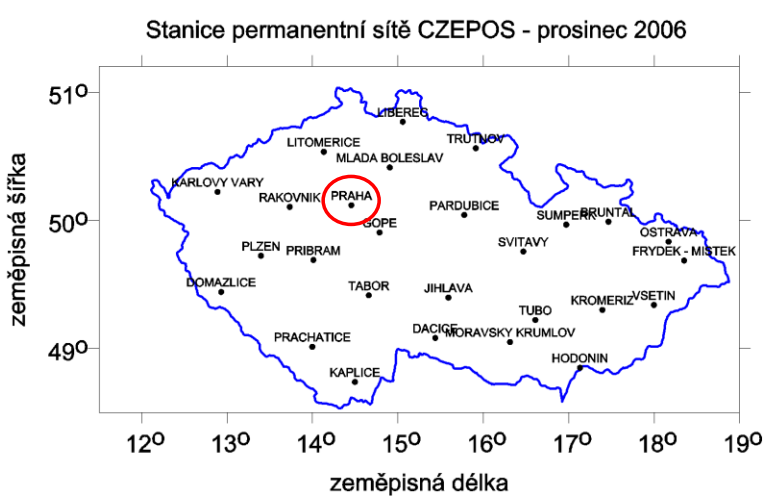


Výběrová údržba zhuštění EUREF v ČR

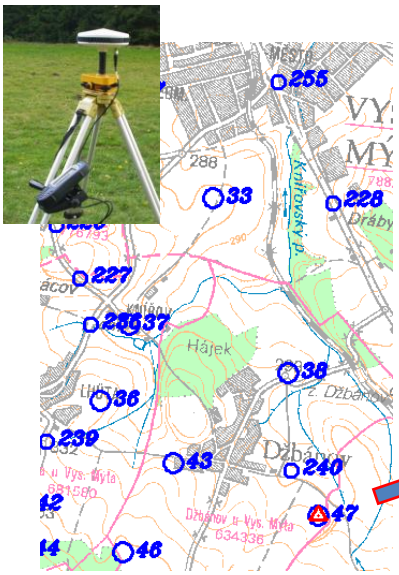


cíl: 4 body na triangulační list (10 x 10 km)

Zhuštění EUREF v ČR využití sítě CZEPOS



ETRS - realizace



Geodetická měření GPS

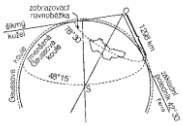
(B, L, $H_{ELIPS.}$) nebo (X, Y, Z)

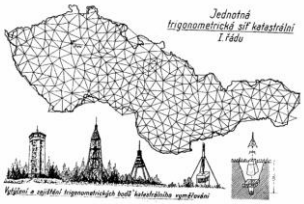
SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM JTSK

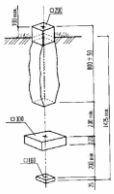
Souřadnicový systém Jednotné trigonometrické sítě katastrální je určen:

- **Besselovým elipsoidem** s parametry a = 6377397,15508 m, b = 6356078,96290 m, kde "a" je délka hlavní poloosy, "b" je délka vedlejší poloosy,
- **Křovákovým konformním kuželovým zobrazením v obecné poloze**,
- souborem souřadnic bodů z vyrovnání trigonometrických sítí.

(Y, X)







KATASTRÁLNÍ SOUŘADNICOVÉ SYSTÉMY

Katastrální souřadnicový systém GUSTERBERGSKÝ je určen

- **Cassiniovým (nebo Cassiniho)-Soldnerovým** transverzálním válcovým zobrazením, délkojevným v hlavních kružnicích, s plochou válce dotýkající se konvenčního základního poledníku a s osou válce ležící v rovině konvenčního rovníku,
- **počátkem v trigonometrickém bodě Gusterberg** v Horním Rakousku, jehož zeměpisné souřadnice jsou fí = 48 o 02'18,47'' lambda = 31 o 48'15,05'' východně od Ferra, osou X v konvenčním základním poledníku přiřazeném tomuto bodu a soustavou hlavních kružnic v rovinách kolmých k základnímu poledníku,
- **katastrální trigonometrickou sítí 1. až 4. řádu z let 1824 - 1860**,
- kartografickou pravoúhelníkovou soustavou v ekvidistantních intervalech vedených rovnoběžek se základním poledníkem a kolmic k tomuto poledníku, vytvářejících jednak čtvercové triangulační listy o straně jedné vídeňské míle, t.j. 7 585,9 m, jednak obdélníkové sekční listy o stranách 1000 a 800 vídeňských sáhů, t.j. 1896,484 m a 1517,187 m, které se zobrazují v měřítku **1:2880 a představují mapové listy katastrální mapy.**

KATASTRÁLNÍ SOUŘADNICOVÉ SYSTÉMY

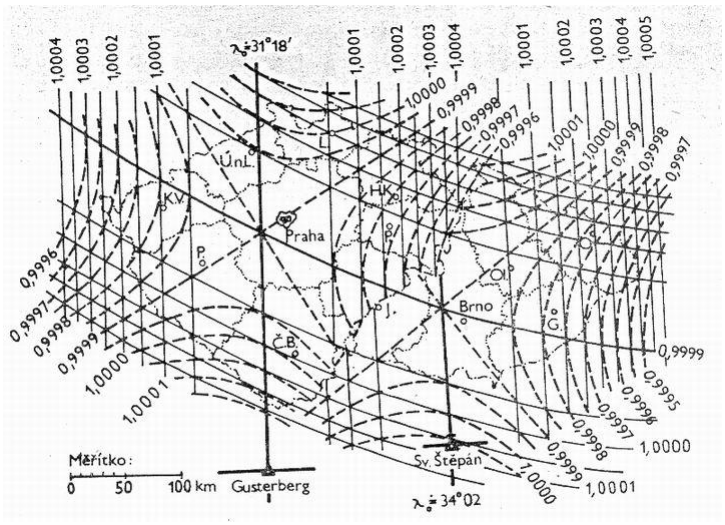
Katastrální souřadnicový systém SVATOŠTĚPÁNSKÝ je určen

- **Cassiniovým (nebo Cassiniho)-Soldnerovým** transverzálním válcovým zobrazením, délkojevným v hlavních kružnicích, s plochou válce dotýkající se konvenčního základního poledníku a s osou válce ležící v rovině konvenčního rovníku,
- **počátkem v trigonometrickém bodě ve věži chrámu sv. Štěpána ve Vídni**, jehož zeměpisné souřadnice jsou fí = 48 o 12'31,54'' lambda = 34 o 02'27,32'' východně od Ferra, osou X v konvenčním základním poledníku přiřazeném tomuto bodu a soustavou hlavních kružnic v rovinách kolmých k základnímu poledníku,
- **katastrální trigonometrickou sítí 1. až 4. řádu z let 1821 - 1860**,
- kartografickou pravoúhelníkovou soustavou v ekvidistantních intervalech vedených rovnoběžek se základním poledníkem a kolmic k tomuto poledníku, vytvářejících jednak čtvercové triangulační listy o straně jedné vídeňské míle, t.j. 7 585,9 m, jednak obdélníkové sekční listy o stranách 1000 a 800 vídeňských sáhů, t.j. 1896,484 m a 1517,187 m, které se zobrazují v měřítku **1:2880 a představují mapové listy katastrální mapy.**

KATASTRÁLNÍ SOUŘADNICOVÉ SYSTÉMY

(X, Y)

Délkové zkreslení



VÝŠKOVÝ SYSTÉM BALTSKÝ PO VYROVNÁNÍ

Výškový systém baltský - po vyrovnání je určen

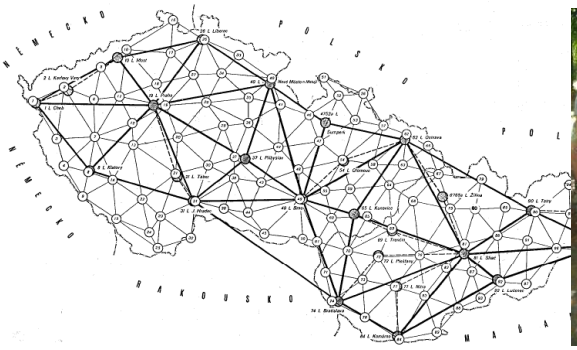
- výchozím výškovým bodem, kterým je **nula stupnice mořského vodočtu v Kronštadtu,**
- souborem normálních výšek z mezinárodního vyrovnání nivelačních sítí.

(H)$_{Bpv}$

TÍHOVÝ SYSTÉM 1995

Tíhový systém 1995 (S-Gr95) je určen

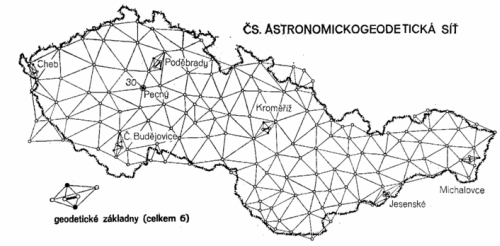
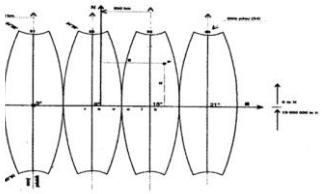
- hladinou a rozměrem sítě, které jsou odvozeny z absolutních tíhových měření v mezinárodní gravimetrické síti,
- souborem hodnot tíhového zrychlení z vyrovnání mezinárodní sítě.



SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM 1942 (S-42/83)

Souřadnicový systém 1942 je určen

- **Krasovského elipsoidem** s parametry a = 6378245 m, f = 1:298,3, kde "a" je délka hlavní poloosy, "f" je zploštění,
- Gaussovým příčným konformním válcovým zobrazením v 6° poledníkových pásech v Krügerově úpravě,
- souborem souřadnic bodů z mezinárodního vyrovnání **astronomicko - geodetických sítí.**



(X, Y)