

# **Metodika pořizování, správy a způsobu poskytování dat digitální technické mapy**

Zpracovatel: Český úřad zeměměřický a katastrální  
Koordinační rada správců digitální mapy veřejné správy a digitální technické mapy

Schválil: Ing. Karel Štencel, místopředseda ČÚZK

Dne: 28. ledna 2021

Č.j.: ČÚZK-01638/2021

Vydal: Český úřad zeměměřický a katastrální

# 1. Obsah

1.	Obsah.....	3
2.	Priority a účel pořizování dat DTM .....	5
2.1.	Účel digitální technické mapy kraje.....	5
2.2.	Priority při pořizování dat pro prvotní naplnění DTM .....	6
3.	Definice zkratk .....	8
4.	Související předpisy a dokumenty .....	9
4.1.	Související předpisy .....	9
4.2.	Návaznost metodiky na právní předpisy a další relevantní dokumenty .....	10
5.	Základní parametry dat prvotního naplnění DTM a jeho varianty .....	11
5.1.	Data TI a DI pro prvotní naplnění DTM .....	11
5.2.	Varianty obsahové úplnosti a kvality dat ZPS.....	11
5.2.1.	Varianta minimální .....	12
5.2.2.	Varianta maximální.....	12
5.2.3.	Varianta střední .....	12
5.3.	Údaje o identifikačním čísle stavby .....	13
5.4.	Způsob zajištění dat pro prvotní naplnění DTM .....	13
5.4.1.	Metody pořizování .....	13
5.4.2.	Datový výstup .....	13
5.4.3.	Datové podklady.....	13
5.5.	Technické požadavky na datový výstup .....	13
5.5.1.	Požadavky na strukturu a zpracování dat TI a DI.....	13
5.5.2.	Požadavky na strukturu a zpracování dat ZPS.....	14
5.5.3.	Podrobné body .....	14
5.5.4.	Charakteristiky přesnosti objektů ZPS.....	14
5.5.5.	Objekty ZPS s plošnou topologií .....	15
5.5.6.	Odvozování mimoúrovňových objektů (LEVEL).....	15
5.5.7.	Obecné zásady vedení geometrií objektů .....	16
5.5.8.	Atributy.....	17
5.6.	Pořizování dat TI .....	18
5.6.1.	Společné požadavky na pořizování dat TI a jejich podobu.....	18
5.6.2.	Konsolidace dat TI .....	18
5.6.3.	Mapování dat TI.....	19
5.7.	Konsolidace dat ZPS a DI .....	19

5.7.1.	Výběr vhodných datových sad ZPS a DI a vhodných území ke konsolidaci.....	19
5.7.2.	Podklad pro kontrolu stávajících dat ZPS a DI.....	20
5.7.3.	Kontrola přesnosti a aktuálnosti stávajících dat ZPS a DI.....	20
5.7.4.	Principy konsolidace dat ZPS.....	20
5.7.5.	Elaborát konsolidace dat ZPS a DI.....	21
5.8.	Mapování dat ZPS.....	21
5.9.	Mapování dat DI.....	21
6.	Požadavky na předání dat.....	22
6.1.	Datové výstupy.....	22
6.2.	Datové podklady (v rozsahu jakém byly pořízeny jako podklad pro pořizování dat DTM) ...	22
7.	Kontroly dat a testování přesnosti.....	23
7.1.	Kontrola úplnosti obsahu dat.....	23
7.2.	Statistické testování přesnosti souřadnic prvků mapy.....	24
8.	Dokumentace k předaným datům.....	24
8.1.	Technická zpráva – Zdrojová referenční data digitální letecké fotogrammetrie.....	24
8.2.	Technická zpráva – Zdrojová referenční data mobilního laserového skenování.....	25
8.3.	Technická zpráva – Konsolidace a mapování dat ZPS.....	25
8.4.	Technická zpráva – Konsolidace a mapování dat TI.....	25
8.5.	Technická zpráva – Konsolidace a mapování dat DI.....	25
9.	Doporučené metody pořízení datových podkladů.....	25
10.	Správa dat.....	26
11.	Způsob poskytování dat.....	26

## 2. Priority a účel pořizování dat DTM

Tento dokument je určen k popisu a definici rozsahu a kvality díla, dodávek a služeb, které budou kraje zajišťovat prostřednictvím veřejných zakázek pro pořízení dat v rámci prvotního naplnění Digitální technické mapy kraje v souladu s požadavky vyplývajícími ze zákona č. 200/1994 Sb., o zeměměřictví a o změně a doplnění některých zákonů souvisejících s jeho zavedením (dále jen „Zákon“), zákona č. 47/2020 Sb., kterým se mění zákon č. 200/1994 Sb., o zeměměřictví a o změně a doplnění některých zákonů souvisejících s jeho zavedením, ve znění pozdějších předpisů, zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů, a další související zákony (dále jen „Změnový zákon“), Vyhlášky č. 393/2020 Sb., o digitální technické mapě kraje (dále jen „Vyhláška“), a podmínkami III. výzvy z programu Vysokorychlostní internet v rámci implementace Operačního programu Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost 2014–2020: Vznik a rozvoj digitálních technických map krajů (dále jen „Výzva“).

Předmětem tohoto dokumentu je popis a stanovení minimálních a doporučených požadavků krajů v roli objednatele na obsah, rozsah a kvalitu pořizovaných dat ve variantách zohledňujících rozdílnou výchozí situaci v jednotlivých krajích a jejich priority.

### 2.1. Účel digitální technické mapy kraje

Digitální technické mapy krajů jsou zakládány na základě Změnového zákona ve vazbě na zavádění digitalizace stavebního řízení a územního plánování do právního řádu ČR. Digitální technické mapy krajů a Informační systém Digitální mapy veřejné správy tvoří nedílnou součást souboru informačních systémů tvořících technické a obsahové jádro systémů pro zajištění digitalizace stavebního řízení a územního plánování.

Účel zavedení digitálních technických map krajů je souhrnně uveden v důvodové části předkladu Změnového zákona:

- DTM sjednotí, doplní a zpřístupní dosud roztržštěná, neúplná a nepřesná data o veškeré dopravní a technické infrastruktuře pro území celé ČR, a tak **poskytne informace pro sdílení fyzické infrastruktury a umožní tak koordinaci stavebních prací** ve smyslu zákona č. 194/2017 Sb. o opatřeních ke snížení nákladů na zavádění vysokorychlostních sítí elektronických komunikací, který implementuje směrnici Evropského Parlamentu a Rady č. 2014/61/EU o opatřeních ke snížení nákladů na budování vysokorychlostních sítí elektronických komunikací.
- Vytvoření DTM tak představuje **příležitost pro zlepšení situace v oblasti rozvoje vysokorychlostního internetu v ČR.**
- Směrnice Evropského parlamentu a Rady č. 2018/1972, kterou se stanoví evropský kodex pro elektronické komunikace, v čl. 22 stanoví, že do 21. prosince 2023 bude provedeno zeměpisné mapování dosahu sítí elektronických komunikací umožňujících poskytování širokopásmového připojení. Transpozice směrnice do českého práva se připravuje. **Realizace DTM je předpokladem pro splnění tohoto požadavku Kodexu.**
- Vytvoření digitálních technických map krajů na území celé České republiky (DTM) a jejich propojení s digitální mapou veřejné správy (DMVS) též významně přispěje ke **zjednodušení a zrychlení přípravy, umístování a povolování staveb v České republice.** Mělo by také podstatně zjednodušit práci pořizovatelům územních plánů a současně zkvalitnit a zjednodušit práci samosprávám při přípravě jak územně plánovacích podkladů, tak samotných územně plánovacích dokumentací. Vytvoření DTM a DMVS bude představovat snížení administrativní zátěže pro stavebníky při přípravě investic, zejména liniových, infrastrukturních staveb a bude

těž přínosem pro uživatele, resp. občany České republiky, kteří se při svých podnikatelských i soukromých aktivitách snáze dostanou k aktuálním údajům o území.

- V neposlední řadě bude mít vznik DTM a DMVS **pozitivní dopad na práci samotných vlastníků a správců infrastrukturních sítí**, kterým tyto umožní rychle zjistit případné kolize při plánování a údržbě své infrastruktury s infrastrukturou jiných vlastníků a správců.

Účel a způsob zavedení digitálních technických map krajů je dále řešen v přechodných ustanoveních Zákona: „1. Krajský úřad zpřístupní digitální technickou mapu kraje do 30. června 2023. Na výzvu krajského úřadu poskytnou obce a vlastníci, případně provozovatelé nebo správci dopravní a technické infrastruktury k tomu potřebnou součinnost, zejména předají jimi vedené údaje o objektech a zařízeních, které jsou obsahem digitální technické mapy kraje. K činění výzev podle věty druhé může krajský úřad písemně zmocnit osobu zřízenou krajem. Vlastníci dopravní a technické infrastruktury přitom zodpovídají za správnost, úplnost a aktuálnost předaných údajů, a to v rámci charakteristik přesnosti stanovených prováděcím předpisem podle § 20 odst. 1 písm. i) zákona č. 200/1994 Sb., ve znění účinném ode dne nabytí účinnosti tohoto zákona. Nedosahují-li předané údaje požadované úplnosti, vedou se do doby jejich doplnění zjednodušeným způsobem. Podrobnosti zjednodušeného způsobu vedení údajů digitální technické mapy kraje stanoví prováděcí právní předpis podle § 20 odst. 1 písm. i) zákona č. 200/1994 Sb., ve znění účinném ode dne nabytí účinnosti tohoto zákona. Změny údajů podle § 4b odst. 4 písm. a) zákona č. 200/1994 Sb., ve znění účinném od 1. července 2023, ke kterým došlo od předání údajů do 30. června 2023, zapíše editor postupem podle § 4b odst. 7 zákona č. 200/1994 Sb., ve znění účinném od 1. července 2023, do digitální technické mapy kraje do 30. září 2023. Změny údajů podle § 4b odst. 4 písm. b) zákona č. 200/1994 Sb., ve znění účinném od 1. července 2023, ke kterým došlo od předání údajů do 30. června 2023 v důsledku činnosti vlastníka, provozovatele nebo správce dopravní a technické infrastruktury, oznámí tyto osoby správci digitální technické mapy kraje postupem podle § 4b odst. 9 zákona č. 200/1994 Sb., ve znění účinném od 1. července 2023, do 30. září 2023.“ a v důvodové zprávě komplexního pozměňovacího návrhu č. 3648, K bodu 21 - § 166 odst. 2: „Po vybudování digitálních technických map ztratí smysl, aby pořizovatel územně analytických podkladů zveřejňoval způsobem umožňujícím dálkový přístup informace o technické infrastruktuře a o jejím vlastníkov. Tyto údaje budou volně dostupné z informačních systémů digitálních technických map“.

Výše uvedené účely DTM kraje jsou z hlediska finanční podpory realizace projektů pro vznik informačních systémů DTM a datového naplnění zohledněny také v již zmíněných podmínkách Výzvy.

## 2.2. Priority při pořizování dat pro prvotní naplnění DTM

Při přípravě projektů prvotního naplnění systémů DTM krajů daty musí být splněno obecné pravidlo 3E, tj. Hospodárnost (Economy) – Účelnost (Effectiveness) – Efektivnost (Efficiency). Ve vztahu k projektům pořizením dat pro prvotní naplnění DTM to znamená, že na základě podmínek a možností v každém kraji je nezbytné zvolit takovou kombinaci postupů, aby bylo dosaženo nejlepší možné využitelnosti projektů k plnění výše zmíněných hlavních účelů DTM.

**S ohledem na omezené finanční, časové, lidské i technické zdroje v přípravném období není cílem vytvořit obsahově úplné naplnění DTM kraje v nejvyšší technicky dosažitelné kvalitě, ale dosažení co nejlepšího obsahového naplnění z pohledu hlavních účelů využití DTM kraje na co největším území pro výše zmíněné účely ve věcně a technicky přípustné kvalitě v souladu s požadavky Vyhlášky.** Po prvotním naplnění musí tedy dle podmínek v území DTM poskytovat maximální oporu zejména pro potřeby rozvoje a správy systémů technické a dopravní infrastruktury a přípravy, umístování a povolování staveb. Znamená to tedy zejména zajistit maximální užitečné datové pokrytí technické

infrastruktury, přitom se jedná především o data technické infrastruktury ve vlastnictví krajů a obcí jakožto vlastníků, správců a provozovatelů technické infrastruktury, dále zajistit maximální užitečné datové pokrytí dopravní infrastruktury ve vlastnictví krajů a obcí jakožto vlastníků, správců a provozovatelů dopravní infrastruktury, a také zajistit maximální užitečné datové pokrytí údaji o základním prostorovém uspořádání území (tzv. základní prostorové situaci), a to zejména v zastavěném území.

Maximálním užitečným datovým pokrytím se přitom rozumí takový rozsah mapovaného území, výčet typů mapovaných objektů, úplnost naplnění údajů o vlastnostech objektů a charakteristika přesnosti v poloze i ve výšce, která efektivně využívá existující validní datové zdroje pro prvotní naplnění v kombinaci s optimálním rozsahem pořizování dat prostřednictvím nového mapování.

Pro dosažení užitečného datového pokrytí je nezbytné v maximální míře převzít stávající validní data z existujících DTM obcí, krajů, sdružení správců technické infrastruktury a dalších subjektů a podle podmínek v konkrétním kraji spolupracovat s obcemi na převzetí a novém pořízení dat tak, aby k 30. 6. 2023 bylo dosaženo co nejlepšího naplnění DTM daty o technické a dopravní infrastruktuře a současně byla udržena vysoká užitná hodnota dat základního prostorového uspořádání (základní prostorové situace) v zastavěném území kraje.

Orientace na aktivity, které se vztahují k získání a konsolidaci informací pro podporu budování sítí technické infrastruktury, vyplývá z podmínek finančního rámce projektů pro vznik a prvotní naplnění DTM krajů. V rámci předkládaných projektů financování vzniku DTM krajů musí být naplněny následující priority, jejichž míra naplnění je pro každý kraj rozdílná a vychází z podrobných analýz stávajícího stavu dat DTM, dotazníkových šetření na obcích v jednotlivých krajích a z předkládaných studií proveditelnosti:

- 1. Maximální využití existujících dat o sítích technické a dopravní infrastruktury ve vlastnictví krajů a obcí.**
- 2. Maximální využití již existujících dat podrobného polohopisu (ZPS).**
- 3. Nové pořízení dat technické infrastruktury ve vlastnictví krajů a obcí.**
- 4. Nové pořízení dat dopravní infrastruktury ve vlastnictví krajů a obcí.**
- 5. Nové pořízení dat ZPS v zastavěných a rozvojových územích a dalších územích s vysokou koncentrací sítí technické a dopravní infrastruktury**

Míra koncového stavu jednotlivých bodů priorit nemusí být naplněna ze 100%, pokud pro toto kraj předloží dostatečné zdůvodnění.

V jednotlivých krajích jsou odlišné výchozí podmínky pro prvotní naplnění DTM kraje. Liší se jak rozsah stávajících datových zdrojů a kapacit využitelných pro prvotní naplnění, tak také optimální technologie nového mapování, které musí být voleny podle typu mapovaného území. Prvotní naplnění DTM kraje proto může kraj zajistit v jakékoli variantě uvedené v kapitole 5.2, vždy však musí být z hlediska obsahu a kvality splněny požadavky Vyhlášky na způsob a úplnost popisu jednotlivých typů objektů dle přílohy 1 popř. 3 Vyhlášky a na jejich charakteristiky přesnosti dle přílohy 2 Vyhlášky. Výčet typů pořízených objektů v oblastech prvotního naplnění DTM kraje nemusí být úplný, resp. není nezbytné, a ve většině případů ani účelně dosažitelné, aby výsledkem prvotního pořízení dat bylo zajištění údajů o všech typech objektů v oblastech prvotního naplnění.

### 3. Definice zkratek

Zkratka	Definice
BpV	Výškový systém baltský – po vyrovnání
CSV	Souborový formát určený pro výměnu tabulkových dat
ČÚZK	Český úřad zeměměřický a katastrální
DI	Dopravní infrastruktura
DMR	Digitální model reliéfu
DMT	Digitální model terénu
DSPS	Dokumentace skutečného provedení stavby
DTM	Digitální technická mapa
GNSS	Globální navigační družicový systém (Global Navigation Satellite System)
IMU	Inerciální měřicí jednotka (inertial measurement unit)
IS DTM	Informační systém digitální technické mapy kraje
IS DMVS	Informační systém Digitální mapy veřejné správy
JPG	Formát pro přenášení a ukládání fotografií
JVF	Jednotný výměnný formát DTM
KN	Katastr nemovitostí
LAS	Souborový formát pro uložení souborů LIDAR. Je otevřeným zdrojovým kódem.
NIR	Blízké infračervené pásmo
PDF	Souborový formát pro ukládání dokumentů obsahující text i obrázky.
RGB	Barevný model červená – zelená - modrá
RÚIAN	Registr územní identifikace, adres a nemovitostí
ŘSD ČR	Ředitelství silnic a dálnic ČR
SHP	Souborový formát pro ukládání vektorových prostorových dat pro geografické informační systémy
S-JTSK	Souřadnicový systém Jednotné trigonometrické sítě katastrální
SÚS	Správa a údržba silnic
SLA	Service level agreement, Požadavky na úroveň podpory (IS DTM)
SŽ	Správa železnic, státní organizace
TI	Technická infrastruktura
TIFF	Souborový formát pro ukládání rastrové počítačové grafiky



TXT	Souborový formát pro výměnu prostých textů
ÚAP	Územně analytické podklady
ÚMPS	Účelová mapa povrchové situace
ÚOZI	Úředně oprávněný zeměměřický inženýr
UTC	Koordinovaný světový čas
VÚSC	Vyšší územně samosprávné celky (Kraje)
XML	Rozšiřitelný značkovací jazyk
ZPS	Základní prostorová situace – geodata vybraných prvků na zemském povrchu, pod ním nebo nad ním, reprezentující základní prostorové uspořádání situace v území formou liniových, bodových a plošných (polygonových) prvků

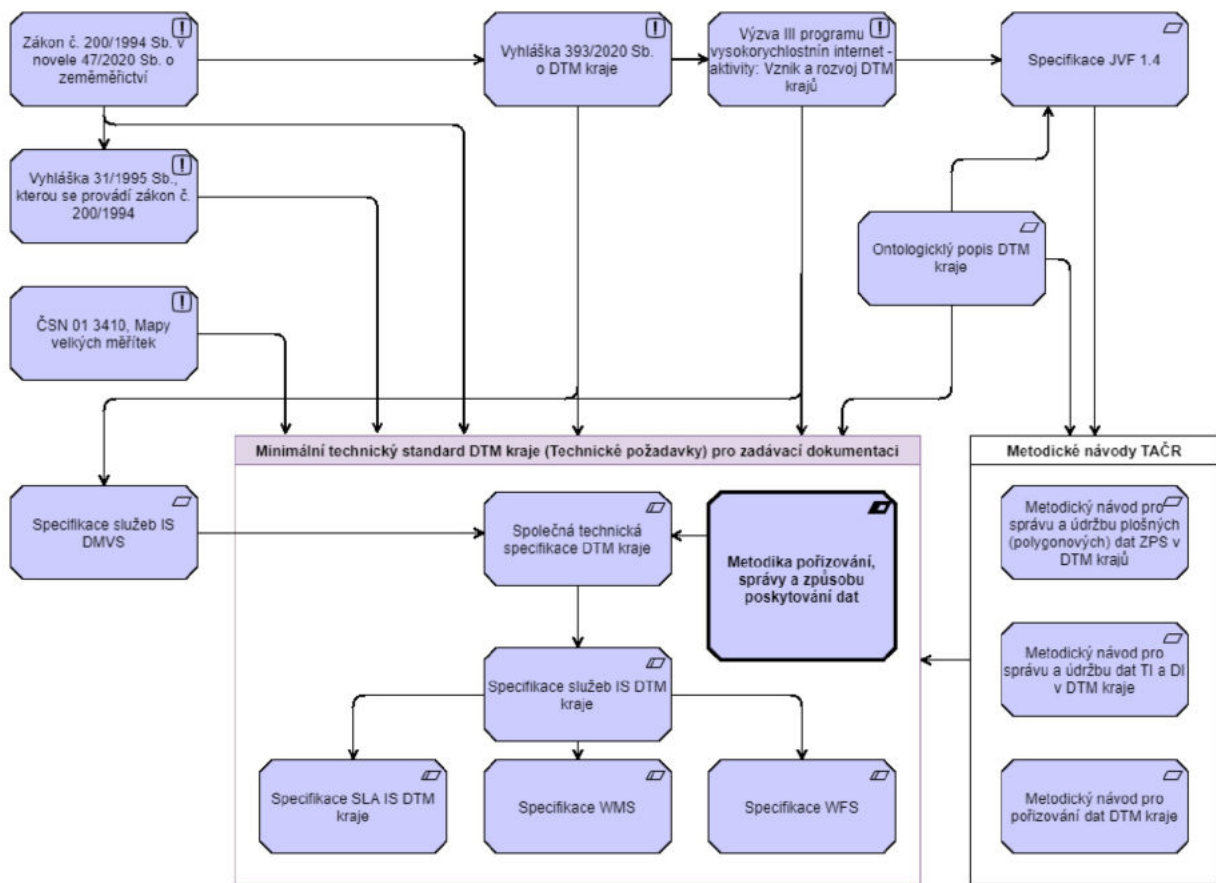
## 4. Související předpisy a dokumenty

### 4.1. Související předpisy

- Zákon č. 200/1994 Sb., o zeměměřictví a o změně a doplnění některých zákonů souvisejících s jeho zavedením (v tomto dokumentu uvedeno jako „Zákon“)
- Zákon č. 47/2020 Sb., kterým se mění zákon č. 200/1994 Sb., o zeměměřictví a o změně a doplnění některých zákonů souvisejících s jeho zavedením, ve znění pozdějších předpisů, zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů, a další související zákony (v tomto dokumentu uvedeno jako „Změnový zákon“)
- Vyhláška č. 393/2020 Sb., o digitální technické mapě kraje (v tomto dokumentu uvedeno jako „Vyhláška“)
- Jednotný výměnný formát Digitální technické mapy (JVF DTM)
- Vyhláška č. 31/1995 Sb., Českého úřadu zeměměřického a katastrálního, kterou se provádí zákon č. 200/1994 Sb., o zeměměřictví a o změně a doplnění některých zákonů souvisejících s jeho zavedením
- ČSN 01 3410, Mapy velkých měřítek – Základní a účelové mapy
- III. Výzva z programu Vysokorychlostní internet v rámci implementace Operačního programu Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost 2014–2020: Vznik a rozvoj digitálních technických map krajů (v tomto dokumentu uvedeno jako „Výzva“)
- Metodický návod pro pořizování dat DTM kraje v rámci řešení programu BETA2 projektu č. TITSMV705 s názvem „Jednotný výměnný formát Digitální technické mapy (JVF DTM)“ s finanční podporou TA ČR.

## 4.2. Návaznost metodiky na právní předpisy a další relevantní dokumenty

Následující schéma znázorňuje vazbu výše uvedených předpisů a dokumentů na tuto metodiku:



## 5. Základní parametry dat prvotního naplnění DTM a jeho varianty

### 5.1. Data TI a DI pro prvotní naplnění DTM

**Zajištění dat pro prvotní naplnění TI a DI musí být provedeno tak, aby byl maximalizován rozsah pokrytí údaji o sítích TI a DI a současně dosažena jejich nejvyšší proveditelná kvalita.** Pro projekty DTM krajů se jedná výhradně o zajištění dat TI a DI ve vlastnictví, správě a provozování krajů a obcí a jimi zřízených subjektů. Pro prvotní naplnění budou využity dostupné údaje o sítích TI a DI a data nového mapování sítí TI a DI.

V případě konsolidovaných dat budou údaje o objektech, které nesplňují požadavky na polohovou a výškovou kvalitu a úplnost obsahu, vedeny ve zjednodušené evidenci dle Článku II odst. 1. Přechodných ustanovení Zákona č. 47/2020 Sb.

Při zajištění konsolidace a nového mapování typů objektů TI a DI dle Vyhlášky o DTM je **vždy nezbytné před zahájením prací dosáhnout dohody s vlastníkem, správcem nebo provozovatelem o převzetí a následné aktualizaci konsolidovaných resp. nově pořízených dat** v režimu dle Zákona po zprovoznění systému IS DTM kraje. Konsolidace nebo nové mapování dat TI a DI obcí nebo jiných veřejných vlastníků bez uzavření výše uvedené dohody nebude uznatelným nákladem z hlediska financování prostřednictvím Výzvy.

V případě nového mapování budou pořízena data v souladu se specifikací dle Vyhlášky o DTM a struktury datového modelu JVF 1.4. s charakteristikou přesnosti ve 3. nebo lepší třídě v poloze i ve výšce s úplným naplněním povinných atributů.

### 5.2. Varianty obsahové úplnosti a kvality dat ZPS

Při prvotním naplnění datového obsahu DTM je pro ZPS přípustná realizace více variant obsahové úplnosti a kvality vstupních dat, přičemž v rámci kraje mohou být připraveny datové výstupy (viz bod 5.3.2) mapování v různých variantách pro různá území. Vždy je třeba zohlednit hledisko účelnosti, místní podmínky a zjištěné potřeby z hlediska udržitelného rozvoje samosprávného celku.

**Při přípravě dat ZPS pro prvotní naplnění DTM je prioritou zajištění údajů o objektech tvořících veřejná prostranství nebo objektech ve veřejných prostranstvích** a v dalších územích vyžadujících zvýšenou míru koordinace záměrů ve vztahu k budování a správě sítí technické infrastruktury. V případě neexistence stávajících dat polohopisných podkladů je v rámci nového mapování preferováno pořízení pouze konstrukčních typů objektů dle Přílohy 3 Vyhlášky bez požadavku na úplné pokrytí území plošnou topologií, a to v zájmu dosažení většího území s dostupnými údaji o rámci prostorového uspořádání území.

Vytváření dat s úplnou plošnou topologií je vhodné zejména v oblastech s existujícími vysoce kvalitními DTM obcí, krajů nebo správců TI, jejichž dopracování není mimořádně kapacitně náročné a u nichž by nerealizace úplné plošné topologie znamenala znehodnocení původních podkladů nebo by znamenala zásadní omezení při přípravě a koordinaci konkrétních rozvojových projektů technické nebo dopravní infrastruktury v území.

Při přípravě dat ZPS pro prvotní naplnění DTM je nezbytné pro různé části území volit takový způsob, který bude z celkového hlediska nejúčelnější. Níže jsou popsány tři základní varianty konsolidace a nového mapování ZPS z hlediska způsobu provedení i úplnosti a kvality obsahu. **V různých územích kraje je možné zvolit různé varianty zejména podle rozsahu a kvality stávajících disponibilních podkladů.**

Pro posouzení nutnosti ověření elaborátu ÚOZI bude rozhodující okolnost, zda se při jeho vyhotovení uplatní „měřické, výpočetní a další související odborné činnosti při určování prostorových vztahů metodami zeměměřictví“. K takovým činnostem nepochybně bude docházet při mapování prvků DTM - elaboráty těchto měření, nebo jejich dílčí části, tedy budou ověřovány ÚOZI.

Zeměměřickými činnostmi budou dále kontrolní měření, kterými bude potvrzena správnost výsledku konsolidace. Bude-li tedy posouzena přesnost výsledku konsolidace kontrolním měřením, bude tento výsledek ověřován ÚOZI – v technické zprávě ÚOZI potvrdí, že výsledek odpovídá náležitostmi a přesností právním předpisům.

#### 5.2.1. Varianta minimální

Minimální variantou pořízení dat ZPS je výhradní využití stávajících dat zejména DTM a údajů o sítích TI a DI bez dodatečného obohacování údaji o jejich vlastnostech. V rámci minimální varianty je nezbytné vždy provést transpozici do datového modelu DTM dle Vyhlášky, klasifikaci charakteristik přesnosti a odstranění topologických a syntaktických chyb. Současně je nezbytné provést hrubou revizi obsahu pro odstranění zásadních chyb ve věcném obsahu.

V rámci minimální varianty je nezbytné zajistit doplnění údajů o výšce všech objektů, resp. podrobných bodů, kde je tento údaj vyžadován. Při tomto prvotním naplnění chybějících údajů je přípustné dosáhnout charakteristiky přesnosti horší než 3 v případě, kdy není v okamžiku zpracování dat dostupný datový podklad umožňující dosažení 3. nebo lepší charakteristiky přesnosti.

V rámci minimální varianty v případě části ZPS není nezbytné zajistit pořízení objektů s plošnou geometrií v případě, že by jejich vytvoření vyžadovalo zajištění nového dílčího mapování pro doplnění chybějících konstrukčních typů objektů. Je přípustné zajistit prvotní naplnění pouze konstrukčními typy objektů dle přílohy č. 3 Vyhlášky (tj. objektů s liniovou a bodovou geometrií).

#### 5.2.2. Varianta maximální

Jedná se o dosažení úplné datové reprezentace mapovaného území jak z hlediska typů objektů, tak jejich popisu vlastností a dosažení cílových charakteristik přesnosti v poloze a ve výšce, tj. ve 3 tř. přesnosti nebo lepší. Maximální varianta je realizována prostřednictvím komplexní konsolidace stávajících dat s navazujícím novým mapováním, popř. pouze novým mapováním v územích bez disponibilních nebo reálně využitelných stávajících podkladů pro zajištění aktuálnosti a obsahové a věcné homogenity výstupních dat.

Výstupem dat ZPS pro prvotní naplnění DTM jsou v maximální variantě veškeré typy objektů podle přílohy č. 1 i č. 3 Vyhlášky, tj. včetně typů objektů s plošnou geometrií.

#### 5.2.3. Varianta střední

Jedná se o jakýkoli kvalitativní mezistupeň mezi variantou minimální a maximální založený na kombinaci rozsáhlého využití stávajících dat zejména DTM a údajů o sítích TI a DI v kombinaci s novým mapováním.

Výstupem střední varianty bude datová sada obsahující vybrané objekty dle přílohy 1 a 3 Vyhlášky, tj. včetně typů objektů s plošnou geometrií, přičemž výsledný výstup plošných typů objektů může, avšak nemusí tvořit bezešvé pokrytí celého mapovaného území. Veškeré typy objektů musí mít naplněné údaje o výšce s nejlepší dosažitelnou charakteristikou přesnosti.

### 5.3. Údaje o identifikačním čísle stavby

Při přípravě datového výstupu pro prvotní naplnění DTM nebudou naplňovány údaje o identifikačním čísle stavby.

### 5.4. Způsob zajištění dat pro prvotní naplnění DTM

#### 5.4.1. Metody pořizování

**V rámci pořizování dat pro prvotní naplnění DTM je obecně přípustné využít jakýkoli postup nebo metodu, která zajistí dosažení požadovaného obsahu, rozsahu a parametrů kvality datového výstupu** dle Vyhlášky a dalšími doplňujícími požadavky uvedenými v tomto dokumentu nebo následně upřesněné krajem v jeho zadávací dokumentaci.

#### 5.4.2. Datový výstup

Datový výstup tvoří data pro prvotní naplnění obsahu DTM kraje. Tvoří jej vektorová geografická data určená pro migraci do datového úložiště DTM kraje, protokoly o posouzení přesnosti a technická zpráva.

Účelem pořízení dat pro prvotní naplnění DTM kraje je zajistit datový výstup ve struktuře, rozsahu a obsahu, který splňuje požadavky výše uvedených právních předpisů a metodických dokumentů a další požadavky uvedené v tomto dokumentu. Jedná se o vektorovou datovou sadu v souladu se specifikací datového modelu JVF 1.4., obsahující údaje o objektech DTM a jejich vlastnostech. Specifické požadavky na datové výstupy jsou uvedeny u jednotlivých skupin dat nebo souhrnně v samostatných kapitolách.

#### 5.4.3. Datové podklady

Pro potřeby prvotního naplnění DTM kraje mohou být data pořizována různými mapovacími metodami, obvykle fotogrammetrickými metodami, laserovým scannováním či jinými geodetickými metodami. V rámci přípravy těchto datových podkladů mohou být zpracovány také odvozené datové produkty, je-li to nezbytné z hlediska efektivity nebo požadavků na obsah, rozsah nebo kvalitu pořizovaného datového výstupu. Veškeré datové podklady pořízené pro potřeby přípravy datového výstupu budou předány zadavateli spolu s licenci opravňující zadavatele k jejich neomezenému využití a šíření.

### 5.5. Technické požadavky na datový výstup

#### 5.5.1. Požadavky na strukturu a zpracování dat TI a DI

Objekty TI a DI jsou tvořeny několika typy objektů dle jejich geometrie:

- Plošné objekty
- Liniové objekty
- Bodové objekty

Většina typů objektů TI a DI má liniovou geometrii. Liniové objekty a bodové objekty jsou takové, jejichž alespoň jeden rozměr je plošně nevýznamný.

Výčet typů objektů TI a DI je určen Přílohou č. 1 Vyhlášky.

Pro objekty TI a DI nemusí datový výstup obsahovat podrobné body s údaji o vlastnostech a charakteristikách přesnosti v poloze a ve výšce. Vlastnosti jsou vedeny přímo pro jednotlivé objekty. V případě charakteristik přesnosti je vždy přiřazena objektu nejhorší třída v poloze a ve výšce ze všech, které byly zjištěny na jednotlivých měřených/pořizovaných podrobných nebo lomových bodech primárního podkladu.

Nad rámec požadavků dle Vyhlášky budou při předání dat nového mapování sítí TI a DI předány také údaje o podrobných bodech. Tyto údaje budou předány v samostatném souboru.

Data TI a DI pro prvotní naplnění vytvořená konsolidací stávajících dat mohou být obsahově neúplná s výjimkou údajů, které jsou dle Vyhlášky povinné. Takto vytvořená data budou v DTM do doby aktualizace vedena zjednodušeným způsobem.

#### 5.5.2. Požadavky na strukturu a zpracování dat ZPS

ZPS je tvořena několika typy objektů dle jejich geometrie:

- Plošné objekty (např. budova, chodník...)
- Liniové objekty (např. plot, protihluková stěna, ...)
- Bodové objekty (např. nosič technického zařízení, vrt, studna...)

Většina typů objektů ZPS má plošnou geometrii. Liniové objekty a bodové objekty jsou takové, jejichž alespoň jeden rozměr je plošně nevýznamný.

Výčet typů objektů ZPS je určen Přílohou č. 1 Vyhlášky.

Plošné objekty ZPS jsou vytvářeny ze specifických typů objektů, kterými jsou:

- Konstrukční typy objektů (liniová geometrie, např. hranice budovy, hranice schodiště, hranice dopravní plochy nebo stavby, ...)
- Definiční body plošných objektů (bodová geometrie, např. definiční bod budovy, chodníku...)

Výčet konstrukčních typů objektů a definičních bodů plošných objektů je určen Přílohou č. 3 Vyhlášky DTM kraje.

#### 5.5.3. Podrobné body

Podrobné body jsou základním objektem pro konstruování geometrie všech liniových a plošných typů objektů. Začátky, konce a lomové body linií/hranic musí vždy být identické s podrobným bodem.

Podrobné body DTM jsou dvojího druhu:

- měřené
- konstruované

Konstruované podrobné body mohou být v minimálním možném rozsahu vytvářeny při konsolidaci stávajících dat na objektu "neidentifikovaná hranice", v rámci nezbytného řešení topologického napojení na hranu linie v místech, kde není měřený podrobný bod apod.

#### 5.5.4. Charakteristiky přesnosti objektů ZPS

Polohová a výšková přesnost objektů ZPS je primárně určena polohovou a výškovou přesností měřených podrobných bodů. Polohová a výšková přesnost jsou jednoznačně určeny hodnotou atributů "Charakteristika přesnosti v poloze" a "Charakteristika přesnosti ve výšce", přičemž mohou nabývat hodnot {1,2,3,4,5,9}, kde 9 znamená horší třída přesnosti než 5.

Pro odvozené objekty ZPS se atributy “Charakteristika přesnosti v poloze” a “Charakteristika přesnosti ve výšce” dle Vyhlášky nevedou, protože přesnost každé části průběhu/hranice objektu může být jiná.

Pro každý podrobný bod (stejně jako pro všechny ostatní objekty) musí být k dispozici všechny údaje o původu, tj. ID změny, způsob pořízení a další údaje dle specifikace JVF 1.4.

#### 5.5.5. Objekty ZPS s plošnou topologií

Objekty s plošnou topologií budou vytvářeny v případě, kdy bude k dispozici dostatek datových podkladů pro jejich vytvoření. V opačném případě nebudou plošné objekty ZPS vytvořeny. Odvozování plošných objektů zajišťuje IS DTM kraje. V tomto dokumentu jsou stanoveny minimální podmínky pro pořízení dat, aby navazující odvození bylo možné.

Objekty ZPS s plošnou topologií budou vytvářeny z liniových konstrukčních objektů a definičních bodů. Liniové konstrukční objekty tvořící hranice plošných objektů musí být topologicky uzavřené a musí obsahovat uvnitř právě jeden definiční bod. Liniové konstrukční objekty se vedou v plných 3D souřadnicích (X, Y, Z). Odvozené plošné objekty se vedou ve dvou geometriích, jednak jako uzavřená linie hranice polygonu ve 3D souřadnicích a jako 2D polygon.

Pro každý typ objektu s plošnou geometrií je stanoveno, jaké typy konstrukčních objektů mohou tvořit jeho hranici. Vychází se přitom z hierarchie přirozené významnosti objektů. Např. plocha budovy může být ohraničena pouze konstrukčním typem objektu hranice budovy, plocha chodníku může být ohraničena konstrukčními typy hranice budovy a hranice chodníku, aj. Přesný popis hierarchie konstrukčních a odvozovaných objektů ZPS je uveden v příloze Vazba hierarchie konstrukčních a odvozovaných objektů.

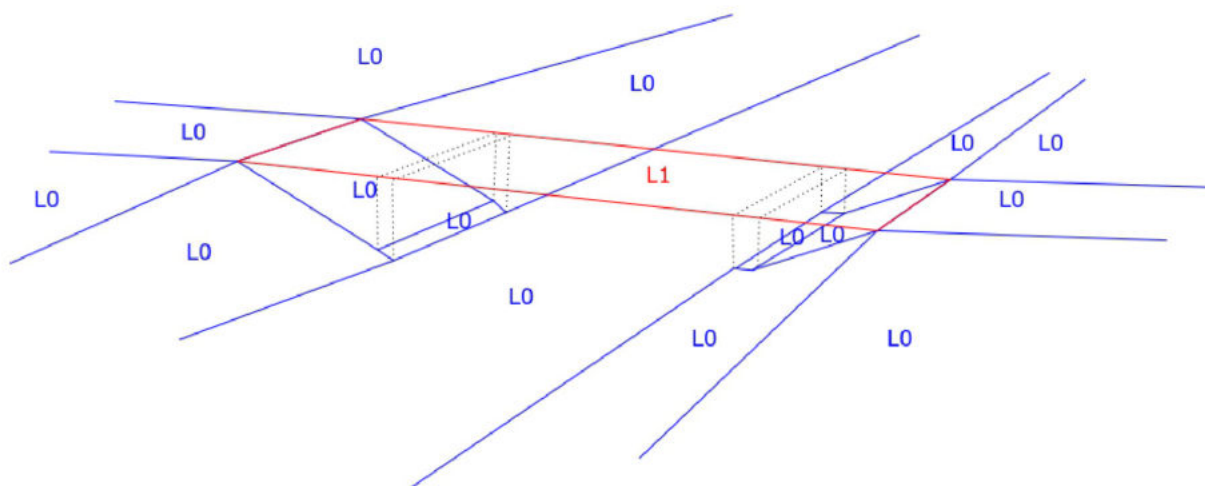
V rámci DTM kraje bude vymezena oblast s tzv. souvislou plošnou geometrií, ve které bude probíhat úplná kontrola topologických pravidel pro plošné typy objektů DTM kraje. V částech DTM kraje mimo oblast s tzv. souvislou plošnou geometrií nebudou validovány všechny topologické návaznosti mezi objekty a budou odvozovány pouze jednotlivé plošné objekty, pro které budou splněny topologické podmínky pro jejich odvození (viz dále).

#### 5.5.6. Odvozování mimoúrovňových objektů (LEVEL)

Základní situace ZPS označená jako LEVEL=0 popisuje stav objektů na povrchu. Objekty LEVEL=0 musí (s výjimkou oblastí s chybějícími daty) bezešvě pokrývat celé aktualizací území. V případě výskytu objektů nad nebo pod úrovní povrchu, vytvářejí se další odvozené typy objektů s využitím LEVEL -3 - - 1 pro podzemí a 1–3 pro nadzemní objekty. Odvozené plošné objekty LEVEL <> 0 obvykle nepokrývají spojitě celé aktualizací území.

Význam hodnot atributu je uveden v následující tabulce:

+3	Umístění nad úrovní terénu – třetí výškový objekt v pořadí nad úrovní terénu
2	Umístění nad úrovní terénu – druhý výškový objekt v pořadí nad úrovní terénu
+1	Umístění nad úrovní terénu – první výškový objekt v pořadí nad úrovní terénu
0	Umístění na úrovni terénu
-1	Umístění pod úrovní terénu – první výškový objekt v pořadí pod úrovní terénu
-2	Umístění pod úrovní terénu – druhý výškový objekt v pořadí pod úrovní terénu
-3	Umístění pod úrovní terénu – třetí výškový objekt v pořadí pod úrovní terénu



Obrázek: mimoúrovňové objekty

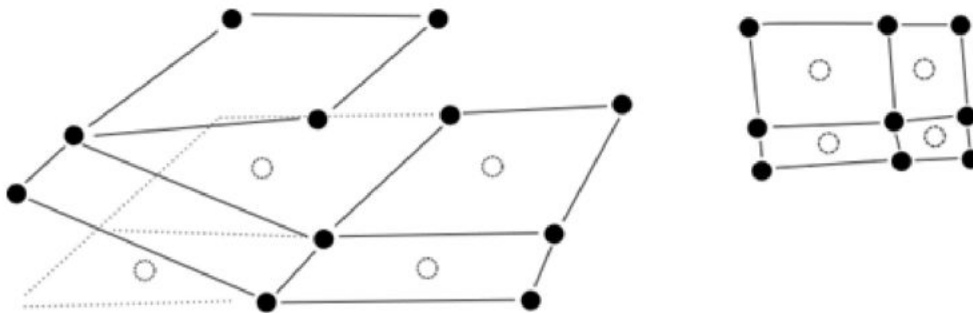
Pro odvozování mimoúrovňových objektů platí stejná pravidla jako pro odvozování objektů na povrchu. Každý mimoúrovňový objekt je konstruován na základě konstrukčních typů objektů s atributem dané úrovně (LEVEL=X) a definičního bodu objektu s atributem dané úrovně (LEVEL=X). Všechny konstrukční linie pro tvorbu odvozených objektů musí mít stejnou úroveň (LEVEL=X). V případě, kdy má být hranice objektu využita pro více než jednu úroveň (např. LEVEL=0 i LEVEL=1), tak je nutné vytvořit více polohově a výškově duplicitních linií s rozdílnými hodnotami atributu LEVEL. V případě, kdy jeden objekt reálného světa (např. budova) je v DTM reprezentován více úrovněmi, bude v DTM vytvořeno vedle odpovídajících konstrukčních linií také více definičních bodů pro daný objekt. Počet definičních bodů bude odpovídat počtu úrovní (v případě složitých staveb počtu úrovní násobených počtem nespojitě vymezených částí budovy).

U prostorově členitých a mimoúrovňových objektů musí být zaměřena vždy situace průniku stavby s terénem a dále ucelené části stavby, ve kterých stavba ve svislém průmětu na terén má největší plošný rozsah. Všechny části stavby jsou zaměřeny vždy v plných 3D souřadnicích.

#### 5.5.7. Obecné zásady vedení geometrií objektů

- Všechny objekty ZPS jsou vedeny s plnými 3D souřadnicemi, tj. podrobné body i lomové body linií a ploch obsahují vždy hodnoty X, Y, Z.
- Topologické návaznosti objektů musí být řešeny v 3D prostoru, tj. napojovací body úrovně navazujících objektů musí mít identické souřadnice X, Y i Z.
- V případě svislých terénních hran, které oddělují objekty ZPS (např. u staveb ve svazích s opěrnými zdmi, apod.) a které mají identický průběh v poloze, nikoli ve výšce, bude JVF obsahovat obě konstrukční hrany "horního" objektu i "spodního" objektu lišící se údajem o výšce. V těchto případech bude zajištěna topologická návaznost pouze ve 2D prostoru (svislé objekty se v DTM nevymezují).
- Při pořizování dat a přípravě změnového geodetického podkladu je nezbytné zajistit, aby v případě svislých stupňů byla (XY) poloha podrobných bodů pro horní i spodní úroveň identická a body se lišily pouze ve výšce (Z). V případě mírně šikmých stupňů, kde vyšší stupeň přesahuje půdorysně nad patu maximálně o 0,5 m v místě největšího přesahu, budou tyto šikmé stupně zaměřeny jako svislé, při určení polohy má vždy přednost spodní hranice (pata) stupně. Stupně, které překračují uvedené limity, budou modelovány s využitím atributu LEVEL.





obr. Způsob modelování objektů a řešení topologie v případě svislých výškových hran

- Začátky, konce a lomové body linií (a návazně hran odvozených polygonů) musí vždy být identické s podrobnými body DTM. Podrobné body mohou pocházet z:
  - Geodetického měření (GDSPS nebo GP DTM) – měřené podrobné body
  - Geodetického měření (GDSPS nebo GP DTM) – pomocné/konstruované podrobné body, např. dopočítané podrobné body aproximovaných linií oblouků
  - Konstruované podrobné body vytvořené editorem ZPS (např. při vytváření „neidentifikovaných hranic“)
- Na křížení linií v rámci stejné úrovně (LEVEL) musí vždy být vytvořen podrobný bod.
- Objekty DTM nesmí obsahovat oblouky a křivky, reprezentují se formou úseček.
- Konstrukční prvky objektů (vybrané liniové prvky) budou kresleny jako jeden prvek (úsečka nebo lomená čára), dokud nedojde ke změně vlastností objektu nebo k navázání na sousední mapovaný objekt.

Pozn.: Pokud budou ve výjimečných případech (např. časovému souběhu dvou změnových dokumentací, při kterých nebylo možné vypořádat topologické návaznosti korektně na straně geodeta) dva body ze dvou různých dokumentací se stejným významem blízko sebe (v rámci třídy přesnosti), bude to bráno jako duplicita a její vypořádání je v kompetenci editora ZPS. Přednost má v tomto případě obecně dříve zaměřený bod, nicméně editor může na základě datového kontextu rozhodnout jinak. Vypořádání musí být vždy provedeno tak, aby byly využity podrobné body s vyšší předpokládanou kvalitou přesnosti.

#### 5.5.8. Atributy

Při zpracování datového výstupu musí být také naplněny hodnoty specifických popisných atributů – vlastností – objektů, které jsou definovány v příloze č. 1 Vyhlášky.

Vedle atributů objektů – vlastností uvedených v příloze č. 1 Vyhlášky musí být ke každému objektu vždy vyplněny také následující společné atributy:

Identifikační číslo stavby	Vazba na informační systém identifikačního čísla stavby, může obsahovat více hodnot! Nepovinné.	§ 2 odst. 1 bod f), odst. 3 bod l)
Kód typu objektu	Dle přílohy č. 1. Vyhlášky, např: 0100000006	§ 2 odst. 1 bod a), odst. 3 bod a), odst. 5 bod a)
Název typu objektu	Dle přílohy č. 1. Vyhlášky, např: provozní plocha pozemní komunikace	§ 2 odst. 1 bod a), odst. 3 bod a), odst. 5 bod a)

Kategorie objektu	Dle přílohy č. 1. Vyhlášky, např: Dopravní stavby	§ 2 odst. 1 bod a), odst. 3 bod a), odst. 5 bod a)
Skupina objektu	Dle přílohy č. 1. Vyhlášky, např: Silniční doprava	§ 2 odst. 1 bod a), odst. 3 bod a), odst. 5 bod a)
Úroveň umístění objektu	Úroveň umístění objektu vzhledem k povrchu (level), hodnoty -3 až +3	§ 2 odst. odst. 3 bod c)
Charakteristika přesnosti v poloze	Dle přílohy č. 2. Vyhlášky, hodnoty 1-5 a 9	§ 2 odst. 1 bod e)
Charakteristika přesnosti ve výšce	Dle přílohy č. 2. Vyhlášky, hodnoty 1-5 a 9	§ 2 odst. 1 bod e)
ID Změny	Identifikátor datového výstupu pro prvotní naplnění, přidělený ČUZK každému kraji	§ 2 odst. 1 bod g), odst. 3 bod e), odst. 5 bod e)

Systémové identifikátory specifikované v rámci JVF DTM budou přiděleny objektům DTM v okamžiku naplnění do systému IS DTM prostředky tohoto informačního systému.

## 5.6. Pořizování dat TI

### 5.6.1. Společné požadavky na pořizování dat TI a jejich podobu

- Topologické parametry pořízených dat TI
  - Liniové segmenty prvků jsou  $\geq 0,10$  m
  - Linie jednoho typu sítě se mohou křížit pouze na lomových bodech; výjimkou mohou být linie v různých úrovních k povrchu (s různou hodnotou level)
  - Liniová geometrie sítě je tvořena pouze úsečkami (nevyskytují se oblouky, kružnice, křivky) a vedena formou lomené čáry jako jeden prvek (prvky nejsou rozloženy na jednotlivé úsečky)
  - Nevyskytují se duplicitní prvky (např. bodové nebo liniové, v případě linií ani částečně překryté)

### 5.6.2. Konsolidace dat TI

Před samotným procesem pořizování dat TI musí být zajištěny potřebné smluvní či jiné organizační kroky, které jednoznačně definují vztah mezi krajem a příslušnou obcí (vlastníkem/správcem/provozovatelem dané TI) – viz kapitola 5.1. Součástí těchto kroků musí být shoda zúčastněných stran na způsobu konsolidace dat, postup prací či způsob řešení následujících úkonů spojených s převzetím výsledných dat a jejich následnou správou v rámci DTM (tj. zejména jejich prvotní import do IS DTM jeho prostřednictvím nebo prostřednictvím IS DMVS a následná aktualizace těchto dat, převzetí zodpovědnosti za tato data atd.).

Při konsolidaci dat TI bude využíváno maximum dostupných zdrojů dat s tím, že **budou zpracovávána jak digitální data, tak i analogová data**, která bude možné přepracovat do digitální podoby.

Princip konsolidace dat TI:

- Zpracovávají se pouze data veřejné správy, tj. data, u kterých je veřejná správa vlastníkem, případně správcem nebo provozovatelem.
- Analogová data se přepracovávají do digitální formy.
- Konsolidovaná data TI budou klasifikována do tříd přesnosti podle Vyhlášky.
- Konsolidovaná data TI mohou být následně zpřesněna nebo doplněna
  - mapováním dat TI, viz kap. 5.6.3,
  - nebo na základě dat ZPS, která odpovídají 3 tř. př.
- Konsolidovaná data budou kategorizována dle JVF DTM verze 1.4.
  
- Chybějící data o TI budou doplněna novým mapováním v takovém rozsahu, aby výsledkem bylo maximální užitečné datové pokrytí – viz. kap. 2.2, tj. aby byly údaje o TI pořízeny pro území kraje v přiměřeném rozsahu a DTM mohla dobře plnit účel, pro který je vytvářena.

### 5.6.3. Mapování dat TI

Při mapování dat TI musí být zajištěny potřebné smluvní či jiné organizační kroky stejně jako v případě konsolidace dat TI, viz kap. 5.6.2.

Princip mapování dat TI:

- Mapují se pouze data veřejné správy, tj. data, u kterých je veřejná správa vlastníkem, případně správcem nebo provozovatelem.
- V rámci mapování dat TI se provádí
  - vyhledávání inženýrských sítí (např. detektronicky), u kterých je to technicky možné,
  - zaměřování průběhů sítí klasickými geodetickými metodami – měření dat v terénu totálními stanicemi nebo technologiemi GNSS.
- V rámci mapování může být prováděno zpřesňování konsolidovaných dat sítí, která neodpovídají 3 tř. př.
- Data budou mapována vždy ve 3. tř. př. v poloze a v případě, kdy je to efektivně proveditelné, také ve výšce a současně s informací o tzv. způsobu pořízení TI, který určuje, zda bylo zaměření sítě provedeno po vyhledání sítě, případně po záhozu sítě.
- Mapovaná data budou validní z hlediska základních topologických pravidel sítí.
- Mapovaná data budou kategorizována dle JVF DTM verze 1.4.

Elaborát dat TI tvoří:

- Seznam souřadnic podrobných bodů,
- Finální datová sada konečných dat TI JVF DTM ČR dle požadavků definovaných Vyhláškou,
- Přehledná mapa oblastí s vyhledanými sítěmi TI s vyznačeným problematických míst,
- Technická zpráva,
- Kontrolní záznamy z průběžných kontrol.

## 5.7. Konsolidace dat ZPS a DI

### 5.7.1. Výběr vhodných datových sad ZPS a DI a vhodných území ke konsolidaci

Územím pro datovou konsolidaci se rozumí alespoň jedna sídelní jednotka, případně její ucelená část (obec, město, čtvrť, ucelený blok domů apod.). V případě, že se na území pro konsolidaci dat pro prvotní naplnění vyskytuje více datových sad ZPS, které se překrývají, bude vybrána nejvhodnější z nich na základě jejich kvality. Kvalitu dat je nezbytné posuzovat z pohledu deklarované přesnosti, porovnání souladu se skutečným stavem např. s využitím ortofotomapy, úplnosti atributů v porovnání s datovým

modelem JVF DTM, z pohledu způsobu pořízení, systému aktualizace, rozsahu dat, jejich historie apod. Navrhované priority pro využití vstupních dat jsou následující:

- a) Dostupné podklady geodetických částí DSPS
- b) DTM krajů, měst a obcí s pravidelnou údržbou (reambulací) a aktualizací, kde jsou data, která mají svojí jasnou zdokumentovanou strukturu, data mají historii a data jsou geodeticky zaměřena a ověřena, včetně informace o ÚOZI.
- c) Data významných správců TI, nebo jejich sdružení, jejichž polohopisná data pokrývají významnou část kraje. Tato data musí mít jednotnou zdokumentovanou strukturu, vyřešený systém aktualizace a musí být vedena databázově, nebo alespoň digitálně a strukturovaně, tak aby bylo možné zjistit původ a historii jednotlivých polohopisných prvků.
- d) Další podklady či kombinace dostupných podkladů vhodných jako zdroj dat (např. vybrané budovy ZABARAK a KN, aj.).

#### 5.7.2. Podklad pro kontrolu stávajících dat ZPS a DI

Pro kontrolu stávajících dat je doporučeno využít ortofotomapu, data z mobilního mapování, popř. další podklady. Potřebné podklady a způsob jejich zajištění navrhne dodavatel podle požadavků na variantu/kvalitu zpracování datového výstupu pro prvotní naplnění DTM a disponibilních podkladů.

#### 5.7.3. Kontrola přesnosti a aktuálnosti stávajících dat ZPS a DI

Po výběru primární datové sady ZPS pro dané území bude posouzena kvalita dat z pohledu přesnosti a aktuálnosti, a to porovnáním dat s podkladem získaným v bodě 5.7.2. Dané území se rozdělí na menší oblasti, které se pohledově zkontrolují na soulad prvků v datové sadě ZPS s kontrolním podkladem, a to jak z pohledu obsahu definovaného v datovém modelu JVF DTM, tak z pohledu požadované třídy přesnosti ve smyslu přílohy č. 2 odst. 1 Vyhlášky.

V rámci této kontroly se provádí verifikace stávajících dat a jejich čistění, při kterém budou ze vstupních dat odebrána data, která nejsou předmětem vedení ZPS, tj. nejsou obsahem DTM podle Vyhlášky, a dále budou odstraněna data, která nejsou v souladu se skutečným stavem.

#### 5.7.4. Principy konsolidace dat ZPS

- Kontrola přesnosti a aktuálnosti stávajících dat ZPS se provádí podle podmínek uvedených v kapitole 7.
- Při sjednocování geometricky identických dat (entit) budou upřednostňována data podle následujících priorit
  1. v souladu se skutečným stavem v území,
  2. s vyšší přesností,
  3. ověřená ÚOZI,
  4. s pozdější dobou pořízení.
- Vstupní data ověřená ÚOZI, která budou v souladu se skutečným stavem v území, nebudou klasifikována do nižších tříd přesnosti.
- Do konsolidace dat budou vstupovat existující zdrojová data, na kterých bude veden údaj o kvalitě dat podle tříd přesnosti ČSN 013410 nebo Vyhlášky; údaje o kvalitě dat určuje jejich poskytovatel.

- Na konsolidovaných datech (podrobných bodech), na kterých se nevyskytuje údaj o výšce, bude provedeno jeho doplnění, a to ve stejné tř. př., do které byl klasifikován.
- Konsolidovaná data ZPS budou klasifikována do tříd přesnosti podle Vyhlášky.
- Konsolidovaná data budou kategorizována dle JVF DTM verze 1.4.

#### 5.7.5. Elaborát konsolidace dat ZPS a DI

Elaborát konsolidace dat ZPS a DI tvoří:

- Datový výstup dle kapitoly 5.4.2.
- Přehledná mapa konsolidace, kde jsou vyznačené oblasti, ve kterých byla pro DTM použita konsolidovaná data, oblasti k doměření nebo k aktualizaci, a oblasti se specifickými vlastnostmi pro danou oblast (například chybí jeden typ povinných prvků, data jsou/nejsou ve 3D, data nemají historii apod.)
- Podkladová data využitá pro konsolidaci dat v originálních souborových formátech
- Seznam souřadnic bodů konsolidovaných dat s atributem „určeno konsolidací“
- Technická zpráva s uvedením použitých zdrojů dat, použitého kontrolního podkladu, metodik a statistik ověření kvality dat apod.
- Kontrolní záznamy z průběžných kontrol

#### 5.8. Mapování dat ZPS

Nové mapování ZPS se s ohledem na priority uvedené v kapitole 2 předpokládá pouze v omezeném rozsahu – viz kapitola 5.2.

Princip mapování dat ZPS:

- Data budou mapována vždy ve 3 tř. př. jak v poloze, tak ve výšce.
- V případě výskytu konsolidovaných dat ZPS v mapovaném území bude provedeno
  - topologické navázání nově mapovaných dat na konsolidovaná data ZPS,
  - přemapování konsolidovaných dat ZPS v horší než 3 tř. př. tak, aby výsledná přesnost nových dat odpovídala 3 tř. př.
- Mapovaná data budou kategorizována dle JVF DTM verze 1.4.
- V případě, že je ve vymezené oblasti mapování požadavek zadavatele na zpracování objektů s plošnou geometrií dle Přílohy 1 Vyhlášky, provádí se zpracování odvozovaných plošných dat ZPS v celé vymezené oblasti.
- Mapovaná data budou ověřena ÚOZI.

#### 5.9. Mapování dat DI

Při mapování dat DI musí být zajištěny potřebné smluvní či jiné organizační kroky analogicky jako v případě konsolidace dat TI, viz kap. 5.6.2.

Princip mapování dat DI:

- Mapují se pouze data veřejné správy, tj. data, u kterých je veřejná správa vlastníkem, případně správcem nebo provozovatelem.
- V rámci mapování dat DI se provádí mapování objektů DI dle Vyhlášky.
- Data DI reprezentující objekty reálného světa budou mapována vždy ve 3. tř. př. jak v poloze, tak ve výšce.
- Mapovaná data budou kategorizována dle JVF DTM verze 1.4.

- V případě mapování dat „osa pozemní komunikace“ bude provedeno zpřesnění a případné doplnění dle dat silniční databanky ŘSD ČR na základě výše uvedených datových zdrojů.
- Pro mapování dat „obvod pozemní komunikace“ a „obvod mostu“ budou primárně využita pořízená data ZPS tak, aby hranice prvků ZPS a DI spolu korespondovaly.

Elaborát dat DI tvoří:

- Seznam souřadnic podrobných bodů,
- Finální datová sada konečných dat DI JVF DTM ČR dle požadavků definovaných Vyhláškou,
- Přehledná mapa oblastí s vyhledanými objekty DI s vyznačeným problematických míst,
- Technická zpráva,
- Kontrolní záznamy z průběžných kontrol.

Při mapování dat DI je doporučeno využívat následující dostupné datové zdroje:

- Pořízená data ZPS
- Ortofotomapu
- Data silniční databanky ŘSD ČR
- Další datové podklady

## 6. Požadavky na předání dat

Kraji budou předány následující datové výstupy, které jsou výstupem pořizování dat nebo s pořízením dat DTM přímo souvisejí a nejsou již detailně uvedeny u konkrétní skupiny dat podrobněji.

### 6.1. Datové výstupy

- Pořízená data ZPS, DI a TI
  - ve formátu JVF DTM 1.4
  - v jiném formátu ve struktuře obsahu odpovídající datovému modelu dle JVF 1.4.
  - technická zpráva k předaným datům popisující způsob pořízení, kvalitu datového obsahu, pokrytí, datovou strukturu a další údaje

### 6.2. Datové podklady (v rozsahu jakém byly pořízeny jako podklad pro pořizování dat DTM)

- Letecké měřické snímky
  - Snímky ve formátu TIFF RGBI s georeferencí \*.tfw.
  - Náhledy k jednotlivým snímkům ve formátu JPG s georeferencí \*.jgw
  - Prvky vnější orientace po AAT
    - V souřadnicovém systému JTSK + Bpv
  - Metainformace ke každému snímku
    - Datum a čas pořízení, použitý systém (kamera, gyrostabilizace, GNSS/IMU)
  - Seznam použitých vlíčovacích a kontrolních bodů
    - V souřadnicovém systému JTSK + Bpv
- Data z mobilního laserového skenování
  - Laserová mračna bodů v souřadnicích X, Y, Z v S-JTSK a Bpv a s intenzitou odrazu nebo RGB, ve formátu LAS,
  - Panoramatické snímky ve formátu JPG a souřadnice X, Y, Z jejich středů v S-JTSK včetně úhlů externích orientací v S-JTSK ve formátu ASCII (TXT nebo CSV),

- Výsledné panoramatické snímky budou dodány s rozmazanými obličejemi osob a dále s rozmazanými poznávacími značkami (SPZ). Obličejové osoby jsou takové, jejichž rysy jsou na snímku natolik patrné, že lze na jejich základě danou osobu identifikovat,
- Metadatové informace vztažené k ose komunikace
  - Datum a čas pořízení, použitý systém
- Seznam použitých vlíčovacích a kontrolních bodů

Výstupy budou předány na datovém úložišti specifikovaném krajem.

## 7. Kontroly dat a testování přesnosti

Při pořizování dat pro DTM budou kromě standardních kontrol vyplývajících z použitých metod měření prováděny navíc kontroly úplnosti obsahu dat a statistické testování přesnosti souřadnic prvků mapy. Jedná se o kontroly kvality odevzdávaných dat, tedy dat po konsolidaci a mapování.

- Kontrola úplnosti obsahu dat – součástí jsou topologické kontroly, kontrola klasifikace objektů ZPS, DI a TI a naplnění atributů dle JVF DTM. Kontrolovány budou všechny datové výstupy.
- Namátkové kontroly dat – součástí jsou kontroly přesnosti dat a kontrola úplnosti obsahu nebo zařazení objektů dle JVF DTM. Kontroly proběhnou na náátkově vybraných územích napříč krajem, jejich součástí je nezávislé geodetické měření.

### 7.1. Kontrola úplnosti obsahu dat

Tato kontrola proběhne jak na straně dodavatele před předáním díla, tak i na straně zadavatele před převzetím díla. Proběhne při každém předání dat.

- Kontrola úplnosti a topologické čistoty dat ZPS a DI
  - Kontrola úplnosti obsahu pořizovaných dat
    - Kontrola využití podkladů pro konsolidaci dat
    - Kontrola obsahu konsolidovaných dat dle JVF
    - Kontrola úplnosti obsahu mapovaných dat dle JVF
  - Kontrola základní topologie pořizovaných dat
  - V datech se nesmí vyskytovat
    - Duplicitní objekty (bodové nebo liniové) – kompletní ani částečné překrytí
    - Překryvy
    - Neexistence lomového bodu ve styku křížení linií umístěných ve stejné úrovni vzhledem k povrchu (stejná hodnota „level“)
    - Volné konce linií
    - Příliš krátké liniové segmenty prvků
    - Oblouky, kružnice, křivky, resp. liniové objekty jsou tvořeny pouze úsečkami, případně lomenými čarami (na sebe navazující sled úseček tvořící jeden objekt)
- Kontrola topologické čistoty dat TI
  - Kontrola základní topologie pořizovaných dat
  - V datech se nesmí vyskytovat
    - Duplicitní objekty (bodové nebo liniové) – kompletní ani částečné překrytí
    - Neexistence lomového bodu ve styku křížení dané inženýrské sítě. V místech křížení s jinou inženýrskou sítí lomové body nebudou.
    - Příliš krátké liniové segmenty prvků

- Oblouky, kružnice, křivky, resp. liniové objekty jsou tvořeny pouze úsečkami, případně lomenými čarami (na sebe navazující sled úseček tvořící jeden objekt)
  - Jednotlivé segmenty daného úseku průběhu inženýrské sítě budou zakresleny jako jeden prvek úsečka nebo lomená čára, dokud nedojde k větvení dané sítě (např. napojení přípojky) nebo obdobné skutečnosti.
- Kontrola dat DI
  - Kontrola topologické čistoty dat typu „osa pozemní komunikace“ tak, aby data vytvářela validní geometrickou silniční síť s křížením linií pouze na lomových bodech.
- Kontrola klasifikace objektů ZPS, DI a TI dle JVF DTM
  - Kontrola naplnění povinných atributů

## 7.2. Statistické testování přesnosti souřadnic prvků mapy

Testování přesnosti bude provedeno v souladu s ČSN 01 3410. Základem pro provedení testování je nezávislé geodetické měření v terénu. Území kontrol budou rovnoměrně rozmístěná. Rozsah a rozmístění budou stanoveny na základě dohody zadavatele a dodavatele.

- Testování přesnosti dat TI
  - Kontrolují se pouze viditelné (povrchové a nadzemní) prvky sítě TI
  - Mezní odchylky jsou stanoveny dle kontrolované třídy přesnosti původních bodů podle ČSN 01 3410
- Testování přesnosti dat ZPS a DI
  - Porovnání odchylek na kontrolních bodech dle ČSN 01 3410
  - Mezní odchylky jsou stanoveny dle kontrolované třídy přesnosti původních bodů podle ČSN 01 3410

## 8. Dokumentace k předaným datům

V rámci pořizování dat DTM bude zpracována dokumentace prací v následujícím rozsahu, a to vždy s přihlédnutím k pořizovaným datům a k metodě jejich pořizování.

### 8.1. Technická zpráva – Zdrojová referenční data digitální letecké fotogrammetrie

- Seznam použitých HW a SW prostředků
- Kalibrační protokoly použitých zařízení
- Vlčovací a kontrolní body
  - VB a KB ve formátu \*.shp s atributy (číslo, datum měření, číslo ověření ÚOZI)
  - Přehledové mapy umístění VB a KB
- Podrobný záznam o průběhu letu pro každý let
- Rozbor kvality IMU dGPS dat pro každý let
- AAT
  - AAT bloky ve formátu \*.shp s atributy
  - Přehledný report o AAT pro každý blok (odchylky na použitých VB, odchylky použitých IMU dGPS, rozbor kvality spojovacích bodů)
  - Kontrola kvality AAT
    - Rozbor přesnosti na kontrolních bodech
    - Rozbor přesnosti AAT mezi bloky



- Letecké měřické snímky
  - Výsledné středy snímků ve formátu \*.shp s atributy (datum, čas, kamera, letadlo, kvalita snímku)
  - Přehled snímkových bloků
  - Prvky vnější orientace po AAT

#### 8.2. Technická zpráva – Zdrojová referenční data mobilního laserového skenování

- Seznam použitých HW a SW prostředků
- Kalibrační protokoly použitých zařízení
- Přehledová mapa pořízených dat
- Rozbor kvality trajektorie ve vztahu k IMU dGPS
- Vlícovací a kontrolní body
  - VB a KB ve formátu \*.shp s atributy (číslo, datum měření, číslo ověření)
  - Přehledové mapy umístění VB a KB
- Záznamy o provedených kontrolách (elaborát rozboru přesnosti na kontrolních bodech)

#### 8.3. Technická zpráva – Konsolidace a mapování dat ZPS

- Seznam použitých HW a SW prostředků
- Seznam vstupujících dat do procesu konsolidace
- Seznam použitých zdrojových referenčních dat pro proces konsolidace
- Podrobný popis postupu a způsobu konsolidace dat
- Elaborát ověření přesnosti konsolidovaných a mapovaných dat (viz kap. 7)

#### 8.4. Technická zpráva – Konsolidace a mapování dat TI

- Seznam vstupujících dat do procesu konsolidace
- Podrobný popis postupu a způsobu konsolidace dat
- Elaborát ověření přesnosti konsolidovaných a mapovaných dat (viz kap. 7)

#### 8.5. Technická zpráva – Konsolidace a mapování dat DI

- Podrobný popis postupu a způsobu konsolidace a nového mapování
- Kontroly mapovaných dat DI (viz kap. 7)

## 9. Doporučené metody pořízení datových podkladů

V případě pořizování dat DTM je pro měření a zpracování výsledků měřických prací nezbytné použít pouze takové metody sběru dat, u kterých je možno doložit, že výsledná kvalita dat (přesnost a obsah) po provedení všech měřických a zpracovatelských úkonů vyhovuje definovaným požadavkům v dokumentech výše. S ohledem na požadovanou kvalitu dat, pořizování jak polohových, tak výškových souřadnic (XYZ), územní rozsah pořizovaných dat (rozsah krajů na celém území ČR) a omezenou dobu pro jejich pořízení jsou pro sběr dat relevantní následující metody:

- Digitální letecká fotogrammetrie – Metoda umožňuje rychlý a bezkontaktní sběr geoprostorových dat rozsáhlých územích celků a jinak těžko dostupných míst. Metoda je určena zejména pro konsolidaci dat ZPS a mapování dat ZPS.
- Mobilní laserové skenování – Metoda umožňuje rychlý a bezkontaktní sběr geoprostorových dat liniových dopravních staveb. Metoda je určena zejména pro mapování dat ZPS silnic II. a III. třídy, případně pro mapování dat ZPS místních komunikací.

- Geodetické metody a technologie GNSS – Klasické geodetické metody sběru dat pomocí totálních stanic nebo geodetických přístrojů GNSS. Metody jsou určeny zejména pro měření průběhů inženýrských sítí, vřívocích a kontrolních bodů, při domapování dat ZPS (např. v zákrytech mapovaných prvků atd.), nebo při ověřování přesnosti mapovaných dat.
- Ověřování stávajících dat s využitím ortofotomapy – Metoda je určena zejména pro ověřování stávajících datových zdrojů při konsolidaci dat ZPS z hlediska jejich aktuálnosti proti skutečnému stavu. Metoda není určena pro vytváření nových dat ZPS (měřeními nebo digitalizací) v požadované přesnosti.
- Metody vyhledávání inženýrských sítí – Vyhledávání podzemních průběhů inženýrských sítí pomocí detektoru, případně vyhledávání povrchových znaků inženýrských sítí, které předchází jejich geodetickému zaměření. Metody jsou určeny pro pořizování dat TI.

Data DTM jsou pořizována kombinací výše uvedených metod. Uvedené metody zajišťují efektivní sběr dat a umožňují konsolidaci a mapování dat ZPS a TI v požadovaných parametrech.

## 10. Správa dat

V provozní etapě DTM bude probíhat správa, údržba a aktualizace zavedených dat ZPS, TI a DI do datového fondu DTM nástroji informačního systému DTM prostřednictvím rozhraní a nástrojů informačního systému DMVS v souladu s přílohou č. 7 Výzvy. Aktualizace dat bude prováděna zejména na základě nových geodetických měření, která budou pořizována pro nové stavby (objekty vedené v DTM) a standardně financována ze strany investorů těchto staveb. Současně bude v rámci provozní etapy nutné zajistit i rozšiřování a zpřesňování stávajících dat DTM pořizovaných v investiční etapě projektů DTM krajů, a to formou případného účelového mapování.

Způsob správy, údržby a aktualizace je v kompetenci každého kraje a lze předpokládat různé způsoby jejího zajištění (např. vlastní operátoři – pracovníci kraje, externí operátoři, kombinace těchto způsobů).

Před termínem provozní etapy DTM bude nutné vytvořit, projednat a schválit provozní dokumentace či směrnice, které budou podrobnosti správy, údržby a aktualizace dat DTM detailně řešit.

## 11. Způsob poskytování dat

V provozní etapě DTM budou data datového fondu DTM poskytována nástroji informačního systému DTM prostřednictvím rozhraní a nástrojů informačního systému DMVS v souladu s přílohou č. 7 Výzvy. Bude se jednat zejména o poskytování dat formou Otevřených dat (OpenData), poskytování neveřejných dat (údajů) oprávněným subjektům a poskytování dat dalším informačním systémům prostřednictvím rozhraní informačního systému DTM a informačního systému DMVS.