

10. přednáška ze stavební geodézie SG01

Ing. Tomáš Křemen, Ph.D.

Mapování, státní mapové dílo ČR, účelové mapy

Definice mapy, plánu, generalizace

Rozdělení map

Obsah mapy

Azimut, magnetická deklinace, meridiánová konvergence

Státní mapové dílo

ZABAGED

Mapy velkých měřítek

Mapy středních měřítek

Mapy malých měřítek

Účelové mapy

Definice mapy a plánu

Mapa

Zmenšený generalizovaný konvenční obraz Země, kosmu, kosmických těles nebo jejich částí převedený do roviny pomocí matematicky definovaných vztahů (kartografických zobrazení), ukazující prostřednictvím metod kartografického znázorňování polohu, stav a vztahy přírodních, sociálně-ekonomických a technických objektů a jevů

Plán

Půdorysné vyjádření objektů malého územního rozsahu ve velkém měřítku bez použití matematicky definovaných vztahů (kartografického zobrazení). Zanedbává se zakřivení Země. Plán lze použít v prostoru o poloměru menším než 15 km (viz 1. přednáška).

Generalizace

Má-li být mapa přehledným a srozumitelným obrazem zemského povrchu, nemůže zobrazovat všechny předměty a jevy tak, jak jsou ve skutečnosti, ale musí být generalizovaná (zevšeobecněná).

Generalizace

Vypuštění nebo zjednodušení obsahu mapy a výběr hlavních, podstatných skutečností a jejich zobrazení v charakteristických rysech na mapě volené s ohledem na měřítko a účel mapy.

Příklad: aby byla mapa přehledná, je třeba mnoho skutečností vypustit nebo zjednodušit – při zobrazení obce v mapě menšího měřítka nejsou zobrazeny jednotlivé stavby, ale jiné je třeba zdůraznit – silnice by byla v mapě dle měřítka příliš tenká, ale zobrazena bude jako by byla mnohonásobně širší, potom musí být jiné skutečnosti těsně sousedící se silnicí posunuty.

Rozdělení map

Rozdělení map podle měřítka:

mapy velkých měřítek: do 1 : 5 000,

mapy středních měřítek: 1 : 5 000 – 1 : 200 000,

mapy malých měřítek: 1 : 200 000 a menší.

Rozdělení map podle formy:

analogová mapa - je vedena jako kresba na mapových listech.

digitální mapa - je vedena jako soubor dat v počítači, obvykle je organizována tematicky do vrstev a většinou umožňuje nad daty provádět kromě tisku další operace.

Další dělení:

Podle kartografického zobrazení, obsahu, účelu, ...

Obsah mapy

- Polohopis
- Výškopis
- Popis
- Rám mapy

Obsah mapy - polohopis

polohopis - vyznačuje umístění objektu jeho půdorysem nebo smluvenou značkou ve vodorovném smyslu. U map velkého měřítká se polohopis vyjadřuje věrným půdorysem se všemi zobrazitelnými podrobnostmi. U map menšího měřítká se polohopis upravuje, zjednodušuje a posunuje, případně nahrazuje mapovou značkou, viz. generalizace.

Mapové (smluvené) značky znázorňují (nezobrazují) na mapě polohopis, mají být jednoduché, snadné pro rýsování a dobře rozlišitelné. Značky mohou být bodové, liniové, plošné. Značky jsou uvedeny v mapovém (značkovém) klíči.

Mapové značky ZM10 - ukázka

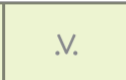
Bodové

		kostel; kaple
		věžovitá stavba; těžní věž
		ústí šachty v provozu; mimo provoz
		tovární komín; pošta
		kříž, sloup; mohyla, pomník
		rozhledna; vysílač

Liniové

D1 	dálnice
R10 	rychlostní silnice
	vodní tok do 5 m šířky
	vodní tok nad 5 m šířky

Plošné

		louka, pastvina; povrchová těžba, lom, halda			lesní půda se stromy; lesní půda s křov. porostem
		ovocný sad, zahrada; okrasná zahrada, park			lesní půda s kosodřevinou; lesní průsek
		vinice; chmelnice			močál, bažina; rašeliniště

Obsah mapy – výškopis

Znázorňuje třetí rozměr terénního reliéfu.

Uvádí absolutní výšky a tvar topografických ploch terénu pomocí vrstevnic (čára spojující body o stejné výšce).

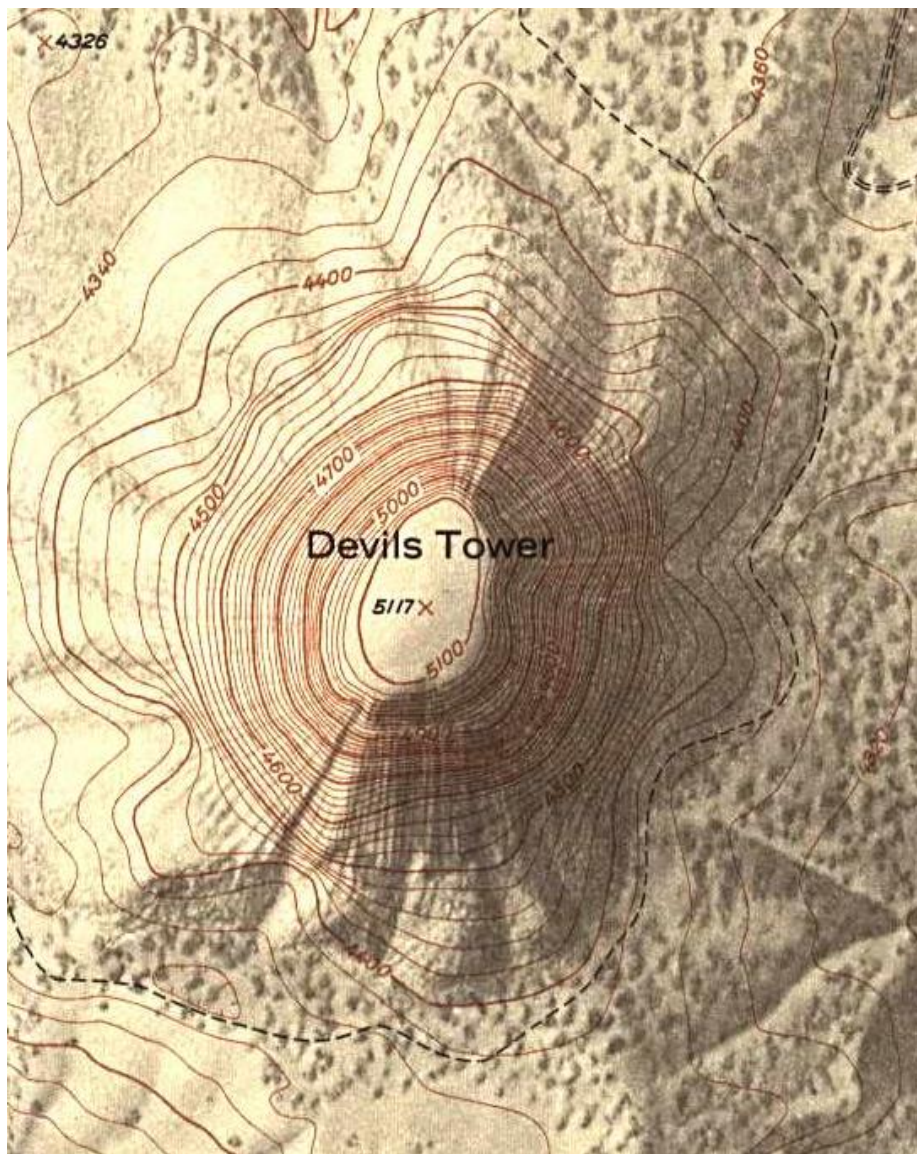
Vrstevnice: základní (interval závislý na měřítku mapy),
zesílené (plasticita vjemu),
doplňující (čárkovaně).

Výškopis může být dále vyjádřen kótami, technickými šrafami, v geografických mapách barvami (hypsometrie), stínováním. Dříve se vyjadřoval šrafováním.

Výškopis - šrafování



Výškopis – vrstevnice, kóta, stínování



Obsah mapy – popis

Popis mapového listu

ke kresbě mapy x mimo kresbu.

Popis (v kresbě)

Souvisí s polohopisem, může být číselný (kóty, čísla bodů bodových polí,...), slovní (názvy místní, pomístní)

Popis (mimo kresbu)

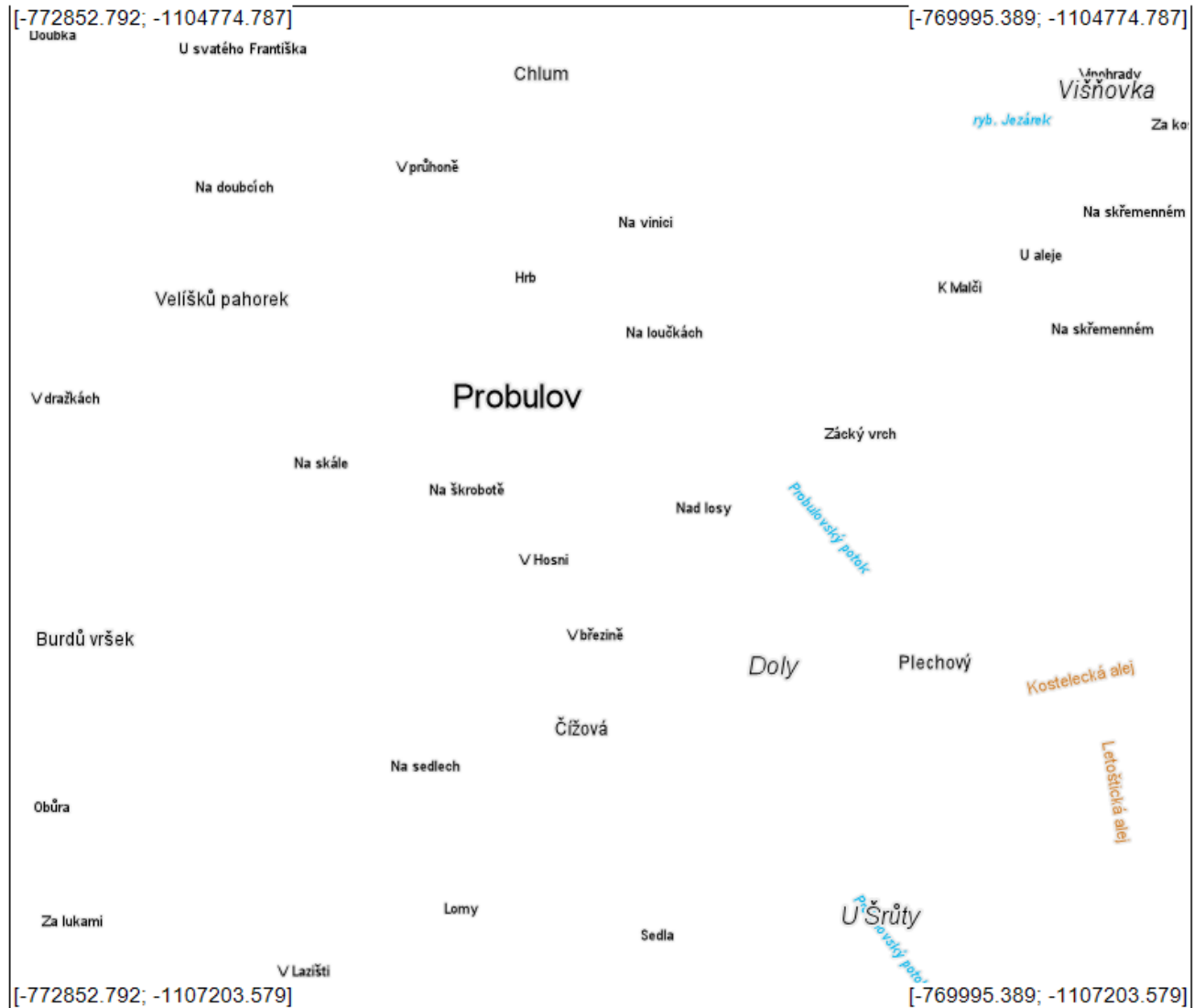
popis rámu a text vně rámu (označení listu mapy, měřítko, datum vyhotovení, názvy geodetických systémů apod.) a další údaje.

Obsah mapy – popis

Databáze GEONAMES

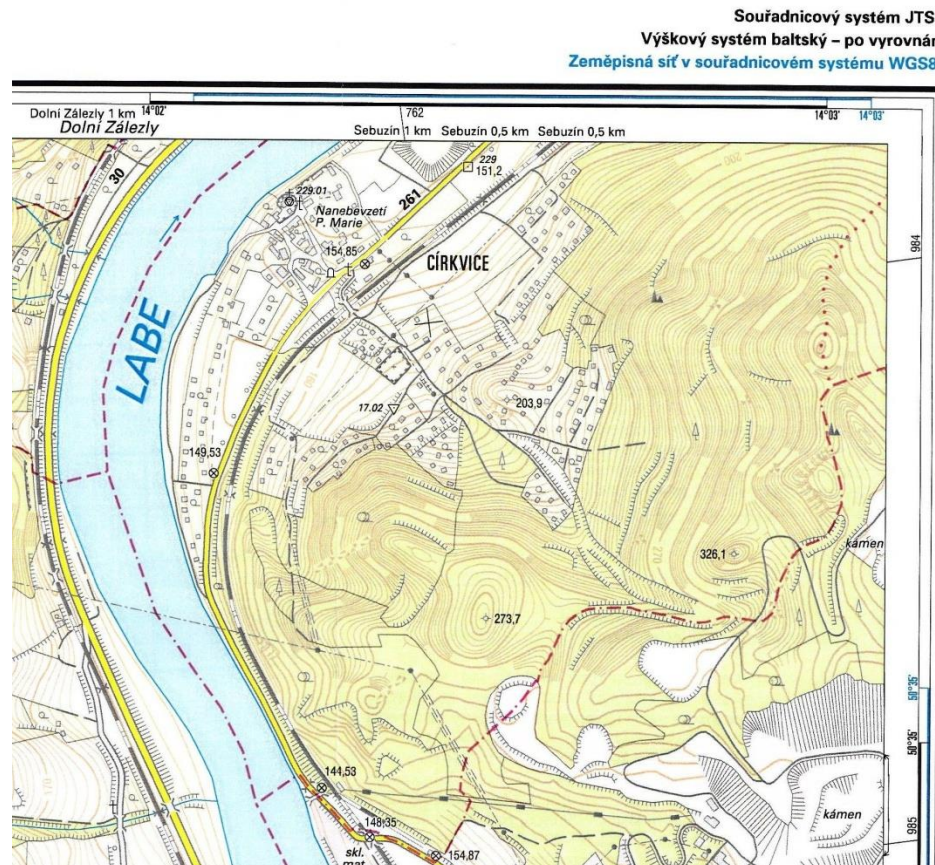
Databáze geografických jmen ČR vedená v podobě bezešvé databáze pro celé území. Obsahuje kompletní soubor informací o geografických názvech a názvech sídelních jednotek. V databázi se nachází cca 165 typů pojmenovaných geografických objektů. Geometrická reprezentace některých objektů Geonames odpovídá poloze geografického objektu vedeného v ZABAGED®.

GEONAMES



Obsah mapy - rám mapy

Rám mapy - Soustava jedné nebo více čar ohraničujících mapové pole, podle druhu a použití mapy bývá opatřen zeměpisnou a/nebo souřadnicovou sítí (čáry uvnitř rámu).



Azimut, magnetická deklinace

Azimut

Orientovaný úhel, který svírá určitý směr od směru severního. Měří se po směru hodinových ručiček, tj. od severu k východu.

Magnetická deklinace

Úhlový rozdíl mezi směry zeměpisného a magnetického severního pólu. V současnosti je to pro naše území zhruba 3° na východ s roční změnou kolem $+6'$ (magnetka se odchyluje severním ramenem k východu).

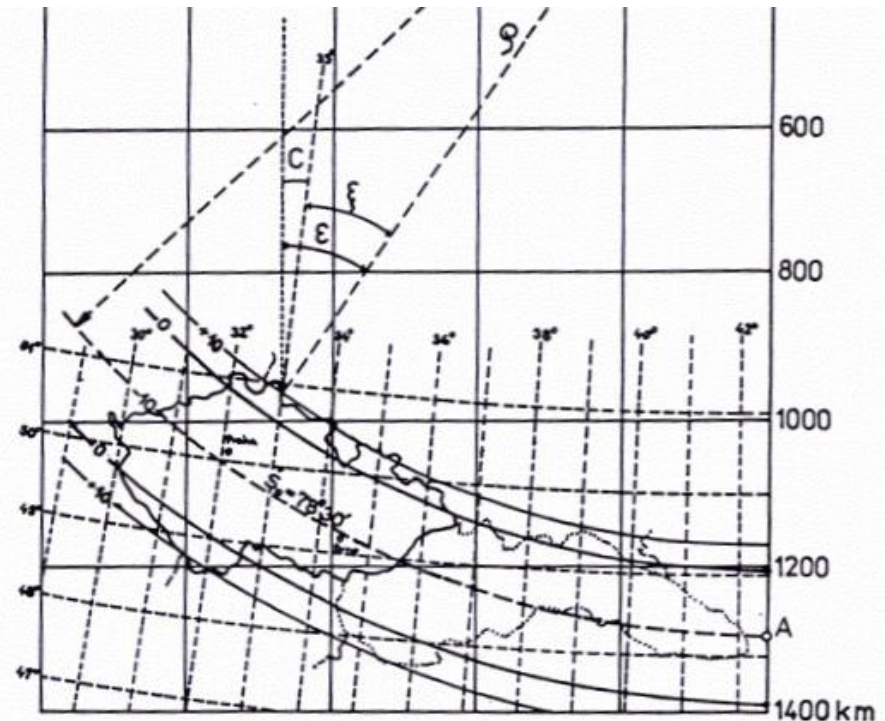
Rovinná meridiánová konvergence

Úhel C mezi obrazem místního poledníku a rovnoběžkou s osou X v určitém bodě zobrazovací plochy (pro S-JTSK v západní části Česka dosahuje téměř 10°).

Přibližný vzorec s přesností 1':

$$C = 0,008257 * Y^{\circ} + 2,373 * Y / X'$$

Kam Y a X dosazujeme v km
a výsledek je ve stupních.



Práce s mapou

Buzola

Jednoduchý přístroj sloužící k orientaci v terénu, určování světových stran a měření azimutu. Základem buzoly je kompas, dále je opatřena průzorem, kterým se nastavuje směr k bodu v terénu. Měření se provádí pomocí otočného kotouče se stupnicí s vyznačenými úhly, uprostřed kotouče jsou rysy rovnoběžné se směrem sever-jih na stupnici.



Práce s mapou

Určení srážky mapy

Papír se teplem sesychá a vlhkem roztahuje. Tato změna rozměru má vliv na délky a plochy odměřené či určené z mapy → oprava o srážku mapy.

Délková srážka

Určuje se v procentech ve směru sekčních čar. Tím obdržíme dvě délkové srážky ve směrech souřadnicových os. Poté, odsouváme-li souřadnice z mapy, musíme odsunuté souřadnicové rozdíly opravit o určené délkové srážky v obou směrech.

Práce s mapou

Plošná srážka

Nejprve se určí plošná srážka celého mapového listu jako rozdíl plochy, která má být, a plochy, která je. Potom se plošná srážka určené výměry vypočítá přímou úměrou.

Určení výšky bodu

Nadmořská výška bodu, který leží na vrstevnici je dána výškou této vrstevnice. Výšky bodů, které leží mezi vrstevnicemi se určují interpolací.

Státní mapové dílo

Mapování i údržba map je řízeno státem → zajišťuje ČÚZK (Český úřad zeměměřický a katastrální).

www.cuzk.cz – Geoportál – sortiment map, kde je lze získat, za kolik.

Mapy jsou k dispozici často ve dvojím vyhotovení – analogová (stará), digitální (aktualizovaná, přepracovaná). V některých případech se ovšem jedná o zpracování předchozích analogových podkladů.

Státní mapové dílo v digitální podobě

V digitální podobě jsou k dispozici tyto mapy:

Katastrální mapy – digitální i rastrové

Státní mapa 1 : 5 000

Státní mapa 1 : 5 000 - odvozená

Základní mapa ČR 1 : 10 000

Základní mapa ČR 1 : 25 000

Základní mapa ČR 1 : 50 000

Základní mapa ČR 1 : 100 000

Základní mapa ČR 1 : 200 000

Mapa České republiky 1 : 500 000

Mapa České republiky 1 : 1 000 000

(Rastrová mapa = skenované analogové podklady)

Mapy velkých měřítek – katastrální mapa

Je mapou **velkého měřítka**, která pro potřeby vedení **Katastru nemovitostí České republiky** zobrazuje hranice pozemků, stavební objekty, hranice katastrálních území, popis a další předměty v rozsahu stanoveném **přílohou vyhlášky č. 357/2013 Sb.** Katastrální mapa je v současnosti vedena na cca 40 % území ČR v digitální formě, ve zbylé části území v analogové formě. Je vyhotovena v několika měřítkách a kladech mapových listů. V území, kde jsou katastrální mapy vedeny analogově, jsou pravidelně skenovány a dostupné ve formě rastrových souborů.

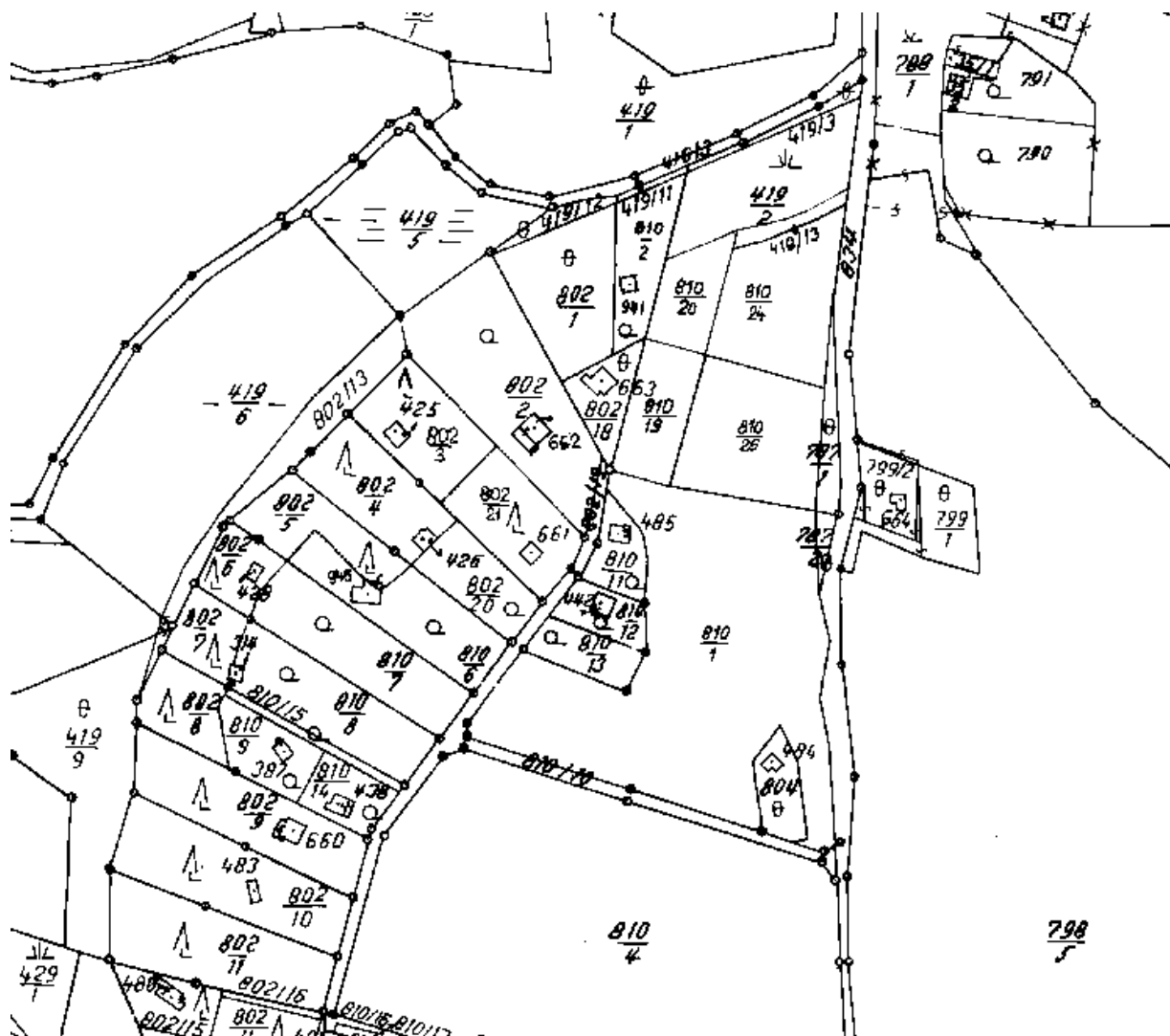
Mapy velkých měřítek – katastrální mapa

Katastrální mapa 1 : 2 880

Mapa v souvislém zobrazení, která vznikla na podkladě map bývalého stabilního katastru, vyhotovovaných od 1. poloviny 19. století přibližně do konce dvacátých let tohoto století. Katastrální mapy v sáhovém měřítku 1: 2 880 pokrývají přibližně dvě třetiny území České republiky.

Zobrazují pouze polohopis v rozsahu správních, vlastnických a uživatelských hranic, slouží k registraci vlastnických vztahů.

Katastrální mapa 1 : 2 880



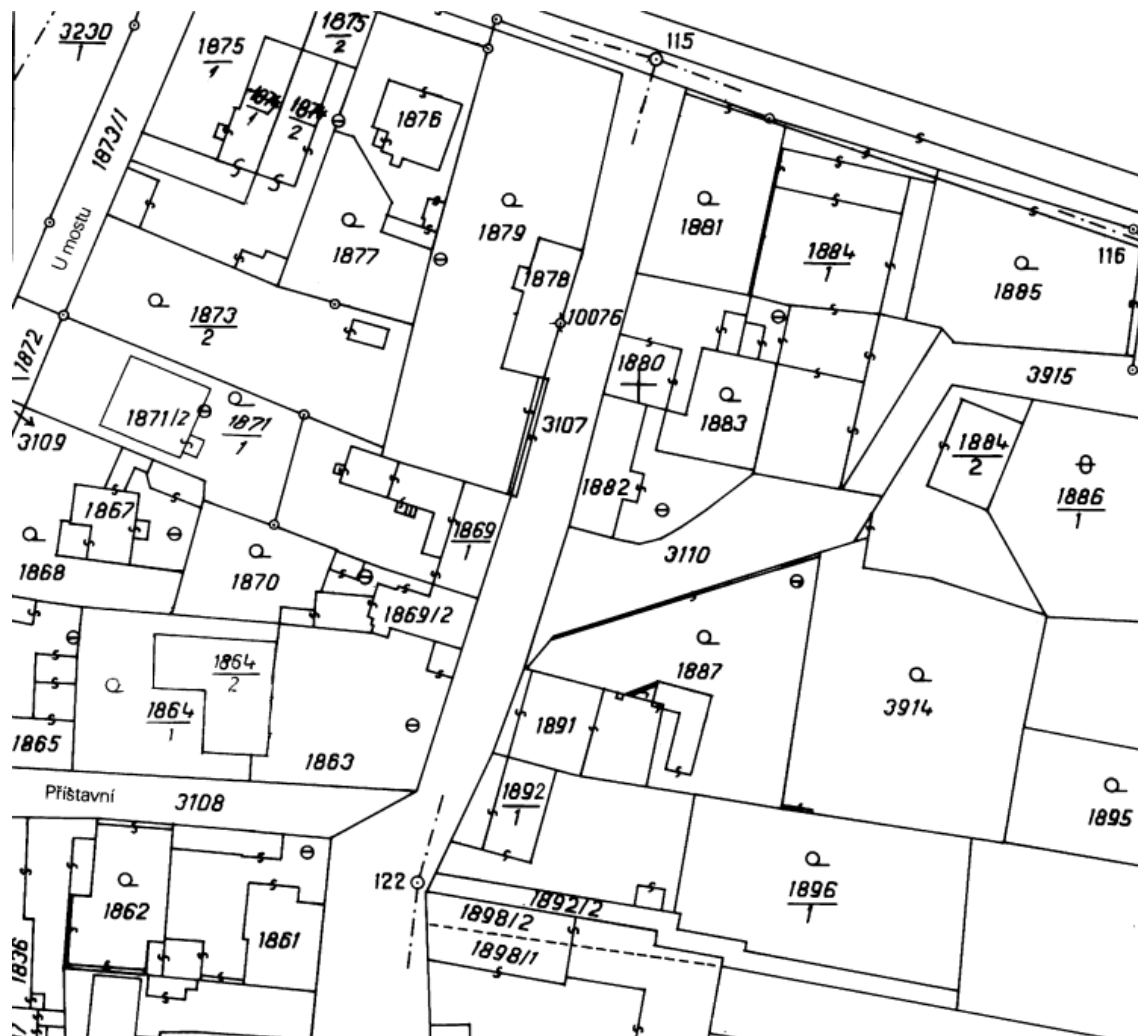
Mapy velkých měřítek – katastrální mapa

Katastrální mapy v dekadických měřítkách

Katastrální mapy v dekadických měřítkách (1:1 000, 1:2 000 a 1:5 000), zpracovávané na základě měření číselnými metodami v S-JTSK, vznikaly od 30. let do počátku 90. let minulého století postupně jako tzv. novoměřické mapy podle Instrukce A, jako technickohospodářské mapy (THM) a Základní mapy velkého měřítka (ZMVM). Pokrývají asi 30% území České republiky.

Mapy velkých měřítek – katastrální mapa

Katastrální mapy v dekadických měřítkách



Mapy velkých měřítek – katastrální mapa

Digitální katastrální mapa

Digitální KM (DKM) je KM v S-JTSK vyhotovená při obnově katastrálního operátu novým mapováním na podkladě výsledků pozemkových úprav, přepracováním souboru geodetických informací, s výjimkou digitalizované KM, nebo převedením jejího číselného vyjádření do digitální formy.

Digitalizovaná KM je KM v S-JTSK vyhotovená přepracováním analogové mapy do digitální formy (**KMD**) nebo (**KM-D**), tj. digitální forma katastrální mapy vyhotovená podle dřívějších předpisů zejména v souřadnicovém systému gusterbergském nebo svatoštěpánském.

Mapy velkých měřítek – Státní mapa 1:5000

Je mapou velkého měřítka, obsahuje polohopis, výškopis a popis. Zdrojem její polohopisné části jsou především katastrální mapy (neobsahuje parcelní čísla), výškopisnou část tvoří vrstevnice převzaté ze Základní mapy České republiky 1 : 10 000 nebo ZABAGED®. Je dostupná z celého území České republiky, zčásti ve vektorové, zčásti v rastrové formě.

Nachází široké uplatnění zejména jako podklad pro projektování a plánování.

Dvě podoby:

Státní mapa 1 : 5 000 – odvozená (SMO-5)

Státní mapa 1 : 5 000 (SM 5)

Mapy velkých měřítek – Státní mapa 1:5000

Státní mapa 1 : 5 000 – odvozená (SMO-5)

Byla zpracovávána do roku 2001 jako analogová mapa. Obsahuje polohopis, výškopis a popis. Jejím základním polohopisným grafickým podkladem jsou katastrální mapy, výškopisným podkladem (hnědě) zpravidla Základní mapa ČR 1:10 000 (ZM 10). Polohopisný obsah mapy (černě) je doplněn dalšími prvky z dostupných grafických podkladů, především z leteckých měřických snímků.

Sloužila pro projekční účely.

Mapy velkých měřítek – Státní mapa 1:5000

Státní mapa 1 : 5 000 – odvozená



Mapy velkých měřítek – Státní mapa 1:5000

Státní mapa 1 : 5 000 (SM 5)

SM 5 se zpracovává od roku 2001 a spolu se Státní mapou 1:5000 – rastrovou postupně nahrazuje stávající analogovou Státní mapu 1:5000 – odvozenou (SMO 5).

Je tvořena třemi složkami – katastrální, výškopisnou a topografickou.

Podkladem katastrální složky je digitální katastrální mapa (DKM) nebo katastrální mapa digitalizovaná (KM-D).

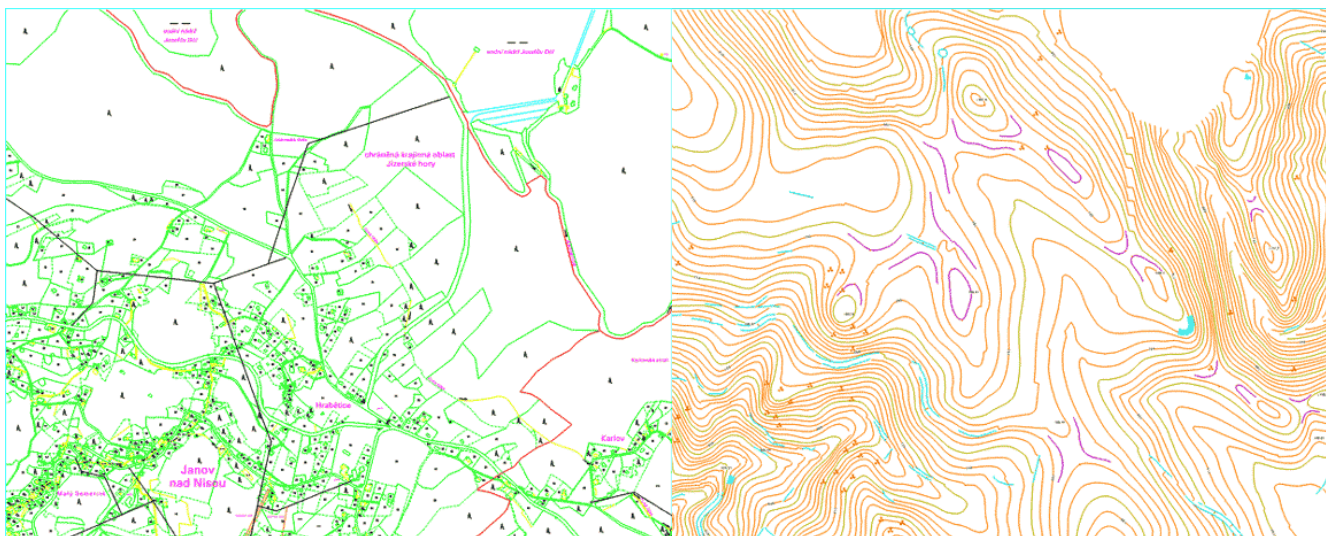
Výškopisná složka vychází z vektorového souboru ZABAGED®.

Topografickou složku tvoří digitální ortofoto.

Souřadnicový systém S-JTSK, výškový systém Bpv.

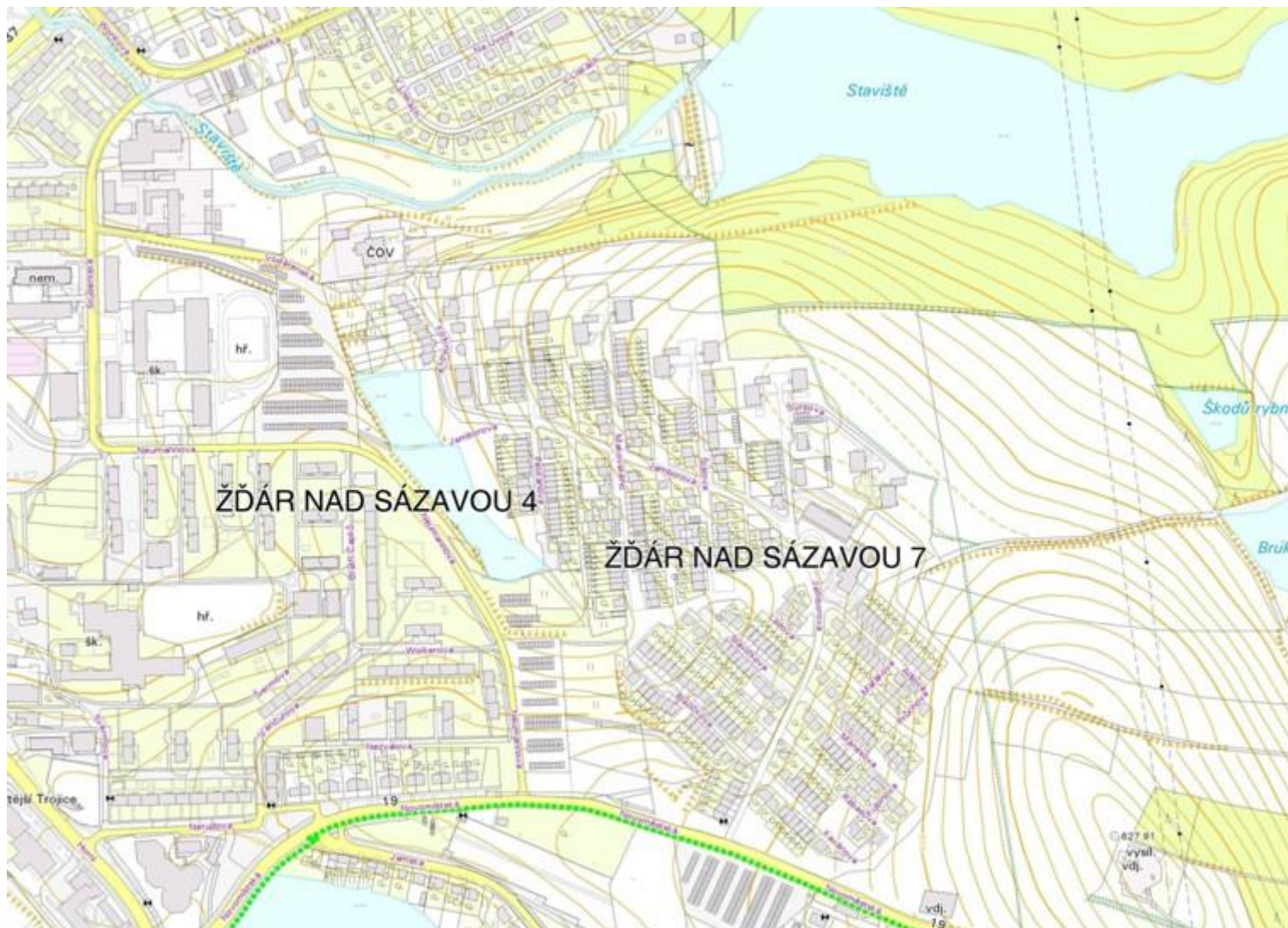
Mapy velkých měřítek – Státní mapa 1:5000

Státní mapa 1 : 5 000 – katastrální, výškopisná a topografická složka



Mapy velkých měřítek – Státní mapa 1:5000

Státní mapa 1 : 5 000



Státní mapa 1 : 5 000 – Klad listů (celkem 16301 mapových listů)



Mapy středních měřítek

Topografické mapy

Po 2. světové válce u nás vznikaly souběžně mapy vojenské (systém S-42, dnes systém WGS 84) a civilní (S-JTSK) – liší se jiným zpracováním a utajováním některých skutečností (vojenské mapy).

Zabýváme se pouze civilními mapami.

Mapy středních měřítek

1. Základní mapa (ZM) ČR 1 : 10 000 - tvoří základní podklad pro odvození map menších měřítek.
2. ZM ČR 1 : 25 000
3. ZM ČR 1 : 50 000
4. ZM ČR 1 : 100 000
5. ZM ČR 1 : 200 000

Státní mapové dílo - ZABAGED[®]

Základní báze geografických dat České republiky (ZABAGED[®]) je digitální geografický model území ČR na úrovni podrobnosti Základní mapy ČR 1:10 000 (ZM 10). ZABAGED[®] je součástí informačního systému zeměměřictví a patří mezi informační systémy veřejné správy. Je vedena **v podobě bezešvé databáze** pro celé území ČR, v centralizovaném informačním systému spravovaném Zeměměřickým úřadem.

ZABAGED[®] je v současné době tvořena **123 typy geografických objektů** zařazených do polohopisné nebo výškopisné části ZABAGED[®]. Polohopisná část ZABAGED[®] obsahuje dvourozměrně vedené (2D) prostorové informace a popisné informace o sídlech, komunikacích, rozvodných sítích a produktovodech, vodstvu, územních jednotkách a chráněných územích, vegetaci a povrchu, terénním reliéfu. Její součástí jsou i vybrané údaje o geodetických bodech na území ČR. Výškopisná část ZABAGED[®] obsahuje trojrozměrně vedené (3D) prvky terénního reliéfu a je reprezentovaná 3D souborem vrstevnic. Na základě potřeb uživatelů je obsah ZABAGED[®] postupně rozšiřován.

Státní mapové dílo - ZABAGED[®]

ZABAGED[®] je hlavním datovým zdrojem pro tvorbu základních map ČR měřítek 1:10 000 až 1:100 000. Dále je využívána jako základní vrstva v geografických informačních systémech (GIS), zejména v informačních systémech veřejné správy.

Správcem a poskytovatelem dat ZABAGED[®] je ZEMĚMĚŘICKÝ ÚŘAD. Výdejní formáty jsou: SHP(JTSK), SHP(UTM), SHP(WGS84), DGN7(JTSK), DGN7(UTM), GML(JTSK), DXF(JTSK).

Proces tvorby ZABAGED[®] započal v roce 1995 vektorizací tiskových podkladů ZM 10. V celém rozsahu území ČR a nadefinovaných objektů byla ZABAGED[®] **naplněna v roce 2004**. Celá datová série je aktualizována v tříletém cyklu. Kromě této plošné aktualizace probíhá průběžná aktualizace vybraných objektů.

Mapy středních měřítek – ZM 10

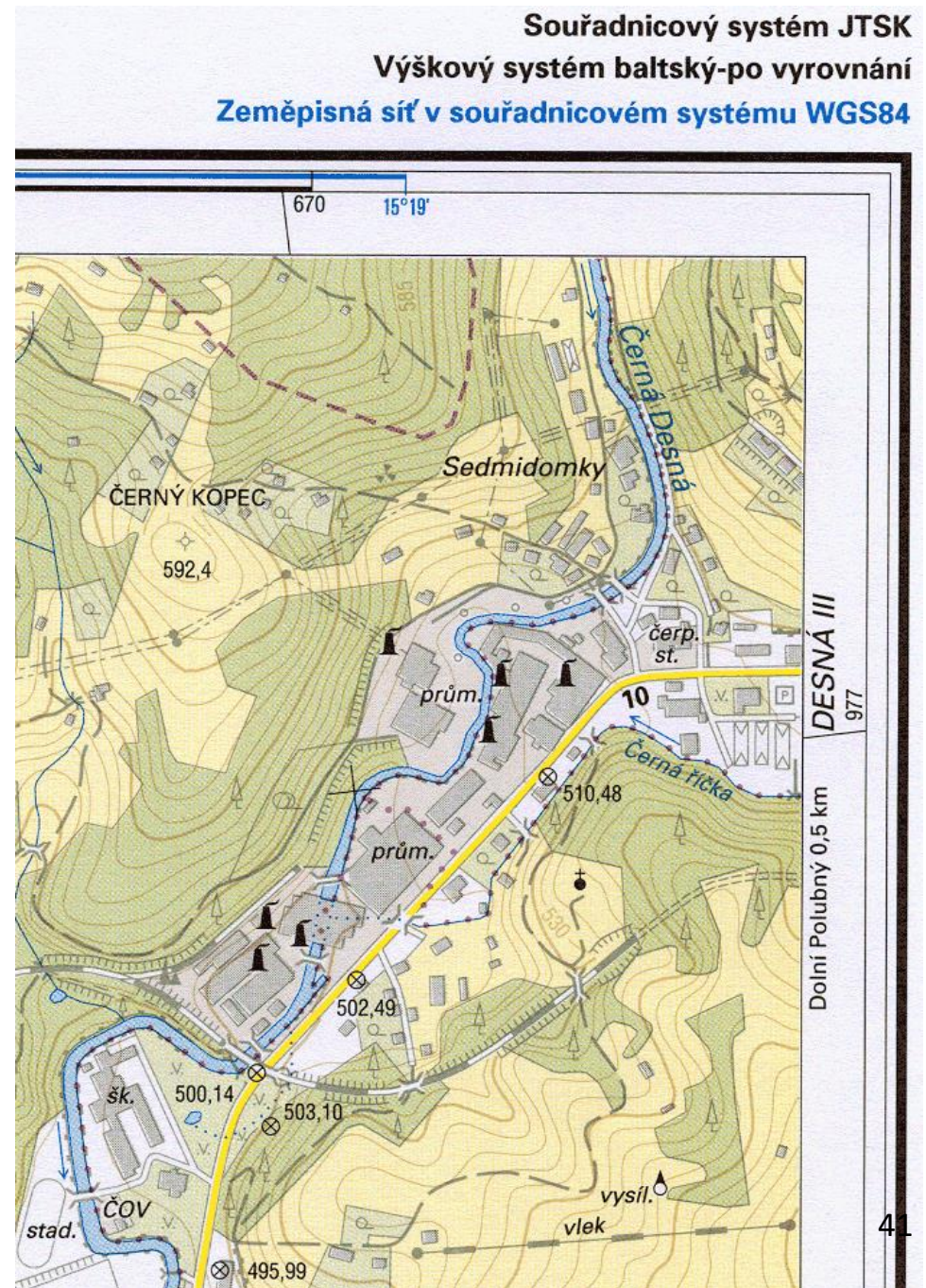
Základní mapa 1:10 000 (ZM 10)

Je nejpodrobnější základní mapou středních měřítek.

Od roku 2001 se vyhotovuje na základě ZABAGED[®] a databáze Geonames.

ZM 10 obsahuje polohopis, výškopis a popis. Předmětem polohopisu jsou sídla a jednotlivé objekty, komunikace, vodstvo, hranice správních jednotek a katastrálních území (včetně hranic územně technických jednotek), hranice chráněných území, bodové pole, porost a povrch půdy. Předmětem výškopisu je terénní reliéf zobrazený vrstevnicemi a šrafami. Popis sestává z označení objektů, geografického názvosloví, výškových kót, rámových a mimorámových údajů. Obsahem mapových listů je i rovinná pravoúhlá souřadnicová síť a zeměpisná síť.

Základní mapa ČR
1 : 10 000 z dat
ZABAGED®



Mapy středních měřítek – ZM 50

Základní mapa ČR 1 : 50 000

Základní mapové dílo středního měřítka koncipované jako přehledná obecně zeměpisná mapa.

Od roku 2002 je vydávána základní mapa 1:50 000 s využitím dat ze ZABAGED[®] a Geonames.

ZM 50 obsahuje polohopis, výškopis a popis.

Je to jediná ZM, která zobrazuje předměty svého obsahu i mimo území ČR (na hraničních mapových listech).

Na jejím podkladě je vyhotovena řada účelových map (dotisk určité složky mapy), např. základní vodohospodářská mapa, silniční mapa, geologická mapa.

Základní mapa ČR 1 : 50 000 z dat ZABAGED®



Mapy malých měřítek

1. Mapa České republiky 1 : 500 000 (MČR 500)

Přehledná obecně zeměpisná mapa. Celé území státu je na jednom listě.

2. Mapa České republiky 1 : 1 000 000 (MČR 1M)

Přehledná obecně zeměpisná mapa. Celé území státu je na jednom listě.

Účelové mapy

Účelové mapy jsou mapy s nadstandardním obsahem. Kromě základních prvků (hranice parcel, budovy, silnice, železnice, vodní toky...) podkladové mapy obsahují zakres dalších prvků, jevů a objektů (např. železniční účelová mapa obsahuje navíc údaje potřebné pro provoz železnic – zakres železničního tělesa, zakres příkopů, kolejiště, traťových a staničních železničních zařízení, návěstidel,...).

Jsou často vedeny digitální podobě. Jsou v měřítkách 1:200 (ZMZ – základní mapa závodu) až 1:5000 (lesnické mapy) podle účelu mapy.

Obsah účelové mapy lze rozdělit na část polohopisnou, výškopisnou a popis mapy.

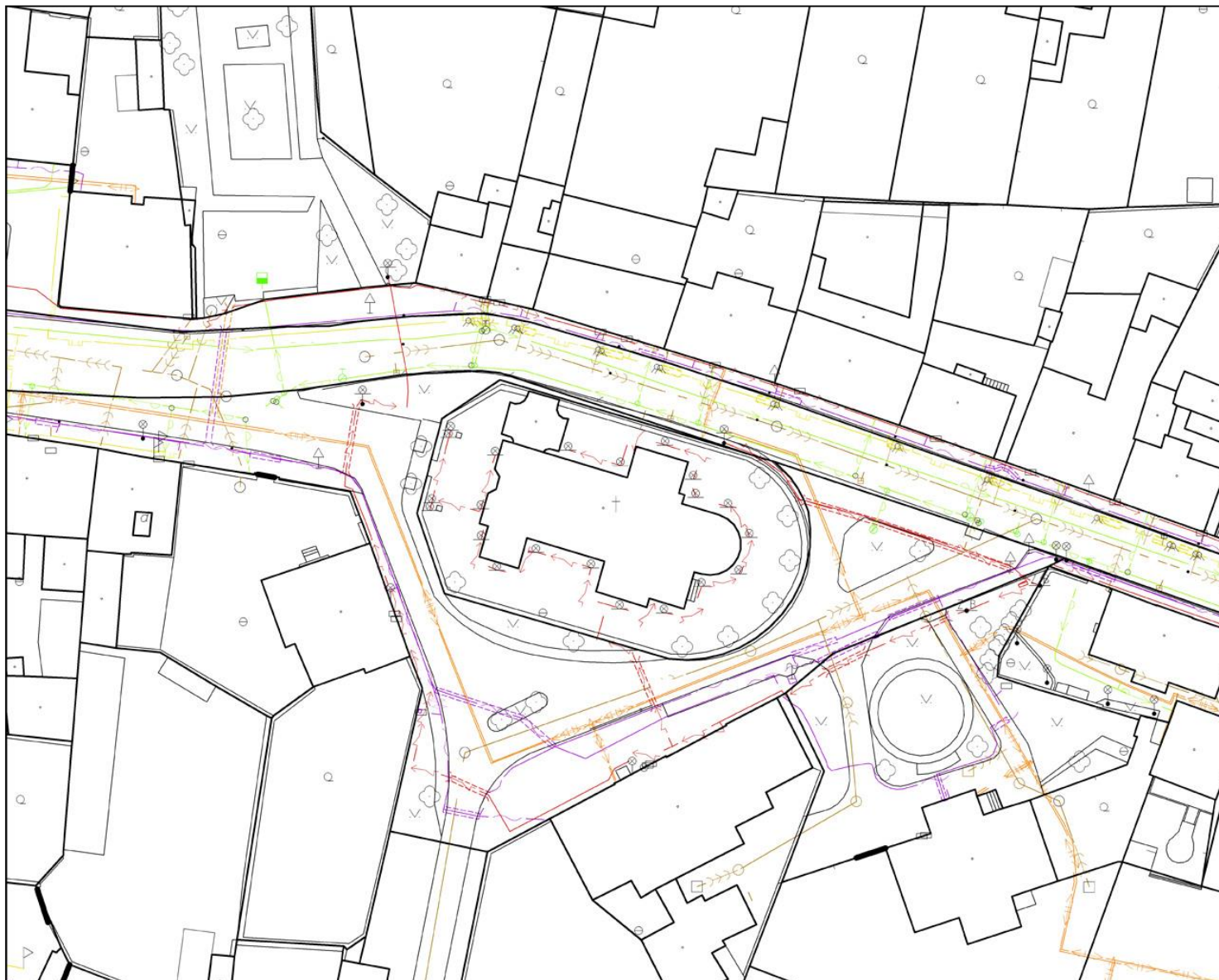
Účelové mapy

Technická mapa města (TMM)

Má měřítko 1 : 500, na perifériích 1 : 1000. Zpravidla kromě obvyklé situace zobrazuje veškeré podzemní a nadzemní sítě a rozvody, jejichž parametry jsou odlišovány druhem a barvou čáry. Povinnost spolupracovat na udržování úplnosti a aktuálnosti obsahu mají správci sítí. Náklady na mapování hradí obce.

Dnes v digitální formě.

Ukázka technické mapy města (Praha)



Účelové mapy

Základní mapa závodu (ZMZ)

Měřítko od 1 : 200 do 1 : 1000, kromě průběhu veškerých sítí jsou zakresleny stavby, uživatelská, kontrolní nebo regulační zařízení, jednotlivé stromy apod.

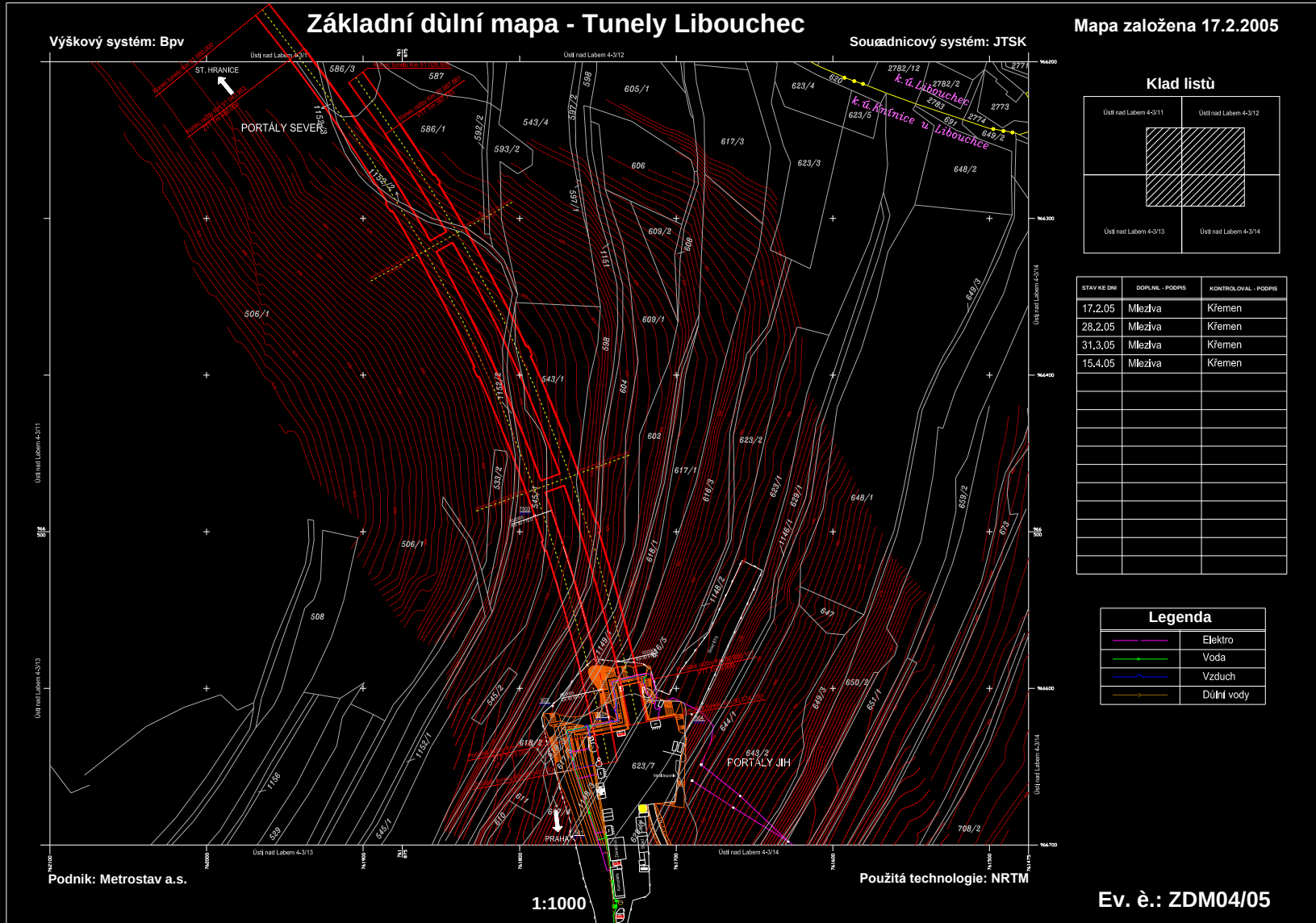
Jednotná železniční mapa (JŽM)

Zobrazuje traťová a staniční vybavení a zařízení v obvodu drážního tělesa, je vyhotovována v měřítku 1 : 1000 a v komplikovaných poměrech 1 : 500. JŽM je tajná.

Další účelové mapy

ZM dálnice, letiště, lomu, dále důlní mapy (v působnosti Českého báňského úřadu), mapy lesnické, vodohospodářské a další.

Základní důlní mapa



Odkazy na některé mapové zdroje

<http://geoportal.cuzk.cz>

<http://www.geoportalpraha.cz>

<http://kontaminace.cenia.cz/>

<http://mapy.vugtk.cz>

<http://www.hradeckralove.org/hradec-kralove/map-digitalni-mapa>

<http://gisova.ostrava.cz/data-ke-stazeni.html>

<http://www.brno.cz/mapy/>

A další