

**MINISTERSTVO DOPRAVY  
ODBOR SILNIČNÍ INFRASTRUKTURY**

**TP-76**

**TECHNICKÉ PODMÍNKY**

**GEOTECHNICKÝ PRŮZKUM PRO POZEMNÍ  
KOMUNIKACE**

**Část B - Provádění geotechnického průzkumu**

Schváleno : MD-OSI č.j. 485/09-910-IPK/1  
ze dne 17.6.09 s účinností od 1.července 2009  
se současným zrušením 2. znění TP  
schváleného MDS-OPK č. j. 21890/01-123 z 11.5.2001

Praha, červen 2009

## **OBSAH**

1 ÚVODNÍ USTANOVENÍ .....	5
2 VYMEZENÍ POJMŮ .....	5
2.1 Geotechnický průzkum (GTP) .....	5
2.2 Práce GTP .....	5
2.3 Zhotovitel GTP .....	5
2.4 Řešitel GTP .....	6
2.5 Zadavatel a objednatel GTP .....	6
2.6 Uživatel GTP .....	6
2.7 Dokumentace GTP (dříve Projekt GTP) .....	7
2.8 Zadávací dokumentace GTP .....	7
2.9 Realizační dokumentace GTP .....	8
2.10 Geologická dokumentace .....	8
2.11 Program GTP .....	8
2.12 Analýza geotechnických rizik .....	8
2.13 Geotechnický monitoring .....	9
3 METODICKÉ ZÁSADY GEOTECHNICKÉHO PRŮZKUMU .....	9
3.1 Etapovost průzkumu .....	9
3.2 Etapy geotechnického průzkumu .....	10
3.2.1 Průzkum orientační .....	10
3.2.2 Průzkum předběžný .....	10
3.2.3 Průzkum podrobný .....	11
3.2.4 Průzkum doplňující .....	11
3.2.5 Geotechnické sledování výstavby .....	11
4 ZADÁVÁNÍ GTP A DOKUMENTACE GTP .....	12
4.1 Všeobecně .....	12
4.1.1 Zadavatel GTP .....	12
4.1.2 Kvalifikační kritéria pro hodnocení uchazečů na provedení GTP .....	13
4.1.3 Definování rozsahu technických prací .....	13
4.1.4 Definice cílů GTP .....	14
4.2. Zpracování dokumentace podrobného GTP .....	14
4.2.1 Příprava dokumentace podrobného GTP .....	14
4.2.2 Sřety zájmů .....	15
4.3 Zpracování realizační dokumentace GTP .....	15
4.3.1 Obsah realizační dokumentace GTP .....	15
4.3.2 Členění realizační dokumentace GTP .....	15
4.3.3 Geotechnická část realizační dokumentace GTP .....	16
4.3.4 Technické požadavky na průzkumné práce .....	16
4.3.5 Cenová specifikace .....	16
4.3.6 Přílohy realizační dokumentace GTP .....	16
4.4 Oznamovací povinnosti, vstupy na pozemky .....	17
4.5 Změny schválené dokumentace GTP .....	17
4.6 Vyloučení nedostatečnosti GTP .....	18
4.6.1 Nedostatečný rozsah průzkumných prací .....	18

4.6.2	Chybné vyhodnocení a nesprávné závěry GTP .....	18
4.6.3	Obvyklé důvody nedostatečnosti GTP .....	18
4.6.4	Důsledky nedostatečnosti GTP .....	19
4.7	Vyloučení zbytečně velkého rozsahu GTP .....	19
4.8	Eliminace chyb při provádění a hodnocení GTP .....	19
5	<b>PŘEHLED A PODMÍNKY PROVÁDĚNÍ TECHNICKÝCH PRACÍ GTP .....</b>	<b>20</b>
5.1	Práce odkryvné .....	20
5.1.1	Všeobecně .....	20
5.1.2	Práce vrtné .....	21
5.1.3	Práce kopné a práce prováděné hornickým způsobem .....	24
5.1.4	Doplňkové práce při odkryvných pracích .....	25
5.2	Terénní zkoušky a měření .....	27
5.2.1	Hydrodynamické zkoušky a měření .....	27
5.2.2	Terénní zkoušky mechanických vlastností horninového masivu .....	28
5.2.3	Geofyzikální práce .....	28
5.3	Inženýrskogeologické a hydrogeologické mapovací práce v geotechnickém.....	30
	průzkumu .....	30
5.3.1	Inženýrskogeologické mapování .....	30
5.3.2	Hydrogeologické mapování .....	30
5.4	Měřické práce .....	31
5.4.1	Všeobecně .....	31
5.4.2	Příprava měřických prací .....	31
5.4.3	Vytyčování průzkumných děl .....	31
5.4.4	Zaměřování průzkumných děl a objektů .....	31
5.4.5	Dokumentace měřických prací .....	33
5.5	Laboratorní práce .....	33
5.5.1	Všeobecně .....	33
5.5.2	Příjem a evidence vzorků .....	34
5.5.3	Zpracování vzorků .....	34
5.5.4	Zpráva o laboratorních zkouškách .....	34
5.5.5	Kontrola laboratorních prací .....	35
6	<b>SLEDOVÁNÍ A ŘÍZENÍ PRŮZKUMNÝCH PRACÍ .....</b>	<b>35</b>
6.1	Všeobecně .....	35
6.2	Vytyčování průzkumných děl .....	36
6.3	Požizování prvotní geologické dokumentace .....	36
6.4	Řízení, koordinace a kontrola realizovaných prací .....	36
6.5	Požizování prvotní geologické dokumentace .....	37
7	<b>GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE PRŮZKUMNÝCH PRACÍ .....</b>	<b>37</b>
7.1	Všeobecně .....	37
7.2	Prvotní dokumentace .....	38
7.2.1	Rozdělení prvotní dokumentace .....	38
7.2.2	Prvotní geologická dokumentace .....	38
7.2.3	Prvotní dokumentace technických prací .....	41
7.3	Druhotná dokumentace .....	42
7.4	Souhrnná dokumentace .....	43
7.5	Hmotná dokumentace .....	43
7.5.1	Dokumentační vzorky .....	43

7.5.2 Zvláštní vzorky .....	44
7.5.3 Manipulace se vzorky.....	47
7.6 Označování GTP a průzkumných děl .....	48
7.6.1. Všeobecně .....	48
7.6.2 Označování GTP.....	48
7.6.3 Číslování a označování průzkumných děl.....	49
8 ZPRÁVY O VÝSLEDČÍCH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ .....	49
8.1 Všeobecně .....	49
8.1.1 Druhy zpráv.....	49
8.1.2 Závěrečná zpráva .....	50
8.1.3 Dílčí zprávy .....	50
8.1.4 Předběžné zprávy .....	50
8.1.5 Odborná vyjádření.....	50
8.2 Členění a obsah zpráv .....	51
8.2.1 Členění zpráv.....	51
8.2.2 Textová část.....	51
8.2.3 Přílohová část .....	52
8.3 Zpracování a kontrola zpráv .....	57
8.4 Oponování zpráv .....	58
8.5 Vypravení zpráv .....	58



## **1 ÚVODNÍ USTANOVENÍ**

Část B Technických podmínek (TP) platí pro přípravu, provádění a vyhodnocování prací geotechnického průzkumu (dále GTP). Upravuje racionální, metodicky správné a jednotné navrhování, provádění a vyhodnocování GTP a využívání jeho výsledků z hlediska potřeb objednatelů.

Část B TP se vztahuje na GTP prováděný pro stavby pozemních komunikací, kromě tunelů pozemních komunikací, pro které platí část C.

## **2 VYMEZENÍ POJMŮ**

### **2.1 Geotechnický průzkum (GTP)**

GTP je činnost směřující k získání potřebných poznatků o inženýrskogeologických, hydrogeologických a hydrologických poměrech a o geotechnických podmínkách horninového prostředí včetně fyzikálně-mechanických vlastností horninového masivu pro účely územního plánování, projektování a realizace staveb a pro účely sanace důsledků činnosti člověka i přírodních vlivů na zemský povrch.

GTP také zajišťuje hydrogeologická data potřebná k řešení otázek spojených se stavební činností.

GTP musí být navržen a proveden tak, aby zajistil všechny nezbytné poznatky a podklady pro příslušnou etapu přípravy i výstavby pozemní komunikace včetně poznatků o historické báňské činnosti.

GTP musí poskytnout i údaje nezbytné k hodnocení geotechnických rizik a jiných rizik spojených se stavbou pozemní komunikace.

### **2.2 Práce GTP**

Pracemi GTP se rozumí práce přípravné, projektové a kamerální, sledování a řízení terénních prací, práce vrtné, práce kopné, práce prováděné hornickým způsobem, terénní zkoušky a měření, laboratorní zkoušky a práce vyhodnocovací.

GTP musí být vymezen věcně, místně a časově s cílem získat podklady pro projektování a provedení stavby.

### **2.3 Zhotovitel GTP**

Zhotovitel GTP je právnická nebo fyzická osoba, pro kterou je tato činnost předmětem podnikání, vlastníci příslušná oprávnění provádět průzkumné práce (viz 4.1.2).

Zhotovitel GTP musí mít ve svém pracovním týmu inženýrského geologa a autorizovaného geotechnika s dostatečnou praxí a referencemi (viz 4.1.2).

Zhotovitel GTP musí mít technickou způsobilost k provádění průzkumných prací a musí vlastnit příslušné technické vybavení na odpovídající úrovni.

Zhotovitel GTP musí mít v této činnosti dostatečnou praxi, prokazatelnou příslušnými referencemi.

## **2.4 Řešitel GTP**

Řešitel GTP je fyzická osoba odpovědná za zpracování realizační dokumentace GTP, sled a řízení prací GTP, koordinaci prací případných podzhotovitelů a specialistů, formulaci výstupů z GTP a zpracování závěrečné zprávy GTP.

Řešitele GTP určuje zhotovitel GTP (právnícká nebo fyzická osoba, která zvítězila ve výběrovém řízení na zhotovitele GTP).

Řešitel GTP je dále odpovědný za shodu mezi rozsahem prací, definovaným smlouvou o dílo, odsouhlaseným rozpočtem a dosahovanou skutečností. Připravuje podklady pro případné včasné projednávání těchto rozdílů objednatel GTP a jeho zhotovitelem, pokud to průběžné výsledky GTP s ohledem na jeho definované cíle vyžadují.

## **2.5 Zadavatel a objednatel GTP**

Zadavatel GTP pro pozemní komunikace je právnícká osoba, která organizuje zadávací řízení na výběr zhotovitele dokumentace GTP a na výběr zhotovitele GTP.

Zadavatel GTP zajišťuje zpracování zadávací dokumentace GTP pro výběrové řízení na zhotovitele dokumentace GTP.

Výběrové řízení na zhotovitele GTP musí respektovat zákon č. 137/2006 Sb. o veřejných zakázkách.

Objednatel GTP je právnícká osoba, která smlouvou o dílo sjednává zhotovení dokumentace GTP a/nebo zhotovení GTP podle objednatel předané dokumentace GTP a přebírá jeho výsledky. Zavazuje se za tyto práce zaplatit sjednanou cenu.

## **2.6 Uživatel GTP**

Uživateli GTP jsou právní subjekty podílející se na užití výsledků GTP, tj. objednatel stavby, projektant dokumentace stavby, zhotovitel stavby a pověřená konzultační firma.

## **2.7 Dokumentace GTP (dříve Projekt GTP)**

Dokumentace GTP je souhrn písemností a výkresů, kterými se jednoznačně definuje GTP, co se týče rozsahu, komplexnosti průzkumných metod, metodických postupů jejich provádění i technicko-kvalitativních podmínek, které musejí práce GTP splňovat podle zásad uvedených v části A TP-76.

Dokumentace GTP je podkladem pro zadávací dokumentaci GTP, viz článek 2.7.

Zhotovitelem dokumentace GTP je fyzická nebo právnická osoba, která má příslušná oprávnění zpracovávat dokumentaci GTP a která se smlouvou o dílo zavázala ke zhotovení příslušného typu dokumentace GTP.

Rozlišuje se dokumentace orientačního, předběžného, podrobného a doplňujícího GTP. Dokumentace GTP pro každou z etap průzkumu musí jednoznačně definovat rozsah a způsob provedení programu GTP včetně technicko-kvalitativních podmínek jejich provádění, určení metodických postupů i výstupů GTP.

Dokumentace podrobného GTP se zpracovává tak, aby výstupy podrobného GTP byly dostatečným podkladem pro DSP stavby. Zhotovitel dokumentace pro podrobný GTP proto spolupracuje s projektantem DSP stavby pozemní komunikace.

Dokumentace podrobného GTP musí obsahovat:

- definici cílů GTP a obsah a formu požadovaných výstupů GTP,
- dostupné podklady použité pro zpracování dokumentace GTP, či odkazy na ně,
- technicko-kvalitativní podmínky pro odkryvné práce a terénní a laboratorní zkoušky,
- předpis metodiky odkryvných i zkušebních prací,
- seznam použitých a předaných podkladů (předcházející zprávy GTP, dokumentace stavby, pro kterou se GTP připravuje),
- definici výstupů GTP
- jednoznačnou definici rozsahu prací (neoceněný soupis prací).

## **2.8 Zadávací dokumentace GTP**

Zadávací dokumentace GTP pro výběrové řízení na zhotovitele GTP je dokumentace GTP zpracovaná a doplněná do formy předepsané pro výběrové řízení na zhotovitele GTP.

Zadávací dokumentaci GTP pro výběrové řízení na zhotovitele GTP zajišťuje zadavatel/objednatel GTP, zpravidla sám nebo objednávkou u nezávislé konzultační firmy disponující příslušnými oprávněními.



Zadávací dokumentace GTP musí kromě jiného obsahovat:

- předepsaná omezení pro GTP definovaná zadavatelem GTP (časová, finanční, vstupy na pozemky, ochranná pásma vodních zdrojů atp.),
- definici kvalifikačních podmínek na specialisty uchazečů na GTP,

U velké a komplikované dokumentace GTP může objednatel požadovat expertní posouzení.

## **2.9 Realizační dokumentace GTP**

Realizační dokumentaci GTP zpracovává vítěz výběrového řízení na zhotovitele GTP, respektive jím určený řešitel GTP.

Realizační dokumentace GTP upřesňuje a do detailu rozvíjí dokumentaci GTP, konkretizuje způsob provádění GTP, organizaci a provádění průzkumných a zkušebních prací, časový plán průběhu prací, podmínky bezpečnosti práce zhotovitele GTP, podmínky ochrany životního prostředí atp.

## **2.10 Geologická dokumentace**

Geologická dokumentace zahrnuje veškeré písemné grafické a hmotné údaje o skutečnostech zjištěných pracemi GTP. Viz kapitola 7.

## **2.11 Program GTP**

Program GTP je abstraktní ekvivalent pro dokumentaci GTP. Programem GTP se rozumí soubor činností, jimiž se uskutečňuje GTP a zajišťuje se dosažení jeho cílů.

## **2.12 Analýza geotechnických rizik**

Analýza geotechnických rizik je souhrn činností směřujících k identifikaci a kvantifikaci geotechnických rizik a hledání optimálních opatření v oblasti projektové dokumentace a vlastní výstavby, která mohou tato rizika účinně zmírňovat či vylučovat.

Riziko je souběh pravděpodobnosti uskutečnění nežádoucího jevu a důsledků ve finančním vyjádření, které uskutečnění tohoto jevu pro nositele rizika má.

Geotechnické riziko je způsobeno nežádoucími jevy, jejichž příčina tkví ve spolupůsobení horninového prostředí se stavební konstrukcí během její výstavby a provozu.



## **2.13 Geotechnický monitoring**

Geotechnický monitoring je souhrn přímých měření a činností, jehož cílem je zjišťování stavu systému „stavba – horninové prostředí“ a vývoje tohoto stavu během výstavby.

Geotechnický monitoring zahrnuje i hodnocení měření a pozorování zjištěných skutečností a nalézání opatření v oblasti úpravy projektové dokumentace, technologie a organizace výstavby, jejichž cílem je udržet odezvu systému „stavba – horninové prostředí“ v dokumentací předepsaných mezích.

## **3 METODICKÉ ZÁSADY GEOTECHNICKÉHO PRŮZKUMU**

### **3.1 Etapovost průzkumu**

GTP pro potřebu návrhu pozemních komunikací se uskutečňuje zpravidla po etapách odpovídajících fázím přípravy staveb a jejich realizaci. Náplň etap se řídí potřebami druhu projektové dokumentace.

Pro etapovité provádění průzkumu platí tyto zásady:

- rozsah prací zpravidla nemá přesahovat cíle příslušné etapy,
- metodika a technika prací musejí být přizpůsobeny povaze a cílům etapy,
- práce v dané etapě je nutné metodicky usměrnit tak, aby se mohly stát součástí komplexních prací v následující etapě,
- v každé etapě musí být plně využito prací a závěrů předcházejících etap,
- závěry každé etapy musejí obsahovat návrh náplně případné další etapy,
- etapy je možné rozdělit na ucelené části – podetapy (fáze) podle potřeb řešení úkolu a požadavků objednatele.

GTP řešící problémy charakteru havárií (náhlé porušení stability svahu, poruchy staveb, znečištění podzemních vod apod.) se zpracovává v jediné etapě v potřebném rozsahu dohodnutém mezi objednatelem a zhotovitelem.

Mimořádně odborně závažné problémy, jež vyplývají z konkrétního druhu projektové dokumentace, se zpracovávají v etapách individuálně dohodnutých mezi objednatelem a zhotovitelem.

*Pozn.: Podle ČSN EN 1997-1 se geotechnický průzkum dělí na předběžný a podrobný, pro účely pozemních komunikací je toto dělení upřesněno na orientační, předběžný, podrobný a doplňující.*

## **3.2 Etapy geotechnického průzkumu**

### **3.2.1 Průzkum orientační**

Orientační průzkum zahrnuje práce potřebné k prověření území uvažovaného pro stavební využití nebo území dotčeného stavbou z hlediska potřeb studie stavby.

Výsledkem je posouzení vhodnosti realizace uvažovaného stavebního záměru ve zkoumaném území z geotechnického hlediska. Hlavními pracovními metodami jsou zejména:

- excerpce literárních a archivních pramenů a z toho vyplývající využití poznatků základního geologického výzkumu a všech dřívějších průzkumných prací,
- studium zkoumaného území z hlediska geologie, geomorfologie apod., dokumentace přirozených a umělých odkryvů,
- mapování geologického nebezpečí („geological hazard“) v rozsahu potřebném pro uvažovanou studii stavby – zejména vymezení území problémových z geologického hlediska ve vztahu ke stavebnímu záměru (poddolovaná území, sesuvná území, málo únosná území, zamokřená území, ochranná pásma apod.),
- návrh a provedení orientačních průzkumných prací zejména za použití nepřímých metod (geofyzika, letecké snímkování apod.) a technických prací, které se provedou jen v případech nedostatku geologických informací.

### **3.2.2 Průzkum předběžný**

Předběžný průzkum zahrnuje práce potřebné k zásadnímu objasnění geotechnického problému a posouzení technické realizovatelnosti díla ve zkoumaném území pro potřeby DÚR. Hlavními pracovními metodami jsou zejména:

- využití výsledků orientačního průzkumu (pokud byl realizován) spolu s excerpací literárních a archivních pramenů a z toho vyplývající využití poznatků základního geologického výzkumu a všech dřívějších průzkumných prací,
- podrobné studium zkoumaného území a zhodnocení jeho geomorfologických jevů, dokumentace přirozených i umělých odkryvů, inženýrskogeologické mapování a rajónování území v rozsahu umožněném danou etapou v závislosti na kvantitě a kvalitě získaných informací,
- návrh, provedení a vyhodnocení technických prací, odběry charakteristických vzorků hornin a podzemní vody pro laboratorní zkoušky,
- provedení a vyhodnocení laboratorních a terénních zkoušek hornin a vody,
- vhodná aplikace geofyzikálních metod,
- účelové inženýrskogeologické mapování.

### 3.2.3 Průzkum podrobný

Podrobný průzkum zahrnuje práce potřebné k získání co nejúplnějších informací geotechnického charakteru, potřebných k řešení problematiky z hlediska potřeb DSP. Hlavními pracovními metodami jsou zejména:

- využití poznatků všech předchozích průzkumů a zvláště předběžného průzkumu v zájmovém území,
- návrh, provedení a vyhodnocení technických prací se systematickými odběry vzorků hornin a vody pro laboratorní zkoušky,
- návrh a provedení dalších potřebných terénních zkoušek a měření,
- vhodná aplikace geofyzikálních metod,
- zpracování a vyhodnocení laboratorních zkoušek vzorků hornin a vody,
- potřebné specializované hydrogeologické práce,
- účelové inženýrskogeologické mapování (nejčastěji v měřítku 1 : 10 000 a 1 : 5000).

### 3.2.4 Průzkum doplňující

Doplňující průzkum se provádí především při změně dokumentace stavby, neočekávané změně geologických poměrů zjištěné během výstavby, vzniku geodynamických procesů vyvolaných stavební činností, havárii vyvolané nepříznivými geologickými poměry, potřebě dodatečně zajistit zásoby přirozených stavebních materiálů apod. Dále se provádí tam, kde v předchozích etapách průzkumu nebyly adekvátní průzkumné práce provedeny z důvodu nepřístupnosti terénu (důvody morfologické, zalesnění, nepovolení vstupů na pozemek apod.). Tato etapa není pravidlem, zařazuje se výjimečně při výše uvedených neočekávaných změnách s nutností doplnění stávajících geotechnických informací. Pracovní metody jsou obdobné jako při průzkumu podrobném.

### 3.2.5 Geotechnické sledování výstavby

Geotechnické sledování výstavby zahrnuje práce potřebné k řešení geotechnických problémů vznikajících v průběhu výstavby a srovnávání závěrů předchozích etap průzkumu s poznatky při vlastní stavbě. Probíhá konzultační odborná spolupráce s objednatelem/správcem stavby, s autorským dozorem projektanta a zhotovitelem stavby. Hlavními pracovními metodami jsou:

- dokumentace dočasných odkrytů, zejména stěn zářezů a základových spár, odebírání kontrolních vzorků hornin, případně ověřovací zkoušky jejich technických vlastností,
- soustavné porovnávání závěrů předchozích etap průzkumu s poznatky ověřenými během stavby a příprava doporučení k technickým závěrům,
- monitoring (kontrolní sledování), tj. přímá měření reakce horninového masivu na postup výstavby za účelem doporučení případných korekcí pro realizaci dalšího postupu výstavby – observační metoda ve smyslu ČSN EN 1997-1, používaná

k ověření mezních stavů únosnosti a použitelnosti.

Program geotechnického monitoringu musí vycházet z technické a ekonomické definice problémů a formulace rizik, ze kterých se odvozuje cíl monitoringu. Podstatnou částí programu monitoringu je *dokumentace organizace měření*, ve které se definuje, kdo je odpovědný za vybudování systémů měření, kdo provádí a odpovídá za jednotlivá měření, kdo zajišťuje jejich vzájemnou návaznost, tok informací mezi zúčastněnými subjekty, způsob vyhodnocování a předávání výsledků.

Další neopominutelnou součástí programu monitoringu je *technická dokumentace monitoringu*. Ta obsahuje podrobný popis podmínek stavebních částí, vrtných prací a všech dalších speciálních činností, které jsou nezbytné k vybudování monitorovacího systému a nemají povahu měření. Jakost jejich provedení (vrty, jejich vystrojení, injektáž, měřické pilíře, zhlaví extenzometrických vrtů a jejich ukotvení, osazení měřidel pórového tlaku, osazení značek k měření sedání atp.) podmiňuje spolehlivost a kvalitu měření.

## **4 ZADÁVÁNÍ GTP A DOKUMENTACE GTP**

### **4.1 Všeobecně**

#### **4.1.1 Zadavatel GTP**

Orientační a předběžný GTP pro pozemní komunikace vždy zadává objednatel stavby. Rovněž podrobný GTP pro pozemní komunikace zpravidla zadává objednatel stavby. Vypracování dokumentace GTP (podrobného průzkumu) zajistí objednatel zpravidla prostřednictvím odborné firmy.

Tuto povinnost může objednatel stavby někdy přenést na zhotovitele DSP pozemní komunikace.

Pokud zhotovitel DSP stavby zpracovává DSP včetně GTP, tak si dokumentaci pro provedení podrobného GTP zpracovává buď sám, nebo prostřednictvím odborné firmy. Takto zpracovaná dokumentace podléhá pravidlům těchto TP a musí být schválena odbornými zástupci objednatele.

Způsob zadání GTP (rozsah, komplexnost, čas vymezený k provedení, finanční rámec atp.) zásadním způsobem ovlivňuje kvalitu a užitnou hodnotu GTP. Výběrová řízení, ve kterých je jediným kritériem cena za provedení GTP, zpravidla tento GTP podstatně znehodnotí.

Součástí zadávacího řízení na výběr zhotovitele GTP proto musí být zadávací dokumentace GTP. Zadávací dokumentace GTP je dokumentace GTP dle odstavce 2.6., doplněná do formy předepsané pro výběrové řízení na zhotovitele GTP. Obsah a rozsah zadávací dokumentace GTP stanovuje odstavec 2.7. těchto TP.

Zadávací dokumentace na zadání technických prací GTP musí respektovat ČSN EN ISO 22475-1.

#### 4.1.2 Kvalifikační kritéria pro hodnocení uchazečů na provedení GTP

Kvalifikační kritéria pro výběr zhotovitele podrobného GTP pro pozemní komunikace musejí obsahovat náročné kvalifikační podmínky pro odborný personál uchazeče i technické podmínky na zkušební přístrojovou a vrtnou techniku. Uchazeči o GTP musejí doložit, že hlavní odborné práce provedou vlastními silami a že mají dostatečné reference z provedených obdobných GTP. Rozsah jiných subdodávek než odkryvných prací musí být omezen na minimum.

Nabídnutá cena za GTP má mít váhu maximálně okolo 50 %. Splnění kvalifikačních a technických kritérií uchazečem pak zbylých 50 %.

Řešitelem GTP musí být osoba s minimálně 5 lety praxe v oboru, s příslušným oprávněním podle zákona č. 66/2001 Sb., o geologických pracích ve znění pozdějších předpisů a vyhlášky MŽP 206/2001 Sb. o osvědčení odborné způsobilosti projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce ve znění pozdějších předpisů, zároveň s Oprávněním od Ministerstva dopravy k provádění průzkumných a diagnostických prací souvisejících s výstavbou, opravami, údržbou a správou pozemních komunikací podle MP SJ-PK čj. 20 840/01 – 120 ve znění pozdějších změn (úplné znění Věstník dopravy 18/2008), které se vztahuje na provádění geotechnického průzkumu.

Zhotovitel průzkumu musí doložit vlastnictví přístrojové techniky, která je pro provedení GTP v rozhodujícím rozsahu nezbytná.

Zhotovitelé odkryvných prací musejí doložit vlastnictví technologie splňující požadavky na vrtání a odběr vrtného jádra, odběr neporušených vzorků zemin, hornin a vody v zadávacích podmínkách GTP. Minimálně nutné požadavky v tomto směru uvádí norma ČSN EN ISO 22475-1.

Zhotovitel GTP i případní podzhotovitelé musejí doložit certifikát systému managementu kvality podle ČSN EN ISO 9001 (viz MP SJ-PK, část II/2), případně jiný doklad.

Laboratoř musí doložit odbornou způsobilost (viz MPSJ-PK, část II/3) pro příslušné zkoušky a měření.

#### 4.1.3 Definování rozsahu technických prací

Aby cena za GTP mohla být hodnotícím kritériem, musí být rozsah technických prací průzkumu jednoznačně definován v soupisu prací GTP (počty, typy a délky vrtů, počty, typy a místa zkoušek atd.). Tento rozsah je stanoven v souladu se zásadami geotechnického průzkumu podle části A TP-76. Účastník výběrového řízení na

zhotovitele GTP v nabídce pouze vyplňuje maketu rozpočtu, kde jsou uvedeny jednotkové výkony a druhy jednotek.

Neoceněný soupis prací sestavuje zhotovitel dokumentace GTP.

#### 4.1.4 Definice cílů GTP

Pro zpracování dokumentace GTP musí být jednoznačně předem definován cíl GTP i jeho výstupy ve vztahu k etapovosti. Zpracování dokumentace GTP pro pozemní komunikace je kvalifikovanou prací, kterou zadavatel objednává u specializované firmy, jež se už ovšem neúčastní výběrového řízení na provedení vlastního GTP. Zadavatel ji však může najmout na autorský dozor (supervizi) nad probíhajícím GTP. Tento postup je akceptován od zakázek na GTP o předpokládaném finančním objemu vyšším než 500 000 Kč. U GTP o objemu menším než 500 000 Kč může zadavatel zpracovat zadávací dokumentaci GTP sám.

Subjekt, který je vybrán ve výběrovém řízení na zhotovitele GTP, zpracovává po uzavření smlouvy realizační dokumentaci GTP.

Dokumentace GTP musí jednoznačně definovat cíle GTP a prostředky k jejich dosažení (rozsah, metody, technicko-kvalitativní podmínky zkušebního programu a odkryvných prací i formu a způsob vyhodnocení výsledků).

Součástí zadávací dokumentace GTP musí být i stanovení časové posloupnosti jednotlivých souborů prací a neoceněný soupis prací, střety zájmů, vstup na pozemky atp.

Zadávací dokumentace GTP musí být zpracována tak, aby byl GTP úplně definován co do komplexnosti rozsahu a požadavků na technicko-kvalitativní podmínky. Proto je třeba postupovat v souladu s TP-76.

## 4.2. Zpracování dokumentace podrobného GTP

### 4.2.1 Příprava dokumentace podrobného GTP

Příprava dokumentace podrobného GTP zahrnuje:

- studium podkladů a informací dodaných objednatelem nebo projektantem, jako je projektová dokumentace, všechny druhy mapových podkladů, technické údaje o projektované pozemní komunikaci důležité z hlediska průzkumu apod.,
- studium literatury a archivních materiálů, údajů o geologických, geomorfologických, hydrologických, klimatických, hydrogeologických poměrech apod.,
- studium mapových podkladů – prostudování archivních i současných map topografických, geologických, geomorfologických, hydrogeologických,



- pedologických, map základových půd a jiných účelových map, případně leteckých snímků,
- studium výsledků dosud uskutečněných průzkumných prací uložených v Geofondu, případně jiných archivech,
  - terénní rekognoskaci, která spočívá v geologickém, geomorfologickém, inženýrskogeologickém, hydrogeologickém a jiném zhodnocení území s ohledem na účel průzkumu na základě vizuální terénní prohlídky území,
  - zjištění speciálních okolností, např. rozsahu poddolování, přírodních rezervací, ochranných pásem, seismicity území apod.

Na základě zhodnocení studia výše uvedených podkladů se definují cíle GTP.

#### 4.2.2 Střety zájmů

Zhotovitel dokumentace GTP posuzuje, zda realizace průzkumných prací nevyvolá střety s oprávněnými zájmy jiných právnických či fyzických osob.

Zjistí-li se střety, které zřejmě vylučují i provedení projektovaných průzkumných prací, např. střety se zájmy obranyschopnosti státu, vyhlášenými zákonnými opatřeními o ochraně přírody apod., přeruší zhotovitel dokumentace GTP práce a oznámí tyto skutečnosti neprodleně zadavateli dokumentace GTP.

### 4.3 Zpracování realizační dokumentace GTP

#### 4.3.1 Obsah realizační dokumentace GTP

Realizační dokumentace GTP je podrobným souborem podkladů stanovujících rozsah, způsob realizace, vyhodnocování a časovou posloupnost prací na průzkumu, včetně určení ceny za tyto práce, viz též článek 2.8.

Při zpracování realizační dokumentace GTP se vychází ze zadávacích podmínek výběrového řízení na zhotovitele GTP či z jiných požadavků objednatele.

Jestliže jsou podmínky objednatele GTP takové, že průzkum nemůže vyřešit danou problematiku komplexně nebo s potřebnou přesností, je zhotovitel GTP povinen objednatele na tuto skutečnost upozornit. Takové okolnosti je vhodné smluvně zakotvit.

#### 4.3.2 Členění realizační dokumentace GTP

Členění a rozsah realizační dokumentace GTP, jakož i podrobnost jeho zpracování, přímo závisí na významu, rozsahu a náročnosti řešené problematiky.



U rozsáhlých komplexních prací se projekty člení zpravidla do následujících částí:

- část geotechnická,
- specifikace požadavků na technické práce,
- část rozpočtová – cenová specifikace,
- část přílohová.

#### 4.3.3 Geotechnická část realizační dokumentace GTP

Geotechnická část dokumentace zahrnuje část inženýrskogeologickou, hydrogeologickou, hydrochemickou, speciální měřické práce apod.

Uvádí se účel, cíl a metodika prací, rozsah prací, závazné pracovní postupy, vzájemná návaznost jednotlivých druhů prací, formulují se požadavky na odbornou kooperaci a očekávané výstupy GTP.

#### 4.3.4 Technické požadavky na průzkumné práce

Jedná se o technologii vrtání, způsob odebírání vzorků hornin a vzorků vody, způsob provádění kopných prací a prací realizovaných hornickým způsobem, způsob provádění čerpacích zkoušek a zařízení pro ně potřebná, způsob provádění a zajištění jiných terénních zkoušek a měření, specifikaci geodetických prací a vzájemnou návaznost všech prací.

#### 4.3.5 Cenová specifikace

Cenová specifikace realizačních prací GTP se vypracuje na všechny práce v členění podle jednotlivých druhů prací.

Cenová specifikace se ve smlouvě o dílo uvádí podle požadavků objednatele.

#### 4.3.6 Přílohy realizační dokumentace GTP

Přílohy dokumentace se vypracovávají ke znázornění údajů, které nelze dostatečně vyjádřit textem, nebo k doložení okolností rozhodujících pro uskutečnění prací.

Jestliže je navrženo provedení odkryvných prací, musí být jako součást realizační dokumentace vždy vypracován situační plán zájmového území s vyznačením míst odkryvných prací, návrhy vystrojení průzkumných děl, popřípadě zápisy o střetech zájmů apod.

Realizační dokumentace GTP vždy obsahuje podrobný časový harmonogram prací.

#### **4.4 Oznamovací povinnosti, vstupy na pozemky**

Oznámení o navržených průzkumných pracích zašle zhotovitel GTP na základě zákona č. 66/2001 Sb. §7 k evidování Českou geologickou službou – Geofondem.

Pokud program GTP obsahuje strojní vrty hlubší než 30 m nebo strojní vrtné práce, jejichž celková délka přesahuje 100 bm, je zhotovitel GTP povinen zaslat příslušnou dokumentaci GTP k vyjádření příslušnému krajskému úřadu, v jehož správním obvodu budou práce probíhat. Podle § 6, odst. 3 zákona č. 66/2001 Sb. musí být dokumentace GTP zaslána nejméně 30 dní před zahájením odkryvných prací.

Podle § 9a zákona č. 66/2001 Sb. je zhotovitel GTP povinen nejméně patnáct dní před zahájením GTP spojených se zásahem do pozemku oznámit účel, rozsah a očekávanou dobu provádění uvedených prací obci, na jejímž území mají být tyto provedeny.

Podle § 14 zákona č. 66/2001 Sb. je zhotovitel GTP, v případné součinnosti s objednatelem, při činnostech spojených se zásahem do cizího pozemku povinen zajistit písemnou dohodu o podmínkách vstupu na daný pozemek a provádět práce tak, aby byly respektovány zásady ochrany přírody a minimalizovány škody třetím stranám. Náhrada škod se řeší v úzké spolupráci s objednatelem.

Zjistí-li zhotovitel GTP, že jsou dotčeny zájmy chráněné zvláštními předpisy, které jsou překážkou využití výsledků těchto prací nebo jejich využití vylučují, je povinen neprodleně tuto skutečnost oznámit objednateli.

Pokud hloubka vrtů přesahuje 30 m, je zhotovitel technických prací povinen zaslat oznámení o činnosti prováděné hornickým způsobem příslušnému OBÚ.

Povinné určení strany odpovědné za zajištění informací o vedení inženýrských sítí musí být stanoveno dohodou před zpracováním dokumentace GTP.

#### **4.5 Změny schválené dokumentace GTP**

Změnu specifikace prací GTP vypracuje jeho zhotovitel v následujících případech:

- dojde-li v průběhu provádění GTP ke změně projektového řešení stavby, zejména ke změně směrového nebo výškového vedení pozemní komunikace,
- dojde-li dílčími výsledky průzkumu ke zjištěním natolik odlišným od předpokladů dokumentace GTP, že si dosažení cíle průzkumu vyžádá změnu koncepce dokumentace GTP či rozsahu GTP nebo zásadní změnu lokalizace a druhu technických prací,
- z jiných důvodů, jestliže cíl řešení nebude ohrožen a zhotovitel GTP se s oprávněným zástupcem objednatele na změně dohodnou.

Návrh změny schválené dokumentace GTP zhotovitel okamžitě projedná s objednatelem.

## **4.6 Vyloučení nedostatečnosti GTP**

### **4.6.1 Nedostatečný rozsah průzkumných prací**

Nedostatečný rozsah průzkumných prací vzniká:

- chybným umístěním průzkumných děl podél trasy pozemní komunikace, nedostatečnou hloubkou sond, nevhodným návrhem míst terénních zkoušek či míst odběru vzorků,
- nekomplexností zkoušek, nepoužitím dostatečného souboru vzájemně se doplňujících průzkumných i zkušebních metod, které by strukturu a vlastnosti hornin spolehlivě prokázaly.

### **4.6.2 Chybné vyhodnocení a nesprávné závěry GTP**

Chybné vyhodnocení a nesprávné závěry GTP vznikají, jestliže:

- výsledný geologický a geotechnický profil či model horninového masivu a jeho prostorové vymezení neodpovídají skutečnosti,
- nejsou dostatečně výstižně určeny ty mechanické parametry hornin, které jsou pro řešení potřeba, nebo jsou jejich hodnoty určeny v příliš velkém rozmezí (málo výstižné či chybné vymezení kvazihomogenních bloků),
- jsou špatně vyhodnoceny hydrogeologické poměry (například byla-li ustálená hladina podzemní vody odvozena jen z krátkodobého režimního měření – v extrémně suchých obdobích apod.).

### **4.6.3 Obvyklé důvody nedostatečnosti GTP**

Obvyklé důvody nedostatečnosti GTP jsou:

- ekonomické,
- přecenění možností technologií předpokládaných pro provádění stavby,
- podcenění vlivu přírodních sil, geologických anomálií,
- podcenění rozsahu a povahy odezvy horninového masivu na realizaci zemních těles pozemní komunikace,
- přecenění úlohy teoretických modelů při předpovědi odezvy horniny na stabilitu a deformační chování zemních těles pozemní komunikace,
- nedostatek času,
- nekompetentnost zhotovitele GTP.

#### 4.6.4 Důsledky nedostatečnosti GTP

Nedostatečný geotechnický průzkum znamená nejen podstatně vyšší počáteční rozpočet na zamýšlenou investici, ale zpravidla i neočekávané vícenáklady během stavby i provozu hotového díla. Pravděpodobné je též prodloužení doby výstavby v důsledku nutného řešení neočekávaných okolností, které při stavbě nastanou.

#### 4.7 Vyloučení zbytečně velkého rozsahu GTP

Je třeba posoudit, zda:

- budou technické a finanční prostředky vynaložené na provedení úměrné poznatkům získaným z GTP,
- jsou poznatky, na jejichž získání bude prostřednictvím GTP vynaloženo mnoho prostředků, v takovém rozsahu pro řešení geotechnický problém potřebné,
- není možné poznatky, které se mají získat průzkumem, získat archivní rešerší.

Rozsah i komplexnost průzkumu je samozřejmě vždy žádoucí posuzovat s ohledem na:

- etapu průzkumu, o kterou se jedná,
- složitost, respektive jednoduchost spolupůsobení stavby pozemní komunikace a okolního horninového prostředí,
- míru geotechnického rizika vyplývající z pravděpodobnosti vzniku nežádoucích jevů během stavby pozemní komunikace či jejího provozu a jejich finančních důsledků pro objednatele, zhotovitele stavby, správce pozemní komunikace i zhotovitele dokumentace.

#### 4.8 Eliminace chyb při provádění a hodnocení GTP

Při provádění GTP a při jeho hodnocení je třeba se vyvarovat nejčastějších chyb. Ty jsou obvykle následující:

- Příliš krátkými vrty není zjištěna hloubka povrchu skalního podkladu nebo hloubka vhodná pro výškové vedení nivelety pozemní komunikace nebo nejsou zjištěny jiné pro stavbu důležité strukturní prvky horninového masivu.
- Vinou chybné technologie vrtání či špatného vyhodnocení je zdravá hornina chybně popsána jako porušená.
- Jsou přehlédnuty poruchové oblasti a jiné významné plochy nespojitosti nebo jsou nedostatečně charakterizovány (strukturní vlastnosti, mechanické vlastnosti povrchů diskontinuit, výplně diskontinuit, hydrogeologické vlastnosti).
- Vinou špatného odběru vzorků, chyb při jejich ošetření, dopravě a přípravě i nekvalitního provedení laboratorních zkoušek mohou být zjištěny chybné parametry hornin.
- Ke zkouškám z vrtných jader jsou vybrány jen ty nejkvalitnější vzorky. Důsledkem může být přecenění pevnosti i deformačních modulů zkoumané horniny.

- Terénní zkoušky jsou provedeny ve vrtech hloubených nevhodnou technologií a dochází k podcenění přetvárných vlastností horninového masivu.
- Ustálená poloha hladiny podzemní vody byla zjišťována krátkodobě (například pouze v období sucha), vodní režim byl stanoven chybně.
- Umístění sond je nevhodné, komplexnost průzkumu i zkušebního programu je nedostatečná a nebere ohled na předchozí geologický vývoj zkoumané oblasti.
- Po provedeném průzkumu se změnil směrové nebo výškové vedení pozemní komunikace. Na novém místě se pak chybně předpokládají geologické poměry shodné s těmi, které stanovil průzkum pro původní trasu.

## **5 PŘEHLED A PODMÍNKY PROVÁDĚNÍ TECHNICKÝCH PRACÍ GTP**

### **5.1 Práce odkryvné**

#### 5.1.1 Všeobecně

Práce odkryvné provádějí právnické osoby k tomu odborně i právně způsobilé (zákon č. 44/88 Sb. o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon) a vyhláška ČBÚ č. 15/95 Sb. o oprávnění k hornické činnosti a činnosti prováděné hornickým způsobem, jakož i způsobilé k projektování objektů a zařízení, které jsou součástí těchto činností ve znění pozdějších předpisů a zákona č. 61/1988 Sb. o hornické činnosti, výbušninách a státní báňské správě (ve znění pozdějších předpisů) a vyhlášky č. 18/2009 Sb., kterou se mění vyhláška č. 369/2004 sb..

Tyto práce mají umožnit získat nezbytné údaje k objasnění geologických a hydrogeologických poměrů a geotechnických podmínek zkoumaného území, ve kterém se povede trasa pozemní komunikace, do potřebné hloubky pod projektovanou nebo předpokládanou niveletou komunikace.

Vrtné práce umožňují vyšetřovat horninové prostředí podle vrtného jádra.

Z vrtů se ke zkouškám v laboratoři odebírají vzorky zemin a skalních hornin. Ve vrtech lze podle potřeby provádět celou řadu zkoušek a měření. Přehled typů zkoušek a měření je nezbytné specifikovat v dokumentaci GTP s uvedením požadované technologie vrtání, výstroje a kvality vrtu.

Do prací kopných náleží sondy a rýhy, do prací prováděných hornickým způsobem pak šachtice. Těmito pracemi se zajistí přímý popis a hodnocení geologického prostředí a odběr vzorků. V průzkumných sondách, rýhách a šachticích lze provádět i některé speciální terénní zkoušky přetvárných a pevnostních vlastností zemin a skalních hornin.

Nároky na vrtání a odběry vzorků zemin a hornin uvádí velmi podrobně ČSN EN ISO 22475-1.

## 5.1.2 Práce vrtné

### 5.1.2.1 Všeobecně

Vrtné práce umožňují vyšetřovat horninové prostředí podle vzorků získaných vrtáním, případně pomocí různých zkoušek ve vrtech. Pro potřeby popisu geologické stavby a k získání věrohodných výsledků laboratorních zkoušek je podmínkou získat z vrtů kvalitní vrtné jádro. Pro přímé vyšetřování vlastností hornin se bezjádrové vrty používat nesmějí.

Vrty lze podle technologie vrtání dělit na:

- *vrty jádrové* – technologie poskytující dokumentovatelný vzorek horniny (vhodné pro IG vrty):
  - vrty rotační jádrové,
  - vrty nárazovotočivé,
- *vrty bezjádrové* – technologie vrtání neposkytující vzorek horniny (vhodné pro technologické vrty):
  - rotarové (valivé dláto),
  - rotačně příklepné (ponorné pneumatické kladivo),
  - aerliftové (listové dláto).

Při vrtání je nutné dodržovat mj. tyto zásady:

- U technologie vrtání a horninového prostředí, kde může dojít k ovlivnění kvality jádra, se do vrtu se nesmí přilévat voda.
- V nesoudržných horninách a všude, kde je nebezpečí zavalení vrtu, musejí být vrty průběžně paženy.
- Pažnice je nutné s postupem vrtání včas dorážet, přičemž úvodní kolona musí být trvale nad ústím vrtu.
- Jevy pozorovatelné při vrtání (např. výskyt dutin, propadnutí náradí, výrazné změny vrtatelnosti, výron plynu, pohyb dna vrtu apod.) se musejí pečlivě sledovat a zaznamenávat v denních záznamech.
- Musí se zaznamenávat doba (datum a hodina) a hloubka pod povrchem terénu naražené hladiny podzemní vody a případné změny úrovně po jejím naražení. V průběhu dalšího hloubení se musí měřit úroveň hladiny podzemní vody ve vrtu při každém přerušení práce, na konci a začátku směny a rovněž při každé význačné změně hladiny během práce. Naměřené údaje se musejí zaznamenávat v denních výkazech práce (tento postup nelze uplatnit při vrtání s výplachem).
- V průběhu celého vrtání se musejí odebírat dokumentační vzorky hornin. Ty je nutné systematicky ukládat do vzorkovnic, kde musejí být chráněny před vlivy povětrnosti.
- Případné ztráty vody ve vrtu je nutné sledovat a zaznamenávat.
- Hloubka hladiny podzemní vody se musí měřit s přesností na 1 cm.



### 5.1.2.2 Vrty rotační jádrové

Základní úlohou těchto vrtů je získání souvislého přehledu o litologických rozhraních podél vrtu, o litologickém charakteru horniny, sklonu, hustotě a charakteru diskontinuit a umožnění odběru vzorků zemin a hornin v průběhu celého vrtu.

Tyto vrty se hloubí zejména ve zpevněných horninách. Při vhodné úpravě technologie vrtání je ale možné použít jádrové vrty i v nezpevněných horninách.

Existují dvě technologie rotačního jádrového vrtání:

- vrtání na sucho bez výplachu v zeminách a ve snadno vrtatelných horninách,
- vrtání s výplachem v tvrdých horninách.

Z hlediska vrtných nástrojů a odběrných přístrojů se používá vrtání:

- tvrdokovovými korunkami,
- diamantovými korunkami při použití jednoduchého, dvojitého či trojitého jádrováku nebo technologie těžitelné jádrovnice (wire line)

Přednost je třeba dávat wire line technologii, která v daných podmínkách poskytuje nejlepší výnos jádra s průběžným odběrem vrtného jádra bez vytažení vrtné kolony.

Z vrtů se odebírají vzorky k vizuální dokumentaci a k provádění zkoušek fyzikálních a mechanických vlastností zemin a hornin.

Nestanoví-li dokumentace GTP jinak, musí výnos jádra v každém návrtu dosahovat alespoň 90 %.

Vrtná jádra musejí být chráněna proti přeschnutí a promrznutí.

Při vrtání se sledují a zaznamenávají všechny důležité okolnosti, zejména:

- rychlost postupu vrtání, tlak na nástroj a další parametry vrtání,
- ztráta jádra, zjištěné dutiny a výrazné změny v průběhu vrtání (svírání a zavalování vrtu, klínování jádra apod.),
- délka návrtu, délka převrtávaného jádra, u skalních hornin také délka kusů jádra, sklon a charakter diskontinuit,
- změny tlaku, barvy, hustoty, množství výplachu a úrovně jeho hladiny ve vrtu,
- hladina výplachu ve vrtu – měří se nejméně jednou za směnu (dvojí měření v intervalu nejméně 20 min.) a vždy při přerušení práce; při přetoku výplachu se měří přetékající množství v určitých intervalech (zpravidla 2 až 4 hod.),
- nepředvídané okolnosti a mimořádné jevy.



### 5.1.2.3 Vrty nárazovotočivé

Průměr vrtu a použitý způsob vrtání musejí průběžně dovolovat odebírání takových vzorků hornin, které umožní spolehlivě určit geologický profil, charakter a původní uložení hornin v místě vrtu, vzájemný poměr frakcí v písčitém štěrku, dostatečnou velikost úlomků při dlátování apod.

### 5.1.2.4 Vrty velkopřůměrové

Velkopřůměrové vrty hloubené rotačním způsobem nebo drapákem se používají výjimečně, a to zpravidla do neuzpevněných hornin, kdy je třeba především přibližně zjistit mocnosti jednotlivých vrstev a jejich charakter. Někdy se nazývají také vrty technologickými, pokud se provádějí na ověření technologie vrtání pro provádění (například vrtaných pilot).

Při vrtání se průběžně odebírají vzorky z každé odlišné vrstvy nebo z každého metru. Pro orientaci lze též odebírat vzorky z výplachu.

Vrty musejí umožňovat dočasné nebo definitivní vystrojení, provedení dalších hydrogeologických zkoušek a měření podle technické specifikace.

Při vrtání je nutné dodržovat tyto zásady:

- sledovat a zaznamenávat ztráty výplachu ve vrtu,
- při přerušení provozu a před novým zahájením hloubení zaznamenat hladinu výplachu ve vrtu,
- při použití jílového výplachu průběžně sledovat jeho základní parametry,
- zaznamenávat mimořádné změny pozorovatelné při vrtání (zvýšený odpor, propadnutí nářadí apod.) do denního výkazu.

### 5.1.2.5 Zvláštní požadavky na sledování vodního režimu a hydrogeologických poměrů

Vrty, které mají za cíl zjištění hydrogeologických poměrů, musejí umožňovat dočasné nebo definitivní vystrojení vrtu, provedení hydrogeologických pozorování, čerpacích zkoušek a odběru vzorků vody z vybraných zvodní i jiných pozorování a měření předepsaných dokumentací GTP.

Průměr vrtu se volí nejen podle charakteru provrtávaných hornin, ale též podle počtu zvodnělých obzorů, jejich hloubek a mocnosti, způsobu vystrojení, druhu a průměru použitého čerpadla.

Musejí se dodržovat mj. tyto zásady:

- Úvodní kolona pažnic musí být opatřena při povrchu terénu jílovým nebo

cementovým těsněním k zamezení průsaku povrchových vod podél pažnic. V případě artézského horizontu musí cementace vydržet vztlak.

- Sledují a zaznamenávají se výrony plynů a jiné mimořádné jevy a nepředvídané okolnosti.
- Na vrtech s artézským přetokem se měří a zaznamenává v určených intervalech množství a teplota přetékající vody (zpravidla každé 2–4 hod.), případně teplota vzduchu (nejméně jedenkrát za směnu). K těmto údajům se uvádí hloubka vrtu dosažená v době měření. Měření tlaku a teploty vzduchu předepisuje technická specifikace. Ještě vhodnější je uzavřít zhlaví vrtu a nainstalovat manometr. Vzorky se pak odebírají odpouštěním ventilu.
- V každé navrtané zvodni se podle požadavku hydrogeologa provede orientační čerpací zkouška a stoupací zkouška s případným odběrem vzorků vody.
- Při hloubení a vystrojování vrtu nesmí dojít k propojení rozdílných zvodní.
- S ohledem na zjišťování HG poměrů oddělených zvodní je vhodné pro každou zvodně provést samostatně jeden vrt.

### 5.1.3 Práce kopné a práce prováděné hornickým způsobem

Pracemi kopnými rozumíme hloubení šachet a rýh, které umožňují inženýrskému geologovi nebo geotechnikovi bezprostředně pozorovat a vyšetřovat horniny v přirozeném uložení a přímo ve stěnách díla odebírat i neporušené vzorky, které pak lze podrobit zkouškám fyzikálně-mechanických vlastností.

#### 5.1.3.1 Kopané šachtice, sondy

Rozměry šachtic a způsob jejich zajištění musejí odpovídat účelům díla a platným báňským předpisům. Stěny šachtic se zajišťují pažením. Pažení však musí umožňovat pozorování a vyšetřování horniny ve stěnách šachtic (možnost vyjímání pažin).

Geologická dokumentace šachtic (včetně odběru vzorků) se musí provádět tak, aby nedošlo ke znehodnocení odkryvu. Ke znehodnocení nesmí dojít ani vlivem trvalého čerpání vody. Jestliže je nutné pažit plně bez ponechání mezer mezi pažinami a není možná dodatečná dokumentace, musí se tato provádět průběžně s hloubením šachtice, včetně odběru dokumentačních a jiných vzorků.

Pokud je v průběhu hloubení průzkumných šachtic a sond zastížena podzemní voda, sledují se a do denního hlášení zaznamenávají zejména tyto údaje:

- místo a vydatnost přítoku podzemní vody, její teplota a teplota vzduchu,
- úroveň hladiny podzemní vody před zahájením a po ukončení každé směny a její význačné změny během dne (zvýšený přítok, ztráta vody apod.),
- při soustavném čerpání podzemní vody z díla z důvodů pracovního postupu se zaznamenává doba čerpání, čerpané množství, hloubka a rozměry díla tak, aby bylo možné stanovit celkové přítoky do díla.

### 5.1.3.2 Kopané rýhy, strojně bagrované rýhy

Rýhy slouží ke sledování geologického složení pokryvných útvarů nebo povrchu předkvartérního podkladu souvisle na větší délku. Nejčastěji se jich užívá k odkryvům na svazích.

Stěny rýh se podle potřeby zajišťují pažením v souladu s potřebou a bezpečnostními předpisy.

V ostatním jsou požadavky na způsob zajištění a na dokumentaci shodné jako u šachtic.

Při výkopech šachtic, sond a rýh a jejich zajišťování je nutné dodržovat platné bezpečnostní předpisy.

### 5.1.4 Doplnkové práce při odkryvných pracích

#### 5.1.4.1 Oddělování a uzavírání zvodní

Tyto práce při provrtávání zvodní umožňují stanovit hydrogeologické charakteristiky každé zvodně samostatně.

Zvodně se oddělují osazováním pažnicových kolon do nepropustného podloží zvodně. Nepropustnost osazení musí být zajištěna utěsněním paty pažnicové kolony.

Těsnost oddělení, resp. uzavření se považuje za vyhovující, když po odčerpání dvou třetin výšky vodního sloupce nepřiteče za 4 hodiny více než 1 cm vody na každý metr tohoto snížení. Zkoušku těsnosti lze provést také nálevem, pokud je na uzávěr možné vyvodit přetlak odpovídající dvojnásobku původního hydrostatického tlaku v místě uzávěru, nejméně však 20 m vodního sloupce. Těsnost se považuje za vyhovující, neklesne-li po 4 hodinách hladina nálevu o více než 1 % výšky vodního sloupce.

Není-li těsnost dostatečná, musí se uzavření (oddělení) opakovat a těsnost znovu zkoušet, až se dosáhne požadovaného výsledku. Konstrukční náčrt provedeného utěsnění se spolu se základními kótami, údaji o použitém materiálu a záznamem o průběhu zkoušek těsnosti (i negativním) uvádí v provozním deníku a ve zprávě o technickém provedení odkryvných prací.

#### 5.1.4.2 Vystrojování vrtů

Vystrojení vrtu zajišťuje stabilitu jeho stěn a umožňuje dočasné či trvalé pozorování hladiny podzemní vody, měření a zvláštní zkoušky v průzkumných vrtech.

Výstroj označujeme podle doby, po kterou má sloužit, jako dočasnou, nebo trvalou. Za dočasnou se považuje výstroj, která se po ukončení průzkumných prací likviduje. Za trvalou (definitivní) se považuje zejména výstroj pozorovacích objektů.

Pokud bude průzkumný vrt sloužit jako hydrogeologický jímací, výstroj se zabudovává již při průzkumu jako trvalá.

Základní funkční požadavky na výstroj jednotlivých vrtů určuje dokumentace GTP.

Konstrukční náčrt výstroje se základními kótami a údaji o použitém materiálu se uvádí v provozní dokumentaci a ve zprávě o technickém provedení odkryvných prací.

#### *5.1.4.3 Likvidace odkryvných prací*

Odkryvné práce, jimiž vznikají pod úrovní terénu volné prostory (vrty, šachtice, rýhy apod.), se musejí po ukončení průzkumu likvidovat, pokud nebylo řešitelem GTP ve specifikaci odkryvných prací či během jejich provádění ze zvláštních důvodů určeno jinak.

Nezlikvidované odkryvné práce se musejí řádně zabezpečit.

Objednateli nebo jím pověřenému zástupci se po ukončení průzkumu předávají nezlikvidovaná či vystrojená díla protokolárně.

Odkryvné práce se likvidují tak, aby v místě průzkumného díla a jeho okolí nenastalo trvalé narušení přirozených (původních) poměrů prostředí a nebyla ohrožena bezpečnost třetích osob. Způsob likvidace musí vždy vyhovět požadavkům ochrany životního prostředí, musí zamezit spojení zvodní, zavodnění ložisek nerostných surovin, samovolnému vývěru vody nebo výronu plynu a přímému vnikání povrchové vody průzkumným dílem do podzemních vod.

Způsob likvidace odkryvných prací se zásadně stanovuje v programu odkryvných prací, kde se určuje zejména způsob i technologie likvidačních prací a množství a druh potřebných hmot. Ve speciálních případech se likvidace odkryvného díla provádí podle zvláštní dokumentace.

Za součást likvidačních prací se považuje i povrchová úprava terénu do původního stavu.

O likvidačních pracích vede vedoucí čtyř záznamy v denním výkazu. Záznamy obsahují údaje o zahájení a skončení likvidace, popis skutečně provedených prací, spotřebu a druh materiálu, případně odchylky od předpokládaného způsobu likvidace.

## **5.2 Terénní zkoušky a měření**

### **5.2.1 Hydrodynamické zkoušky a měření**

#### **5.2.1.1 Všeobecně**

Hydrodynamické zkoušky slouží ke zjišťování propustnosti horninového prostředí, hydrogeologických charakteristik zvodní, vydatnosti zdrojů podzemní vody, určování úrovně hladiny podzemní vody a jejího kolísání.

#### **5.2.1.2 Čerpací a stoupací zkoušky**

Čerpací zkoušky slouží ke zjišťování základních hodnot pro charakteristiku zvodní. Spočívají v nepřetržitém, časově vymezeném odčerpávání podzemní vody ukončeném stoupací zkouškou.

Účel a metodika čerpací a stoupací zkoušky jsou stanoveny v dokumentaci GTP.

#### **5.2.1.3 Nálevové zkoušky**

Nálevové zkoušky se používají k získání orientačních údajů o propustnosti zkoušeného prostředí. Používají se pouze u pokryvných útvarů v případě průlinové propustnosti zkoušeného prostředí.

Postup a uspořádání těchto zkoušek se stanoví v programu GTP nebo během terénních prací zápisem do provozní dokumentace.

#### **5.2.1.4 Režimní pozorování**

Režimní pozorování slouží k získání podkladů pro studium hydrologických a hydrogeologických, případně hydrochemických zákonitostí zkoumaného území v jejich závislosti na srážkových poměrech, režimu povrchových toků apod. Spočívá v periodickém sledování a měření hladiny podzemní vody na určených pozorovacích objektech.

Měření vydatnosti pramenů a průtoku vodotečí se provádí zpravidla pomocí měrného přepadu nebo jinou hydrometrickou metodou. Měření se zjišťuje vydatnost měřeného zdroje nebo průtočné množství vodoteče.

Druh a rozmístění pozorovacích objektů, intervaly pravidelných měření, podmínky pro mimořádná měření, podmínky odběru vzorků vody, případná další pozorování i způsob

vedení záznamů o měřeních a odběrech vzorků se určují v dokumentaci GTP a zpřesňuje je řešitel GTP písemnými pokyny v provozní dokumentaci.

Za údržbu objektů režimního pozorování odpovídá během průzkumných prací zhotovitel těchto prací. Ten po ukončení průzkumu objekty protokolárně předá objednateli, případně jiné organizaci určené objednatelem, nebo je se souhlasem objednatele zlikviduje.

K účelům režimního pozorování se využívá:

- měření hladiny vody v pozorovacích vrtech,
- měření hladiny vody ve stávajících studních,
- měření hladiny vody v povrchových vodních nádržích a vodotečích,
- měření vydatnosti pramenů.

### 5.2.2. Terénní zkoušky mechanických vlastností horninového masivu

Mezi zkoušky a měření, které slouží k vyšetřování některých specifických vlastností hornin (zemín) nebo horninového masivu, patří zkoušky statické a dynamické penetrace, presiometrické zkoušky ve vrtech, zkoušky k určování míry zhutnění, vyšetření vrtatelnosti, rozpojitelnosti, odrazová zkouška Schmidtovým kladívkem, zkouška vrtulková, zkouška kapesním penetrometrem, zatěžovací zkoušky apod.

Metoda a postup zkoušky musí být určeny v technické specifikaci.

### 5.2.3 Geofyzikální práce

#### 5.2.3.1 Všeobecně

Geofyzikální práce jsou jednou ze základních metod geotechnického průzkumu. Přispívají k řešení geologické stavby zkoumaného území, kde mohou poskytnout některé údaje o fyzikálně-mechanickém stavu horninového masivu a hydrogeologických poměrech oblasti. Zařazují se do komplexu průzkumných metod zejména tam, kde je třeba plynule interpolovat mezi bodovými údaji získanými odkryvnými pracemi.

Používají se zejména metody geoelektrické, seismické, geomagnetické, radiometrické, termické, gravimetrické, karotážní a georadar.

Náplň metody a rozsah geofyzikálních měření se stanoví v příslušné části dokumentace GTP. Upřesňují se podle dílčích výsledků.



### *5.2.3.2 Geoelektrické metody*

Geoelektrické metody jsou založeny na měření specifického odporu, přirozených potenciálů, polarizovatelnosti hornin a ostatních elektrických parametrů hornin a horninového masivu.

Lze jimi zjišťovat vertikální a horizontální hranice jednotlivých prostředí, tektonické poruchy, oslabené zóny horninového masivu, průsakové oblasti, dynamiku podzemní vody, agresivitu půd a jiné speciální úkoly.

### *5.2.3.3 Seismické metody*

Seismické metody jsou založeny na zjišťování vzniku a šíření elastického vlnění ve zkoumaném prostředí. Měřením se zjišťují časy příchodu elastických vln a seismická a geoakustická aktivita. Seismickým průzkumem se zjišťují horizontální hranice, oslabené zóny, dynamické parametry, přirozené klenby báňských děl, aktivita svahových pohybů apod.

### *5.2.3.4 Geomagnetické metody*

Geomagnetické metody jsou založeny na měření totálního vektoru magnetického pole Země, jeho horizontální a vertikální složky a jejich gradientů, deklinace, inklinace, magnetické susceptibility a remanentní magnetizace. Lze jimi zjišťovat hranice jednotlivých typů hornin, tektonické poruchy, oslabené zóny apod.

### *5.2.3.5 Radiometrické metody*

Radiometrické metody měřením primárního a sekundárního radioaktivního pole zjišťují hranice jednotlivých typů hornin, tektonické poruchy, průsaky, dynamiku podzemní vody, kontaminaci prostředí radioaktivními látkami, měření radonové zátěže apod.

### *5.2.3.6 Termické metody*

Termické metody zjišťují přirozené tepelné pole a jeho gradient, tepelnou vodivost a tepelný tok. Lze jimi zjišťovat průsakové oblasti, tektonické poruchy, hranice jednotlivých typů hornin apod.



### 5.2.3.7 Gravimetrické metody

Gravimetrické metody jsou založeny na měření tíhového pole Země a objemové hmotnosti hornin. Lze jimi přispět k řešení geologické stavby zkoumaného území, detekci podzemních dutin, tektoniky apod.

### 5.2.3.8 Karotážní metody

Karotážní metody aplikují dříve uvedené metody na měření ve vrtech. Upřesňují geologický profil vrtu, zjišťují fyzikálně-mechanické vlastnosti hornin, poruchová pásma, tepelný režim ve vrtech a filtrační vlastnosti hornin. Určují místa přítoků a odtoků vody do a z vrtu. Ověřuje se jimi též technický stav vrtu.

### 5.2.3.9 Georadar

Metoda využívá elektromagnetické vlny o velmi vysokých frekvencích a umožňuje studium nehomogenit přirozeného i umělého původu v hloubkových intervalech od několika centimetrů do řádově desítek metrů.

## 5.3 Inženýrskogeologické a hydrogeologické mapovací práce v geotechnickém průzkumu

### 5.3.1 Inženýrskogeologické mapování

Součástí komplexního geotechnického průzkumu pro liniové stavby jsou účelové inženýrskogeologické mapy vhodného měřítka. Jako vodítka pro zpracování map může sloužit směrnice č. 1/89 ČGÚ O inženýrskogeologickém mapování.

Druh a rozsah potřebné inženýrskogeologické mapy (především její měřítko, plošný rozsah a stupeň ověření znázorňovaných skutečností) jsou zpravidla specifikovány v dokumentaci GTP.

### 5.3.2 Hydrogeologické mapování

Součástí komplexního hydrogeologického průzkumu, především průzkumu rozsáhlých územních celků, je i vytvoření základních i účelových hydrogeologických map sestavovaných s ohledem na oceňování využitelných zásob podzemních vod a na zájmy jejich ochrany.

Sestavování map se řídí podle doporučení příslušných směrnic: Směrnice č. 1/89 ČGÚ o inženýrskogeologickém mapování, Legendy základní hydrogeologické mapy ČSSR, ÚÚG a GÚDŠ (1977) a Hydrological maps, UNESCO-WMO (1977). Při sestavování

účelových hydrogeologických map se metodika přizpůsobuje potřebám sledovaného účelu a zpravidla se určuje v dokumentaci GTP.

## **5.4 Měřické práce**

### **5.4.1 Všeobecně**

Průzkumná díla či jiné objekty důležité pro GTP (výchozy, dočasné odkryvy a projevy poruch) je třeba identifikovat geodetickými metodami odpovídajícími požadavkům na podrobnost a přesnost. Přesnost výsledků průzkumu závisí značně na spolehlivosti a přesnosti zaměření průzkumných děl. Průzkumná díla se situačně i výškově musejí zaměřovat včas, dokud je jejich poloha přesně zjistitelná.

### **5.4.2 Příprava měřických prací**

Způsob provedení měřických prací určuje řešitel GTP. Při velkém rozsahu nebo zvláštních požadavcích na měřické práce se sestavuje samostatná měřická část dokumentace GTP. Obsahuje zejména zhodnocení výchozích geodetických podkladů, podrobnou specifikaci a harmonogram měřických prací a jejich rozpočet.

### **5.4.3 Vytyčování průzkumných děl**

Ve složitých případech se vytyčování průzkumných děl provádí za použití přesných geodetických metod (pravidelná síť, nedostatek identických pevných bodů v mapovém podkladu apod.). V jednoduchých případech, kdy k vytyčení není třeba přesných geodetických metod, vytyčuje průzkumná díla řešitel GTP nebo jím pověřený pracovník.

Vytyčené body se předávají k realizaci sond protokolem o vytyčení průzkumných děl a polohopisnými skicami. Protokol může být u jednoduchých nebo drobných prací nahrazen záznamem do provozní dokumentace zhotovitele prací, který převzetí potvrdí.

Každé vytyčené dílo musí být v terénu označeno kolíkem nebo nesmytelnou barvou s předepsaným označením a popisem.

### **5.4.4 Zaměřování průzkumných děl a objektů**

Metoda a přesnost měřických prací se řídí účelem a charakterem průzkumných prací nebo objektů s ohledem na jejich další využití.

Přehled požadavků je sestaven v tabulkách 1 až 3.

**Tabulka 1 – Zaměřování vrtů**

Bližší specifikace vrtu	Zaměření	
	polohové	výškové
nepažený, nevystrojený	střed vrtu	rostlý terén
pažený, vystrojený jednou kolonou nad terénem	střed vrtu	a) rostlý terén b) vrch pažnice – její nejvyšší místo nebo místo označené barvou
pažený, vystrojený s upraveným zhlavím	střed vrtu	a) rostlý terén b) minimálně dva výškově pevné body upraveného zhlaví s náčrtem zhlaví a kontrolních bodů výškově zaměřených

**Tabulka 2 – Zaměřování kopných prací a výchozů**

Bližší specifikace	Zaměření	
	polohové	výškové
šachtice	střed nebo rohové body podle požadavků řešitele GTP	rostlý terén polohově zaměřených bodů popř. podle požadavků řešitele GTP
rýhy a ostatní práce	koncové a lomové body	rostlý terén polohově zaměřených bodů popř. podle požadavků řešitele GTP
výlom o ploše do 4 m <sup>2</sup>	střed dna	střed na výlomu
výlom o ploše nad 4 m <sup>2</sup>	obrys, doporučuje se pořídít náčrt	dno výlomu a všechny body zaměřené polohově

**Tabulka 3 – Zaměřování speciálních hydrogeologických objektů**

Objekt, průzkumné dílo	Bližší specifikace	Zaměření	
		polohové	výškové
vodočty	měrná lať	osa vodočtu	hladina, vrch a nula vodočtu, čtení vodočtu, doplní se vždy náčrtem se zápisem hladiny odečtené na vodočtu, času a data měření
jímky, přepady		střed	hrana středu, hladina vody na hraně objektu, doplní se vždy náčrtem se zápisem času a data měření
studny	skruže nebo způsob vystrojení	střed	rostlý terén, vrch skruže, popř. poklop, označený bod, nutné doplnit náčrtem v zápisníku
prameny, studánky		střed	hladina, čas a datum zaměření, popř. vrch výtokové trouby s náčrtem v zápisníku

## 5.4.5 Dokumentace měřických prací

Měřické práce se dokumentují ve třech stupních:

- a) *prvotní dokumentace* – zahrnuje písemné a grafické elaboráty získané před zahájením prací a při provádění terénních měřických prací,
- b) *druhotná dokumentace* – zahrnuje výpočetní, písemné a grafické zhodnocení údajů prvotní dokumentace,
- c) *souhrnná dokumentace* – zahrnuje uspořádání výsledků prvotní a druhotné dokumentace do definitivní formy – měřické zprávy.

Pro závěrečnou zprávu o výsledcích průzkumu se sestavuje měřická zpráva, která obsahuje:

- technickou zprávu o zaměření – uvádí se zejména druh a výčet použitých mapových podkladů, výčet použitých bodů polohového a výškového bodového pole a způsob navázání na ně, popis použitých měřických metod a docílená přesnost, způsob kartografického zpracování, čas provádění měřických prací, jméno měřiče a zpracovatele měřické zprávy,
- seznam souřadnic (JTSK) a výšek (Bpv) průzkumných děl,
- kótovaný náčrt průzkumných děl, u nichž nebylo nutné určit souřadnice (platí pouze pro případ do počtu 3 děl na lokalitě, u nichž není nutné zobrazit prostorové vztahy k okolí),
- mapu se zakreslenými průzkumnými díly, ostatními zaměřenými objekty a geodetickými body, pokud není součástí inženýrskogeologické části závěrečné zprávy,
- vykreslené zaměřené profily, pokud nejsou součástí inženýrskogeologické části závěrečné zprávy.

## 5.5 Laboratorní práce

### 5.5.1 Všeobecně

Znalost fyzikálních, mechanických a chemických vlastností prostředí, jež je předmětem geotechnického průzkumu, vyžaduje vedle nezbytných zjištění v terénu další vyšetření v laboratoři. Uplatňují se především práce v laboratořích mechaniky zemin, mechaniky hornin, chemie a technologie vody.

Další laboratorní práce, jako jsou např. technologické zkoušky kamene, upravitelnost vody, petrografické a paleontologické analýzy apod., se zajišťují podle specifikace v programu prací a požadavků řešitele GTP.

### 5.5.2 Příjem a evidence vzorků

Za řádné předání vzorků do laboratoře odpovídá řešitel GTP nebo jím pověřený pracovník. Vzorky se předávají laboratoři protokolárně na soupisce. Vzorky přebírá pověřený pracovník laboratoře a zapisuje je do knihy evidence vzorků, kam poznamenává i údaje o okolnostech nepříznivě ovlivňujících kvalitu dodaných vzorků. Laboratoř může odmítnout zpracovávat vzorky neúplně či nečitelně označené, což neprodleně sdělí řešiteli GTP.

Vedoucí laboratoře odpovídá za to, že jsou převzaté a evidované vzorky až do zpracování ukládány v klimatizované místnosti (stálá teplota, vlhkost apod.) zvláště k tomu určené, kde je zaručeno zachování dodaných materiálů v původním stavu.

### 5.5.3 Zpracování vzorků

Vzorky se v laboratoři zpracovávají podle platných norem a předpisů na základě písemného požadavku řešitele GTP, obsahujícího druh, rozsah a termín požadovaných zkoušek a vyšetření.

O průběhu a výsledku zkoušek se vedou záznamy, za jejichž správnost odpovídá laboratoř, která zkoušku prováděla. Laboratoř záznamy uchovává až do termínu závěrečné zprávy a poté je po dohodě s objednatelem skartuje nebo předá objednateli.

Po provedení laboratorních zkoušek se vyšetřované vzorky uschovávají v laboratoři až do schválení závěrečné zprávy, poté laboratoř provede jejich likvidaci. Pokud to kapacita laboratoří dovolí, vzorky se uschovají podle dohody s objednatelem.

### 5.5.4 Zpráva o laboratorních zkouškách

Výsledky laboratorních zkoušek laboratoř dokumentuje zprávou, která obsahuje část textovou a zpravidla i část přílohovou (souhrnné tabulky, grafy).

Textová část obsahuje zejména počet a druh provedených zkoušek a popis použité metodiky, případně odkaz na příslušné normy a předpisy. Dále musí být uvedeno, zda průběh některé zkoušky nebyl ovlivněn mimořádnými okolnostmi, jakož i stanovisko laboratoře k extrémním hodnotám.

Přílohová část musí obsahovat všechny provedené zkoušky a jejich výsledky přehledně sestavené do tabulek a grafů.

Zprávu o laboratorních zkouškách kontroluje a za její správnost odpovídá vedoucí laboratoře nebo osoba jím k tomu pověřená.

### 5.5.5 Kontrola laboratorních prací

K výpočtům a zpracování závěrečných zpráv se mohou používat jen takové výsledky laboratorních prací, u nichž je dostatečně zaručena jejich správnost. Zhotovitel laboratorních prací provádí pro ověření správnosti zejména tyto kontroly:

- a) *Pracovní kontrolu*, při které se sleduje dodržování předepsaných pracovních postupů a kvality práce jednotlivými pracovníky. Provádí ji vedoucí laboratoře.
- b) *Vnitřní kontrolu*, při které se zkoušejí duplikáty původně zkoušených vzorků v téže laboratoři, kde byla provedena původní zkouška. Kontrola se provádí bez vědomí kontrolovaného pracovníka, a to šifrováním duplikátu vzorku.
- c) *Vnější kontrolu*, která probíhá mimo útvar, ve kterém byla provedena kontrolovaná zkouška. Slouží zejména ke zjišťování systematických chyb a vhodnosti použitých postupů. Namátkovou vstupní kontrolu přesnosti používaných laboratorních přístrojů a použitých postupů organizuje a zajišťuje nejbližší přímý nadřízený vedoucího příslušné laboratoře.

Vedoucí laboratoře nebo pracovník jím pověřený zajišťuje namátkovou vstupní kontrolu materiálů používaných ke zkouškám (např. chemikálií) a kontrolu přesnosti používaných laboratorních přístrojů a pomůcek.

O výběru vzorků ke kontrole rozhoduje kontrolující ve spolupráci s řešitelem GTP. Vzorky ke kontrole laboratorních prací musejí být vybrány a přešifrovány tak, aby nedošlo k případnému dorozumění kontrolovaného s kontrolujícím.

Při stanovení počtu kontrolních zkoušek se vychází především z počtu zkoušek, jejichž výsledky jsou pro kvalitu zprávy rozhodující. Počet kontrolních zkoušek se stanovuje individuálně a návrh podává řešitel GTP.

Záznamy o provedených kontrolních zkouškách shromažďuje laboratoř. Vedení zhotovitele laboratorních prací určuje další způsob jejich uchování.

Při realizaci průzkumných prací je nutné zajistit přiměřený počet kontrolních zkoušek, jejich minimální rozsah by měl činit 5 % částky vyhrazené na laboratorní práce.

Za odběr kontrolních vzorků pro vnější kontrolu odpovídá řešitel GTP.

## 6 SLEDOVÁNÍ A ŘÍZENÍ PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

### 6.1 Všeobecně

V průběhu průzkumných prací je třeba jejich provádění soustavně sledovat, aby bylo možné kontrolovat správnost provedení a zpřesňovat pracovní pokyny podle skutečných místních poměrů a dílčích výsledků průzkumu.



Řešitel GTP za účelem plynulého průběhu průzkumných prací a jejich operativního usměrňování zajišťuje vytyčování průzkumných děl, řízení a koordinaci průzkumných prací, kontrolu realizovaných prací, pořizování prvotní geologické dokumentace a odběry vzorků všech kategorií a tříd.

Řešitel GTP podrobnými pracovními dispozicemi postupně zpřesňuje požadavky na provedení smluvně specifikovaných průzkumných prací. Zjistí-li, že dosavadní dispozice nedostatečně zajišťují potřeby průzkumu, musí učinit příslušná nápravná opatření. Při zásadních změnách postupuje podle článku 4.5.

## **6.2 Vytyčování průzkumných děl**

Vytyčení průzkumných děl zajišťuje řešitel GTP nebo jím pověřený zástupce podle schválené specifikace a předává je odpovědnému zástupci zhotovitele technických prací. Každé průzkumné dílo musí být v terénu vyznačeno kolíkem nebo nesmytelnou barvou a předepsaným označením.

Za správnost vytyčení průzkumných děl odpovídá pracovník, který vytyčení prováděl. Za správnost umístění díla odpovídá pracovník, který vytyčení převzal.

Pro každé vytyčené průzkumné dílo nebo pro jejich soubor se vyhotoví polohopisná skica umožňující jejich případné znovuytyčení. O vytyčení sond se vyhotovuje protokol, který podepisuje pracovník, který body vytyčoval, i pracovník, kterému byly vytyčené body předány. Protokol i skica jsou součástí technické dokumentace zhotovitele geodetických prací a musejí být po dobu provádění prací na místě k dispozici.

Změnu v situování průzkumného díla může nařídít, resp. povolit jen řešitel GTP. O novém vytyčení se napíše záznam do provozní dokumentace zhotovitele technických prací.

## **6.3 Pořizování prvotní geologické dokumentace**

Prvotní geologická dokumentace sestává z písemné a grafické dokumentace pořizované zpravidla na základě hmotné dokumentace v terénu nebo v laboratořích.

## **6.4 Řízení, koordinace a kontrola realizovaných prací**

Řešitel GTP v souladu s harmonogramem prací průběžně řídí, koordinuje a kontroluje průzkumné práce v zájmu dodržení jejich jakosti, zejména pokud jde o splnění předepsaných požadavků. Při vrtných pracích věnuje pozornost zejména:

- dodržování dohodnuté technologie prací,
- správnosti odebrání a kvalitě dokumentačních vzorků,



- výnosu jádra,
- odběru a odesílání zvláštních vzorků,
- popisu vzorkovnic, ukládání vzorků a jejich zabezpečení proti poškození nebo znehodnocení,
- správnosti a včasnosti záznamů v provozní dokumentaci,
- kontrole hloubkových údajů.

O výsledku kontroly se na místě pořizuje záznam do technické dokumentace. Kontrolující v záznamu uvede stav prací a skutečnosti, které neodpovídají požadavkům nebo směřují k jejich nedodržení. Součástí záznamů musí být příkaz nebo požadavky k odstranění zjištěných nedostatků. Kromě kontrolujícího podepisuje záznam též pracovník odpovídající za vedení provozní dokumentace.

Průzkumné práce, které pro závažné závady (nedodržení předepsaného odběru vzorků, nedostatečný výnos jádra apod.) neumožňují spolehlivé zhodnocení, nesmějí být převzaty jako plnohodnotné práce podle specifikace v programu prací, který je též součástí smlouvy o dílo se zhotovitelem technických prací.

## **6.5 Pořizování prvotní geologické dokumentace**

Prvotní geologická dokumentace zahrnuje písemnou, grafickou a fotografickou dokumentaci pořizovanou zpravidla na základě hmotné dokumentace v terénu průběžně s postupem prací, nejpozději však do jednoho měsíce po jejich dokončení. Neprodleně musí být vyhotovena u vzorků a děl, kterým hrozí jakékoliv znehodnocení.

Prvotní geologickou dokumentaci provádí řešitel GTP nebo jím pověřený zástupce podle ustanovení kapitoly 7.

# **7 GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE PRŮZKUMNÝCH PRACÍ**

## **7.1 Všeobecně**

Geologickou dokumentací průzkumných prací se rozumí písemné, grafické a hmotné dokladové podchytení všech skutečností zjištěných při geotechnickém průzkumu. Geologická dokumentace se dělí na:

- a) prvotní dokumentaci*, která zahrnuje písemnou, grafickou a fotografickou dokumentaci pořizovanou v terénu při sledování a řízení prací,
- b) druhotnou dokumentaci*, která zahrnuje průběžné kamerální a laboratorní zpřesňování a hodnocení všech údajů, zpracované na základě prvotní dokumentace a potřebné ke správnému usměrňování dalších průzkumných prací a k výslednému zhodnocení poznatků,
- c) souhrnnou dokumentaci*, která zahrnuje materiály prvotní i druhotné dokumentace upravené do definitivní formy a dále výsledné zpracování všech poznatků

získaných průzkumem pro daný účel,  
d) *hmotnou dokumentaci*, která zahrnuje veškeré odebírané vzorky.

Po zpracování souhrnné dokumentace řešitel GTP veškerý dokumentační materiál roztřídí a předá k archivaci. Způsob archivace se upravuje interními pokyny zhotovitele.

## 7.2 Prvotní dokumentace

### 7.2.1 Rozdělení prvotní dokumentace

Do prvotní dokumentace náleží:

- *prvotní geologická dokumentace*, která zahrnuje:
  - prvotní geologickou dokumentaci vrtů,
  - prvotní geologickou dokumentaci prací kopných a prací prováděných hornickým způsobem,
  - prvotní geologickou dokumentaci přirozených nebo dočasných odkryvů,
  - prvotní dokumentaci terénních zkoušek a měření,
- *prvotní dokumentace technických prací*, která zahrnuje:
  - denní záznamy (hlášení) pro práce vrtané, pro práce kopné a práce prováděné hornickým způsobem, hlášení o čerpacích zkouškách a denní výkazy o jiných technických pracích,
  - provozní deník.

Správné a úplné vedení těchto podkladů je jedním ze základních předpokladů pro řízení a ucelené zhodnocení výsledků odkryvných prací.

### 7.2.2 Prvotní geologická dokumentace

#### 7.2.2.1 Všeobecně

Prvotní geologická dokumentace odkryvných děl zahrnuje popis hornin na základě dokumentačních vzorků nebo přímého vyšetření stěn průzkumného díla (odkryvu) a záznamy o dalších zjištěných skutečnostech významných z hlediska účelu průzkumu.

Při prvotní geologické dokumentaci se u každého dokumentovaného díla uvádějí v záhlaví záznamů zejména tyto údaje:

- název a číslo zakázky,
- označení průzkumného díla,
- druh díla,
- způsob sondování (rozměry díla, vrtací zařízení, průměr, druh, rozpojovací nástroj atd.),
- časový průběh vrtání nebo hloubení a časový průběh kolísání hladiny podzemní vody (minimálně její naražená a ustálená hladina), doba, za kterou došlo k ustálení, teplota a zápach,

- jméno vedoucího pracovní čety,
- jméno autora prvotní dokumentace.

Záznam prvotní geologické dokumentace díla se uzavírá datem jejího pořízení a podpisem pracovníka, který dokumentaci provedl.

#### *7.2.2.2 Prvotní geologická dokumentace vrtů*

Prvotní geologická dokumentace vrtů se provádí vždy písemně, případně i graficky, podle makroskopického popisu dokumentačních vzorků hornin. Provádí se také barevná fotografická dokumentace.

Při popisu se uvádí zejména hloubkové rozmezí popisovaných hornin odlišených na základě genetické příslušnosti, petrografický popis, konzistence nebo ulehlost, tektonické porušení, navětrání, stratigrafické zařazení, údaje o podzemní vodě, odběry vzorků a jejich kategorie odběru, odběry vzorků pro chemické rozborů apod. U jádrových vrtů se mimo to uvádí délka získaného jádra v jednotlivých návrtch, v případě poloskalních a skalních hornin maximální velikost spojitého jádra a délky jednotlivých kusů spojitého jádra, charakter a sklony ploch nespojitosti apod.

#### *7.2.2.3 Prvotní geologická dokumentace prací kopných a prací prováděných hornickým způsobem*

Prvotní geologická dokumentace prací kopných a prací prováděných hornickým způsobem se musí provést podle přímé prohlídky stěn průzkumného díla na místě. Provádí se písemně nebo písemně a graficky podle těchto zásad:

- Samotná písemná dokumentace vyhoví při jednoduchých geologických poměrech. Při složitějších geologických poměrech nebo při větších nárocích na podrobnost dokumentace se používá kombinace písemné a grafické dokumentace. O způsobu dokumentace rozhoduje podle složitosti místních geologických poměrů a účelů díla řešitel GTP. Úložné poměry, tektonické jevy apod. se znázorňují nákresy. Souvislost mezi nákresem a popisem díla musí být zajištěna značkami, čísly nebo jiným vhodným způsobem.
- Grafická dokumentace se provádí zpravidla v měřítku 1 : 20 až 1 : 100, nejčastěji však v měřítku 1 : 50. Vysvětlivky značek musejí být přiloženy.
- Při dokumentaci kopaných sond (šachtic) a rýh se musí vyznačit orientace dokumentovaných stěn ke světovým stranám, v grafické dokumentaci se vyznačují místa odběru vzorků hornin a vody.
- Mimořádná hydrogeologická pozorování se zaznamenávají zvlášť do knihy zřízené za tímto účelem, podle pokynů řešitele GTP.

#### *7.2.2.4 Prvotní geologická dokumentace přirozených nebo umělých odkryvů*

Prvotní geologická dokumentace přirozených (výchozy hornin, skalní defilé) či umělých (terénní úpravy, těžební stěny, zářezy komunikací) odkryvů se pořizuje u odkryvů, které mohou přispět k podrobnějšímu poznání geologických, hydrogeologických či geotechnických poměrů ve vztahu k cíli průzkumu.

Umístění dokumentovaných odkryvů v terénu se vyznačuje graficky do topografických map vhodného měřítko nebo písemně identifikací podle souřadnic.

Vzhledem k povaze těchto odkryvů se primární dokumentace provádí většinou graficky v kombinaci s psaným popisem. Souvislost mezi popisem a nákresem musí být zajištěna srozumitelným způsobem. Samotná písemná dokumentace vyhoví jen při jednoduchých geologických poměrech. U složitých poměrů je vhodné využít i dokumentaci fotografickou. Pro grafické zpracování se volí podle rozsahu odkryvů nebo složitosti znázorňovaných jevů měřítko 1 : 50 až 1 : 200.

Při dokumentaci se zaznamenává zejména mocnost a průběh jednotlivých vrstev hornin odlišených na základě genetické příslušnosti, jejich petrografické určení, charakter, orientace, četnost a průběžnost odlučných systémů, dosah a povaha navětrání, případně rozvolnění hornin, výrony podzemní vody a místa měření či odběru vzorků.

Primární geologická dokumentace umělých odkryvů se řídí zcela obdobnými zásadami, jaké platí pro odkryvy přirozené. Jedná se většinou o stavební či těžební objekty, dočasně přístupné během provádění průzkumných prací (zemníky, stavební jámy, skrývky, výkopy pro inženýrské sítě apod.). Vzhledem k časovému omezení existence těchto odkryvů je třeba jejich prostorovou identifikaci provádět zvláště pečlivě a dokumentaci opatřit přesným časovým údajem o jejím pořízení.

#### *7.2.2.5 Prvotní dokumentace terénních zkoušek a měření*

Prvotní dokumentace terénních zkoušek a měření se provádí podle těchto zásad:

- Prvotní dokumentace terénních zkoušek a měření se pořizuje individuálním způsobem, odpovídajícím druhu a účelu prací (zkoušky, měření). Způsob vedení této dokumentace určuje řešitel GTP. Zaznamenávají se především údaje, jejichž získání je cílem prováděných prací, dále údaje a nákresy o provedených opatřeních a všechny ostatní okolnosti důležité pro konečné zhodnocení těchto prací. Záznamy pořizované v terénu se musejí vést tak, aby byly trvale a obecně srozumitelné.
- Za vedení této dokumentace a správnost záznamů odpovídá pracovník, který práce (zkoušky, měření) řídil. Každý záznam musí být opatřen datem a podpisem odpovědného pracovníka, názvem a číslem zakázky.
- Pracovník zajišťující terénní zkoušky uchovává prvotní dokumentaci zkoušek až do

termínu závěrečné zprávy a poté ji předá řešiteli GTP, který ji spolu s ostatní prvotní dokumentací vytřídí a předá k archivaci.

### 7.2.3 Prvotní dokumentace technických prací

Pořizuje ji vedoucí pracovní čety (vrtn mistr, předák). Základem je denní hlášení a provozní deník.

#### 7.2.3.1 Denní záznamy (hlášení, výkaz výkonů)

Denní záznamy musejí obsahovat:

- údaje o postupu jednotlivých druhů prací, převzetí pracoviště, zahájení, přerušení nebo ukončení prací, s příslušným odůvodněním,
- hrubý popis hornin, popřípadě třídu těžitelnosti, naraženou a ustálenou hladinu podzemní vody, její kolísání, úroveň před zahájením a po ukončení směny a po každém přerušení práce, záznamy o odběru zvláštních vzorků hornin a vzorků vody,
- veškeré skutečnosti, které mají nepříznivý vliv na plynulý průběh prací,
- odkazy na záznamy v provozním deníku,
- záznamy o kontrolách oprávněných osob,
- záznam o mimořádných událostech a škodách způsobených na pracích přírodními vlivy (dešťovými přívaly, průvaly důlních vod, výskytem kuřavek apod.),
- stručnou charakteristiku počasí a teplotu vzduchu.

Denní záznamy se vedou podle těchto zásad:

- kontrolu denního záznamu provádí povinně při návštěvách pracoviště řešitel GTP, případně jeho zástupce,
- je-li řešitel GTP nebo jeho zástupce trvale přítomen na pracovišti, vedoucí čety je povinen předkládat mu denní záznam po skončení pracovní směny k nahlédnutí.

#### 7.2.3.2 Provozní deník

Provozní deník se vede podle těchto zásad:

- Provozní deník má povahu veřejné listiny obsahující číslované stránky. Provozní deník se vede na všech pracovištích, na nichž se provádějí technické práce, a musí být řešiteli GTP vždy k dispozici.
- Provozní deník je určen pro záznamy, které svou povahou nebo rozsahem nemohou být pojaty do denního výkazu. Patří sem především podrobné instrukce a pokyny dávané řešitelem GTP (či jeho pověřeným zástupcem) pracovní četě,

konstatování závad, požadavky nebo příkazy a termíny na jejich odstranění, instrukce ke speciálním pracím, doplňující příkazy a pokyny pro práce likvidační apod.

- Vedoucí pracovní čety zaznamenává do provozního deníku podrobnosti o mimořádných událostech vzniklých v průběhu prací, záznamy a náčrty o přípravě a provedení speciálních technických prací apod.
- Úvodní matriční záznamy zapisuje do provozního deníku pracovní čety odpovědný zástupce zhotovitele technických prací vždy před zahájením technických prací. Úvodní matriční záznamy zahrnují zejména:
  - označení pracovní čety a jméno jejího vedoucího,
  - název (heslo) a číslo zakázky,
  - jméno řešitele GTP a spojení na něj,
  - příkaz k provádění prací a jejich základní specifikaci podle smluvních podkladů v rozsahu potřebném pro řádnou práci čety,
  - záznam o předání potřebné dokumentace.
- Za vedení deníku odpovídá vedoucí pracovní čety.

### **7.3 Druhotná dokumentace**

Druhotná dokumentace obsahuje zejména tyto materiály:

- zhodnocení sondážních výsledků,
- zhodnocení laboratorních zkoušek a rozborů,
- výsledky měřických prací,
- technickou zprávu zhotovitele sondáže,
- ostatní druhotnou dokumentaci.

Druhotná geologická dokumentace se musí zpracovávat tak, aby neustále dávala přehled o výsledcích GTP podle posledních poznatků, a tím umožňovala co nejučelnější vedení dalšího průzkumu.

Výsledky prvotní geologické dokumentace se musejí proto zpracovávat do materiálů druhotné geologické dokumentace nejpozději do 1 týdne po jejich získání.

Materiály druhotné geologické dokumentace shromažďuje a eviduje řešitel GTP. Každý jednotlivý materiál musí být označen mimo jiné datem vypracování a datem příslušných doplňků a oprav.

Technickou zprávu vypracuje pověřený pracovník zhotovitele sondáže a předá ji řešiteli GTP ve smluveném termínu. Nezbytnou součástí technické zprávy je případný výstrojový list vystrojených děl.

Ostatní druhotnou dokumentací se rozumí dílčí zhodnocení výsledků prvotní geologické dokumentace, např. pracovní mapy, řezy, blokdiagramy, grafy čerpacích zkoušek a jiné grafické podklady, ve kterých se průběžně doplňují základní představy o úložných poměrech, vlastnostech hornin, hydrogeologických poměrech apod. podle dílčích



poznatků z prováděných prací.

## **7.4 Souhrnná dokumentace**

Souhrnná dokumentace zahrnuje materiály prvotní i druhotné dokumentace upravené do definitivní formy závěrečné zprávy. Ustanovení pro souhrnnou dokumentaci jsou uvedena v kapitole 8.

## **7.5 Hmotná dokumentace**

Hmotnou dokumentací se rozumějí veškeré vzorky odebírané z průzkumných děl i z jiných míst a objektů zkoumaného území.

Při průzkumných pracích se odebírají vzorky hornin (zemín, skalních a poloskalních hornin), vzorky podzemních a povrchových vod, případně vzorky plynu. Podle účelu použití se rozeznávají:

- vzorky *dokumentační*,
- vzorky *zvláštní*.

Vzorky dokumentační se odebírají v každém případě při všech odkryvných pracích jako součást prvotní geologické dokumentace. Vzorky zvláštní slouží ke zkouškám a k vyšetřování v laboratoři apod.

### **7.5.1 Dokumentační vzorky**

Dokumentační vzorky hornin podávají obraz o geologických poměrech v místě odkryvného díla. Jejich charakter závisí na použitém způsobu hloubení a jsou zpravidla porušené. Určují se podle nich zejména popisné vlastnosti hornin.

Při odběru dokumentačních vzorků hornin je třeba dbát na to, aby byl co nejdokonaleji vystižen geologický profil, charakter a původní složení hornin. Proto se odebírá vzorek horniny z každé odlišené vrstvy, nejméně však z každého metru hloubky díla, a to v přiměřeném objemu. U vrtů hloubených jádrově se odebírá vzorek průběžně z celé délky vrtu. Vzorky hornin se při odběru nesmějí míchat, nesmějí do nich napadat jiné horniny a nesmějí být jinak znečištěné.

Pokud běžně odebírané množství neumožňuje určit jednoznačnou charakteristiku horniny (např. u hrubých štěrků nebo sutí), musí řešitel předepsat odebírání vzorků ve větším množství, popřípadě předepsat ukládání veškeré vytěžené horniny odděleně podle geologického charakteru procházených hornin.

Vzorky hornin se ihned po odběru uloží do čisté vzorkovnice s přihrádkami vhodných

rozměrů. Současně se na víku i na obou čelech vzorkovnice nesmytelnou barvou poznamená označení vrtu a hloubka horní i spodní hranice příslušných návrtů. Hloubkové meze jednotlivých vzorků se uvádějí u přihrádek uvnitř vzorkovnice (nikoliv na dělicích přepážkách).

Vzorkovnice musí být uzpůsobena tak, aby nedošlo ke smíchání vzorků při manipulaci se vzorkovnicemi. Nesmí zůstat ležet na slunci, na dešti apod. Nejsou-li na pracovišti potřebné vzorkovnice na ukládání vzorků, musí být u těch prací, u nichž není možné vzorky odebrat dodatečně, další hloubení zastaveno.

U sond hloubených jádrovým vrtáním se jádro označí hloubkou začátku i konce návrtu. Odebírá se vždy veškeré jádro, přičemž jednotlivé kusy a úlomky musejí být do vzorkovnic ukládány v tom pořadí, v jakém byly navrtány a z jádrovnice vyňaty. Vzorky z jádrových vrtů se ukládají do vzorkovnice délky 1 m s oddíly odpovídajícími průměru jádra. Jinak je třeba jádro v oddílu bezpečně fixovat, aby nedošlo k jeho poškození nebo promíchání při manipulaci.

Vzorky nesoudržných (hrubozrnných) zemin a méně odolných (zvětralých) hornin se ihned po odebrání uloží do vzduchotěsné nádoby nebo pouzdra s obsahem asi 1 l a vloží se do vzorkovnice, pokud řešitel neurčí písemně jinak. Až do provedení popisu se chrání před účinky mrazu a horka. Jádro ze soudržných (jemnozrnných) zemin je možné chránit zábalem do igelitových plen apod.

## 7.5.2 Zvláštní vzorky

### 7.5.2.1 Všeobecně

Zvláštní vzorky zemin a hornin se odebírají všude tam, kde je třeba zjistit fyzikální, mechanické a jiné vlastnosti. Podle způsobu odběru vzorků nebo zvláštních požadavků se rozdělují z hlediska ustanovení ČSN EN ISO 22475-1, článek 6 podle třídy kvality vzorků a kategorie odběru vzorků.

#### **Tabulka 4 - Třída kvality vzorků pro laboratorní zkoušky a požadované kategorie odběru vzorků**

Třída kvality vzorků zemin pro laboratorní zkoušky (TKV)	1	2	3	4	5
Kategorie odběru vzorků (KOV)	A		B		C

Třída kvality 1 a 2 odpovídá přibližně původnímu označování „neporušený vzorek“, třída kvality 3 a 4 přibližně původnímu označení „poloporušený vzorek“ a třída kvality 5 (případně 4–5) původnímu označení „porušený vzorek“.

Obdobně i v případě odběru vzorků skalních a poloskalních hornin se rozeznávají tři kategorie vzorků A, B, C dle metody odběru vzorků. Zvláštním druhem vzorků jsou vzorky technologické (viz dále v textu).

Při odběru vzorků zemin a hornin je nutné zajistit, aby vzorkování bylo pokud možno rovnoměrné v rámci jednotlivých průzkumem rozlišovaných horninových prostředí.

Vzorky podzemní vody se odebírají v případě výskytu podzemní vody v úrovních dosahu vlivu stavby. U průzkumných prací rozvržených na delší období se doporučuje odebrat ověřovací vzorky vody a zajistit pro tento účel včas některé vrty. Příslušné rozbory se provádějí podle pokynu řešitele GTP, např. ve vrtech určených k dlouhodobému pozorování režimu podzemní vody.

#### *7.5.2.2 Vzorky zemin třídy kvality 3–5 (dříve „poloporušené“ a „porušené“ vzorky zemin)*

Vzorky zemin třídy kvality 3–5 slouží k zjišťování některých vlastností, jež mají význam pro návrh a výstavbu díla (zrnitost, konzistence, vlhkost apod.). Odebírají se v takovém množství, aby jednak vystihovaly skutečný charakter a složení horniny, jednak umožňovaly provedení zamýšlených zkoušek a rozborů. Objem vzorku, místo, hloubku a způsob odběru určuje řešitel GTP. U štěrků a sutí musí být způsob odběru takový, aby vzorek poskytoval správný obraz o vzájemném poměru frakcí. V takových případech zároveň musí být charakter horniny správně vystižen záznamem vedoucího pracovníka v denním záznamu.

„Poloporušené“ vzorky (KOV B, TKV 3–4), které se odebírají za účelem zjištění přirozené vlhkosti zemin, se ukládají do vhodných vzduchotěsných obalů. Objem vzorku, místo, hloubku a způsob odběru určuje řešitel GTP.

Zvláštním druhem poloporušených a porušených vzorků jsou vzorky technologické. Používají se zejména k provádění zkoušek zpracovatelnosti hornin jako stavebního materiálu. Proti běžným „poloporušeným“ a „porušeným“ vzorkům (KOV B a C, TKV 3–5) mají mnohonásobně větší hmotnost. Hmotnost vzorku určuje řešitel GTP podle druhu a počtu navrhovaných zkoušek, popřípadě podle povahy (zrnitosti) materiálu.

Způsob označování odebraných poloporušených a porušených vzorků musí vylučovat jejich záměnu.

#### *7.5.2.3 Vzorky zemin třídy kvality 1–2 (dříve „neporušené“ vzorky zemin)*

Účelem vzorků zemin třídy kvality 1–2 je umožnit určování fyzikálních a mechanických vlastností zemin v původním (přirozeném) uložení laboratorními metodami.

Vzorky zemin třídy kvality 1–2 (KOV A) se odebírají do tenkostěnného válce, ve kterém je zasunuto vyjímatelné pouzdro. Pouzdro obvykle slouží k další manipulaci s odebraným vzorkem. Horní a dolní strana pouzdra se uzavřou vzduchotěsnými víky, případně zalijí parafínem. Pro odběr co nejméně porušených vzorků je třeba dbát těchto

zásad:

- Pro stanovení stlačitelnosti v oedometru nebo krabicové smykové pevnosti v krabicovém smykovém přístroji je třeba odebrat vzorek do pouzdra, které má větší průměr, než je průměr zkušebního přístroje.
- Třením o stěny odběrného válce se zemina porušuje. Toto tření se zmenší tím, že vnitřní průměr vstupního otvoru odběrného válce je o 0,5 až 1,5 % menší než vnitřní průměr ostatních částí válce.
- Pro normální potřebu se doporučuje, aby délka odebíraného vzorku nepřestoupila 2,5násobek jeho průměru.

Z kopaných sond je možné neporušený vzorek odebrat též ve formě monolitu. Způsob označování odebraných neporušených vzorků musí vylučovat jejich záměnu.

Místa a hloubky odběrů vzorků zemín třídy kvality 1–2 určí řešitel GTP. Doporučuje se odebrat vzorek TKV 1–2 z každého druhu zeminy i z každé polohy, v níž má zemina různou vlhkost. Ve vrstvě více metrů mocné se vzorky odeberou nejméně z každých dvou metrů. Není-li na pracovišti odběrné zařízení, musí být hloubení sond zastaveno u těch prací, u nichž není možné vzorky odebrat dodatečně. Při odběru vzorků třídy kvality 1–2 se zapisuje teplota ovzduší, způsob odběru a zvláštní pozorování.

Ve vrtaných sondách se mohou odebírat vzorky zemín TKV 1–2 pouze v úrovni, kde ještě zemina bezpečně není porušena vrtným nástrojem, technologickým postupem ani pažnicemi. V kopaných sondách a jiných přístupných místech se místo odběru očistí a urovná tak, aby zeminy měly bezpečně zachování přirozenou vlhkost a další vlastnosti, které budou zkoumány.

#### *7.5.2.4 Vzorky skalních a poloskalních hornin*

Vzorky skalních a poloskalních hornin se odebírají pro zjištění fyzikálních, mechanických a technologických vlastností.

Spolehlivě lze odebrat vzorky skalních a poloskalních hornin v kopaných sondách, rýhách a jiných přístupných místech. Při tom se volí takové vzorky, které pokud možno vystihují úložné poměry a povahu odlučných ploch. Kvalitním vrtáním při správné volbě vrtné technologie lze odebrat i kvalitní vzorky z jádrových vrtů. Na vzorcích se trvanlivým způsobem označí, ze kterého místa a hloubky byly odebrány (prostorová orientace), a pak se vzorky uloží podle pokynů řešitele GTP, který stanoví velikost vzorků.

#### *7.5.2.5 Vzorky vody*

Vzorky vody se odebírají k provedení chemických, spektrálních, biologických a jiných laboratorních rozborů. Odebírají se z průzkumných děl, případně z pramenů, vodotečí apod.

Množství odebíraného vzorku se řídí druhem rozboru, kterému má vzorek sloužit. Vzorky vody se odebírají do skleněných lahví se zabroušenou zátkou, případně do lahví z jiných materiálů zaručujících chemickou intaktnost. Vzorky je nutné neprodleně dopravit do laboratoře a zpracovat tak, aby výsledky analýz nebyly znehodnoceny dobou skladování.

Vzorky se odebírají tak, aby reprezentovaly původní vlastnosti vody. Způsob odběru určí řešitel GTP, ve složitějších případech se přizve ke spolupráci chemik – specialista.

### 7.5.3 Manipulace se vzorky

#### 7.5.3.1 Značení vzorků hornin a vody

Při odebírání dokumentačních vzorků hornin i zvláštních vzorků se jednotlivé obaly označí nesmytelnou barvou na obou čelech a na víku. Značení nádob a obalů jen na odnímatelném víku je nepřípustné.

Láhve na vzorky vody musejí být označeny nesmytelně číslem a na bezpečně upevněném štítku dalšími předepsanými údaji.

Ve značení je třeba uvést:

- název akce,
- označení odkryvného díla nebo jiného místa odběru,
- pořadové číslo vzorkovnice (jsou-li vzorky z jednoho díla ve více vzorkovnicích),
- hloubku odběru vzorku,
- u vzorků hornin spodní a horní omezení vrstvy, z níž je vzorek odebrán,
- u neporušených vzorků zemin jejich původní prostorovou orientaci,
- u vzorků vody údaje o její teplotě a hloubce odběru,
- u neporušených vzorků a vzorků vody teplotu vzduchu v době odběru, datum a hodinu odběru,
- jméno pracovníka, který vzorek odebral.

#### 7.5.3.2 Uložení, doprava a balení vzorků

Vzorky hornin se před převzetím a nebo před odesláním do laboratoře uloží tak, aby byly chráněny před povětrnostními vlivy (sluncem, mrazem, deštěm).

Neporušené vzorky zemin a vzorky vody se musejí při dopravě do laboratoře zabalit tak, aby byly chráněny proti mrazu a otřesům.

Za správný odběr, manipulaci a uložení vzorků během průzkumných prací a za jejich bezpečnou a včasnou přepravu odpovídá zhotovitel technických prací.

### 7.5.3.3 Úschova a likvidace dokumentačních vzorků

Při likvidaci pracoviště zhotovitel technických prací společně s řešitelem GTP protokolárně předá objednateli dokumentační vzorky k uskladnění smluvně dohodnutým způsobem.

Po předání závěrečné zprávy přechází odpovědnost za úschovu vzorků na objednatele, který je jejich majitelem. Zpravidla se vzorky uschovávají alespoň 3 roky po dokončení odkryvných prací anebo 1 rok po dokončení stavby.

Likvidace (skartace) vzorků se řídí smlouvou zhotovitele s objednatelem.

Objednatel jako majitel dokumentačních vzorků má právo rozhodnout, že vzorky nepřevzme, a dát pokyn k jejich likvidaci. Protože však jde o rozhodnutí velmi závažné, které definitivně znemožňuje jakoukoliv pozdější kontrolu nebo dodatečnou informaci, je bezpodmínečně nutné o této skutečnosti pořádit protokol a založit ho v agendě zakázky.

## 7.6 Označování GTP a průzkumných děl

### 7.6.1. Všeobecně

Označování GTP a jednotlivých průzkumných děl musí být jednotné, aby nedocházelo k jejich záměnám při dokumentaci, manipulaci s dokumentačními materiály či při jejich využití a archivaci.

Každý GTP je definován názvem a číslem zakázky.

### 7.6.2 Označování GTP

#### 7.6.2.1 Název GTP

Každý GTP musí být označen názvem (heslem). Tento název, utvořený podle dále uvedených zásad, je závazný a je nutné jej dodržovat všude – jak na dokumentačních přílohách, tak na obchodní korespondenci, denních hlášeních a všech ostatních písemnostech týkajících se daného průzkumu. Pro označování průzkumů platí tyto zásady:

- Při průzkumu tras pro komunikační stavby se užívá pojmenování výchozího a koncového bodu vyšetřované trasy, jako první se vždy uvádí název s nižším staničením. U dálničních staveb se předsazuje číslo dálnice, u silničních staveb číslo silnice. Pro označování mostních objektů se užívá místní název a číslo objektu podle projektové dokumentace.
- U prací servisního charakteru (laboratoř, terénní zkoušky) je možné jako název užít jméno (firmu) objednatele.



- Při volbě názvu GTP je třeba přihlídnout ke specifickým přáním objednatele.

### 7.6.2.2 Číslo zakázky

V čísle zakázky je vhodné vyznačit kalendářní rok, pořadové číslo příjmové evidence, případně další kódované údaje o bližší organizační příslušnosti, druhu činnosti apod. sledovaného pracoviště, nezbytné pro databázovou manipulaci.

### 7.6.3 Číslování a označování průzkumných děl

K vyloučení záměny se jednotlivá průzkumná díla číslují a označují takto:

- Průzkumná díla se zásadně číslují arabskými čísly vzestupně od 1 bez ohledu na druh a účel jednotlivých průzkumných děl. Nelze připustit stejné číslo průzkumného díla označené různými písmennými znaky (K 1, V1 apod.).
- Čísla průzkumných děl, která nebyla provedena, nelze znovu přidělovat (zůstávají neobsazena).
- Dojde-li v téže etapě k dodatečnému zahuštění sond, je možné vložené sondy označit čísla sousedních sond (v profilu) s připojením abecedního indexu.
- V každé následující etapě na téže lokalitě se průzkumná díla označují novou číselnou řadou, o jeden řád vyšší, než byl řád posledního použitého čísla průzkumného díla v předchozí etapě.
- Druh průzkumného díla se vyznačuje před číselným označením sondy znakem složeným z písmen. Pro jednotlivé druhy průzkumných děl je vhodné použít ustálených symbolů (V, J, S, K, R, DP, SP tj. vrt, jádrový vrt, šachtice, kopaná sonda, rýha, dynamická penetrace, statická penetrace).
- Průzkumná díla pro hydrogeologické účely se označují navíc předsažením písmene „H“ před označení vytvořené podle předchozích zásad (např. HV 3), nebo P pro průzkumná díla vystrojená pro režimní sledování hladiny podzemní vody (PV, PJ).
- Při kombinaci dvou nebo tří druhů prací na jednom průzkumném objektu se tato okolnost vyznačí uvedením všech příslušných znaků před číslem sondy (kupř. jádrový vrt hloubený ze dna sondy – JK 3 apod.).

## 8 ZPRÁVY O VÝSLEDKÁCH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

### 8.1 Všeobecně

#### 8.1.1 Druhy zpráv

Výsledky průzkumných prací se zhodnocují v:

- závěrečné zprávě,
- dílčí zprávě,

- předběžné zprávě,
- odborném vyjádření.

### 8.1.2 Závěrečná zpráva

Závěrečnou zprávou se ukončí každý GTP. Zpráva musí řešit všechny otázky stanovené smlouvou nebo podobnou závaznou dohodou.

Závěrečná zpráva se vypracuje i v tom případě, že se nedosáhlo požadovaného cíle nebo že navržené práce nebyly z různých důvodů ukončeny.

Lhůta pro vypracování závěrečné zprávy se určuje smlouvou s objednatelem.

### 8.1.3 Dílčí zprávy

Dílčí (resp. etapové) zprávy je možné vypracovat pro ucelené části (podetapy, fáze) GTP. Číslování se v tom pořadí, v jakém byly vydány.

Závěry jednotlivých dílčích zpráv musejí být pro příslušnou část GTP konečné a závazné.

Rozčlenění průzkumu na etapy (podetapy, fáze) a počet dílčích zpráv je vhodné stanovit smluvně.

Výsledky a závěry dílčích zpráv mohou být shrnuty v souhrnné zprávě, pokud ji objednatel vyžaduje.

### 8.1.4 Předběžné zprávy

Předběžné zprávy se vypracovávají na základě požadavku objednatele uplatněného při přípravě smlouvy. Obsahují informativní a předběžné údaje odpovídající znalostem přírodních podmínek a stavu technických prací v době jejího zpracování.

V předběžné zprávě se musí uvést míra závaznosti poskytovaných údajů.

### 8.1.5 Odborná vyjádření

Výkony charakteru poradenské a znalecké činnosti je možné uzavřít zápisem na místě šetření nebo jinou písemnou formou (vyjádření, posouzení, doporučení, výsledky šetření).

## **8.2 Členění a obsah zpráv**

### **8.2.1 Členění zpráv**

Zprávy o výsledcích průzkumu zpravidla obsahují:

- textovou část,
- přílohovou část.

Textová část zprávy obsahuje:

- úvod,
- všeobecnou část,
- podrobnou část,
- závěry.

### **8.2.2 Textová část**

#### **8.2.2.1 Úvod**

Uvádějí se údaje hospodářsko-administrativního charakteru, účel průzkumu (tj. zadání objednatele), topografické vymezení polohy zájmového prostoru (obec, průběh trasy komunikace, list mapy), dále pak pracovní podklady poskytnuté objednatelem, otázky, které měly být průzkumem objasněny (včetně seznamu objektů, pro které byla příslušná etapa GTP požadována), popis pracovní metodiky použité při zpracování GTP a přehled použitých technických prací s odůvodněním případných odchylek od původního záměru.

#### **8.2.2.2 Všeobecná část**

Pojednává stručně o předchozí prozkoumanosti území, o fyzikálně-geografických poměrech, geomorfologii, hydrologii, geologii a hydrogeologii okolí zkoumaného místa, o tektonice, stratigrafii, geodynamických jevech, poddolování, ložiskových poměrech apod.

Dále se zhodnocují výsledky starších průzkumných prací z hlediska řešené problematiky (pokud byly použity archivní materiály, citují se použité výchozí prameny).

#### **8.2.2.3 Podrobná část**

Obsahuje souhrnné aktuální výsledky nově provedených geologicko-průzkumných prací, laboratorních zkoušek a speciálních prací použitých k řešení vlastní problematiky včetně zhodnocení archivních podkladů. Všechny výsledky průzkumu se uspořádají v souladu s účelem jejich využití.

U výpočtů se musí uvádět postup (metoda, rovnice, program), výchozí hodnoty a předpoklady. Finální výstup výpočtu musí obsahovat výchozí hodnoty, se kterými byl výpočet proveden. U převzatých údajů je třeba uvést odkaz na archivní pramen.

#### 8.2.2.4 Závěry

V závěrech se na základě získaných poznatků a hodnot navrhuje způsoby využití výsledků průzkumu. Stručně se zhodnotí celkové výsledky průzkumu a jmenovitě se uvedou definitivní hodnoty a údaje vyplývající z výsledků průzkumných prací pro potřeby sledovaného cíle a účelu průzkumu.

Shrnou se všechny okolnosti, které mohou ovlivnit realizaci záměru, pro který byl průzkum prováděn, a které naopak může jeho realizace v okolním prostředí vyvolat.

Uvedou-li se číselné hodnoty, musí být výslovně uvedeno, zda jsou převzaty z literatury, normy nebo zda byly získány na základě provedených zkoušek a měření. Závěry zprávy musejí obsahovat výčet problémů, které musejí být ještě řešeny, případně návrh průzkumných prací pro jejich řešení.

Textová část zprávy se uzavírá jmény spolupracovníků s uvedením částí zprávy, které zpracovali, místa a data zpracování, jménem a podpisem řešitele GTP, případně jiných osob podle interních směrnic zhotovitele.

#### 8.2.3 Přílohová část

Přílohová část zprávy zahrnuje materiály, jimiž se dokládá obsah textové části zprávy. Člení se zpravidla na čtyři základní oddíly:

- textové přílohy,
- grafické přílohy,
- fotografickou dokumentaci,
- geotechnické pasporthy.

Přílohová část závěrečné zprávy může obsahovat i jiné přílohy (podklady) než dále uvedené, pokud je jich třeba k dokumentaci závěrů uvedených v textové části.

##### 8.2.3.1 Textové přílohy

Každá textová příloha musí být opatřena datem vypracování a podpisem příslušných odpovědných pracovníků.

Do textových příloh se zařazují:

- a) petrografické popisy průzkumných děl a odkryvů v systematickém uspořádání,
- b) zpráva o laboratorních zkouškách zemin,
- c) zpráva o rozborech vody,
- d) zprávy o zvláštních zkouškách a terénních měřeních,
- e) měřická zpráva,
- f) technická zpráva o provádění odkryvných prací.

#### *Ad a)*

U každého díla se v záhlaví popisu uvádí označení průzkumného díla, jeho druh, rozměr (profil) se změnami podle hloubky a kóta povrchu terénu, resp. zhlaví nebo ohlubeně.

Rozmezí jednotlivých vrstev se uvádějí s přesností na 0,1 m, pokud není smluvně určeno jinak. Petrografický popis se sestavuje podle druhotné geologické dokumentace a musí odpovídat ustanovením příslušných obecně nebo smluvně závazných předpisů.

Dále se u popisu uvádí hloubka navrtané a ustálené hladiny podzemní vody (pokud hladina podzemní vody nebyla zastižena, musí být tato skutečnost výslovně uvedena), odběry vzorků zemin k laboratornímu vyšetření s udáním hloubky odběru, odběry vzorků vody k rozboru s datem odběru, hloubky speciálních zkoušek (zatěžovací zkoušky, penetrace, vsakovací zkoušky apod.) a konečná hloubka průzkumného díla.

U průzkumů malého rozsahu (3–5 sond) je možné uvést petrografické popisy v textové části závěrečné zprávy.

U podrobné geologické dokumentace odkryvů je vhodné vyznačit místa dokumentovaná zároveň fotograficky.

Textová dokumentace převzatých průzkumných děl se musí přikládat v samostatné příloze. Ve zprávě pak musí být uveden zdrojový archiv, archivní číslo a autor použité zprávy. Všechny použité i převzaté dokumentační body musejí být zakresleny v mapě dokumentace.

#### *Ad b)*

Zpráva o laboratorních zkouškách obsahuje zejména počet a druh provedených zkoušek, popis použité metodiky, případně odkaz na příslušné normy a předpisy, všechny provedené zkoušky a jejich výsledky přehledně sestavené do tabulek a grafů.

#### *Ad c)*

Zpráva o laboratorních zkouškách vody obsahuje protokoly o všech provedených zkouškách.

*Ad d)*

Zprávy o terénních zkouškách a měřeních obsahují zejména protokoly o provedených zkouškách, případně jejich metodiku a zhodnocení výsledků.

*Ad e)*

Měřická zpráva zejména obsahuje technickou zprávu o vytyčení a zaměření děl, seznam souřadnic (JTSK) a výšek (Bpv) průzkumných děl, mapu se zakreslenými průzkumnými díly, ostatními zaměřenými objekty a geodetickými body (pokud není součástí inženýrskogeologické části závěrečné zprávy) a vykreslené zaměřené profily (pokud nejsou součástí inženýrskogeologické části závěrečné zprávy).

*Ad f)*

Technická zpráva obsahuje popis technických prací a rozbor mimořádných okolností a odchylek od programu, které mají význam pro splnění vytyčeného cíle, a dokumentuje lepší poznání vlastností vyšetřovaného prostředí (například ztráty výplachu, parametry výplachu, popis a vysvětlení mimořádných obtíží při hloubení apod.).

### 8.2.3.2 Grafické přílohy

Každá grafická příloha musí být na úvodním formátu označena rozpiskou s uvedením názvu a sídla zhotovitele, názvu a sídla objednatele, místa průzkumu, čísla objektu a kilometráže, označení GTP, názvu a čísla přílohy a měřítka. V rozpisce se uvede, kdo přílohu zpracoval, vykreslil a schválil (jména, podpisy a datum).

Grafické přílohy tvoří zejména:

- a) situace zájmového území,
- b) účelové mapy,
- c) přehledný podélný geologický profil trasou komunikace,
- d) podrobné geologické profily a příčné řezy,
- e) grafy čerpacích zkoušek.

*Ad a)*

Situace zájmového území se vypracovává podle těchto zásad:

- Situace se musí vypracovat vždy, pokud byly v rámci GTP provedeny technické práce.
- Na situaci musí být vždy vyznačen sever.
- Měřítka se řídí účelem a podrobností průzkumu.
- Je-li měřítka situace příliš podrobné (více než 1 : 5 000), musí se přiložit výsek topografické mapy přehledného měřítka s vyznačením zájmového území tak, aby byla zřejmá vzájemná návaznost obou situací.



- Do situace se vždy zakresluje alespoň osa navrhované komunikace, ve které je zpravidla veden i podélný geologický profil, dále stavební objekty související s projektovou dokumentací pozemní komunikace, průběh příčných řezů a další, např. geofyzikální, profily.
- Příčné profily se zpravidla označují římskými číslicemi nebo velkými písmeny a orientují se označením jejich pravé strany římskou číslicí nebo velkým písmenem s čarou.
- Průzkumná díla a odkryvy se vyznačují smluvenými značkami. Dovoluje-li to podrobnost měřítko, je výhodné vyznačit v situaci kóty průzkumných děl. V situaci musejí být kromě nově provedených technických prací uvedena i použitá archivní díla. Díla archivní a nová musejí být dostatečně názorně odlišena.

#### *Ad b)*

Podrobnost znázorňovaných údajů na účelových mapách inženýrskogeologických, hydrogeologických, dokumentačních a jiných musí odpovídat zvolenému měřítku mapy.

Připouští-li to přehlednost, je vhodné zakreslit odkryvná díla a ostatní údaje přímo do účelové geologické mapy zájmového území.

#### *Ad c) a d)*

Přehledný podélný geologický profil trasou komunikace, podrobné geologické profily a příčné řezy se zpracovávají podle těchto zásad:

- Přehledný podélný geologický profil je zpravidla veden osou navrhované komunikace. Podrobné geologické profily se orientují taktéž v ose komunikace, případně podélně s osou. Příčné geologické řezy se orientují kolmo na osu komunikace. V nutných případech, kdy podrobné profily a příčné řezy nevystihují dostatečně geologickou stavbu území, se provedou ještě řezy znázorňující geologické podmínky ve směru hlavních změn geologických poměrů tak, aby co nejlépe charakterizovaly geologickou situaci.
- Měřítko a jeho případné převýšení se volí podle účelu a podrobnosti průzkumu. Pokud je to možné, je třeba dát přednost nepřevýšeným řezům.
- V profilu musí být vyznačena srovnávací rovina s absolutní kótou a orientace vůči světovým stranám. V místech průzkumných děl se vyznačují absolutní kóty povrchu terénu, rozhraní vrstev důležitých z hlediska účelu průzkumu (předkvartérní podklad) a hladiny podzemní vody. Dále se vyznačuje konečná hloubka vrtu, vhodné je vyznačit i místa odběru technologických a neporušených vzorků zemin a vody s udáním relativní hloubky odběru.
- Při vyznačení místa vrtu se v případě jeho umístění mimo profil uvede, že se jedná o průmět, popřípadě se uvede, i z jaké vzdálenosti.
- Petrografický, genetický a stratigrafický popis se uvádějí ve vysvětlivkách. Každému rozlišovanému geotechnickému typu přísluší číslo (značka), které se uvádí jak ve vysvětlivkách, tak v profilu vedle grafické kolony vrtu a uvnitř vymezených dílčích vrstev.

- Pokud je znám průběh nivelety, vykresluje se taktéž do podélných profilů.
- Pokud jsou známy hloubky založení objektů, musejí být v geologických profilech a řezech vykresleny jejich základové spáry.
- Podrobné profily se obvykle vykreslují v měřítku 1 : 100 a podrobnějším. Kromě petrografického rozlišení horniny v inženýrskogeologickém průzkumu se v nich vyznačují sklony odlučných ploch (vrstevní plochy, břidličnatost, pukliny), stupeň navětrání, výnosy jádra, případně maximální délka jádra z návrtu a počet kusů jádra na bm, naražená a ustálená hladina podzemní vody, způsob hloubení a místa odběru vzorků hornin a vody, chemismus podzemní vody, výsledky terénních a laboratorních zkoušek, karotáže, zařídění podle požadovaných kritérií apod. U instrumentovaných děl se kromě uvedených základních údajů uvádí definitivní výstroj vrtu.
- Na titulním formátu přílohy se uvádějí vysvětlivky objasňující použité značky.

*Ad e)*

Grafy čerpacích zkoušek se zpracovávají podle těchto zásad:

- Graf čerpací zkoušky dokumentuje průběh čerpací zkoušky a ostatní zaznamenávané faktory. Při skupinovém čerpání se hydrogeologické faktory mohou vykreslovat podle uvážení řešitele GTP i společně.
- V grafu dlouhodobé a poloprovozní čerpací zkoušky se podle metodiky čerpací zkoušky vykresluje průběh depresí a dosažených vydatností v závislosti na čase nebo průběh snižování hladiny v závislosti na konstantní vydatnosti. Uvádějí se změny teploty čerpané vody, srážky, průběh stoupacích zkoušek a kolísání hladiny v pozorovacích objektech, případně povrchových tocích. Vyznačuje se rovněž přerušování čerpání (poruchy). Samostatně se vykresluje závislost vydatnosti na snížení hladiny (čára vydatnosti).
- Dokumentace informativních a krátkodobých čerpacích zkoušek v podmínkách neustáleného proudění závisí na metodice výpočtu.

### **8.2.3.3 Fotografická dokumentace**

Fotografická dokumentace vrtného jádra musí být prováděna soustavně (součástí fotografie je označení jména vrtu a názvu zakázky). Snímky se upravují tak, aby bylo možné záběry prostorově a rozměrově orientovat. U každého snímku se uvádí vysvětlující text, autor a datum záběru.

Fotografickou dokumentací se zachycují skutečnosti, případně i dočasné jevy, které graficky nelze znázornit s dostatečnou přesností, nebo jen velmi obtížně. Fotografická dokumentace slouží k dokumentaci údajů ve zprávě, popřípadě v ostatních přílohách.

U podrobné geologické dokumentace odkryvů je vhodné vyznačit místa dokumentovaná zároveň fotograficky.

Součástí této přílohy musí být seznam obsažených vyobrazení (snímků).

#### **8.2.3.4 Geotechnické pasporty**

Trasa komunikace se pro účely průzkumu rozděluje na úseky vedené v zářezu (Z), na násypu (N), v úrovni terénu, tj. na pláni (P) a na další objekty (mosty, tunely, křížení různého druhu atd.).

Výsledky geotechnického průzkumu pro úseky komunikace a jednotlivé objekty se zpracovávají ve formě samostatně vyjímatelných geotechnických pasportů. Pasport obsahuje podélný profil vhodného měřítko, do kterého je zanesen geotechnický model, tj. vyznačení úseků s obdobnými geotechnickými vlastnostmi. Tabelární formou jsou pro takto určené úseky uvedeny geotechnické parametry prostředí. V případě komplikovaných poměrů je rovněž připojen příčný řez. Pasport obsahuje krátký text, který stručně a jasně formuluje všechny hlavní výsledky a poznatky průzkumu. Pasport musí být jasně identifikovatelný podle názvu a čísla objektu (resp. zářezu či násypu) a jeho staničení.

### **8.3 Zpracování a kontrola zpráv**

Zprávu o výsledcích průzkumu vypracovává zásadně řešitel GTP. Pokud byli řešením dílčích problémů pověřeni jiní pracovníci (specialisté), vypracovávají příslušné části zprávy. Řešitel GTP pak zajišťuje celkovou koncepci zprávy a její souborný závěr a spolupracující specialisté se v tomto ohledu řídí jeho pokyny.

Zprávu a její přílohy v průběhu zpracování konzultuje a před předáním k reprodukci kontroluje přímý nadřízený řešitele GTP (vedoucí odborného útvaru nebo odborný garant stanovený v rámci zhotovitele GTP). Mimo to části zpracované specialisty konzultují a kontrolují jejich přímí nadřízení.

Závěry zprávy řešitel GTP zpravidla konzultuje před jejich konečnou formulací se zástupcem objednatele, případně projektantem. Pokud jsou výsledky průzkumu v závažném rozporu s původním předpokladem příslušné projektové dokumentace stavby, je konzultace se zástupcem objednatele nezbytná.

Za odbornou a formální správnost podkladů předávaných k reprodukci a za úplnost náležitostí textové a přílohové části zprávy je odpovědný řešitel GTP.

Za úplnost a odbornou správnost zpráv odpovídají nadřízení řešitele GTP, kteří jsou povinni zajistit výstupní kontrolu zpráv.

## **8.4 Oponování zpráv**

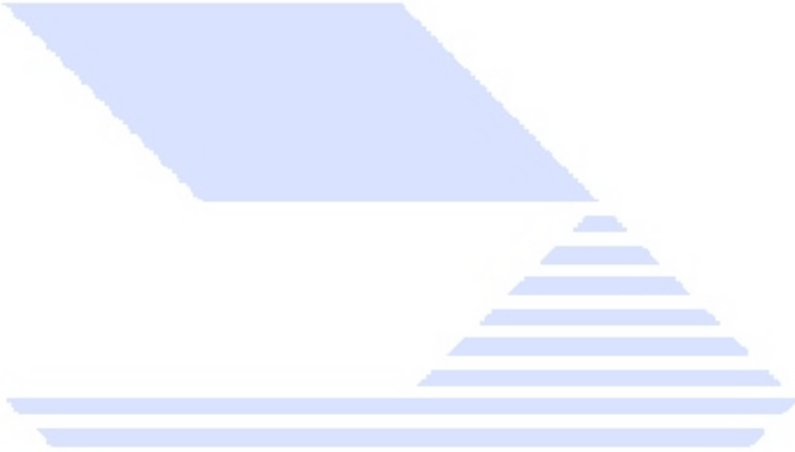
Zprávy o výsledcích geotechnického průzkumu se podrobují před odevzdáním objednateli oponentnímu projednání v případě významných zakázek o finančním objemu větším než 500 000 Kč, u zakázek vyšší geotechnické náročnosti i při nižším finančním objemu. Oponentní posudek provádí firma najatá objednatelem, nejvhodnější je firma, která zpracovávala dokumentaci GTP, případně fungovala jako autorský dozor nad probíhajícím GTP, tj. je seznámena s problematikou dané stavby a splňuje současně požadavky na kvalifikační kritéria podle bodu 4.1.2 této části TP-76.

## **8.5 Vypravení zpráv**

Nestanoví-li se smluvně jinak, vyhotovují se zprávy o geotechnickém průzkumu v šesti exemplářích, z nichž čtyři se předají objednateli průzkumu a jedno vyhotovení ČGS – Geofondu Praha. Zbývající jedno vyhotovení je určeno pro firemní archiv závěrečných zpráv zhotovitele GTP.

Jednotlivá paré jsou číslována.

Objednatel může požadovat předání výsledků průzkumu v digitální formě.



<b>Název:</b>	<b>Technické podmínky GEOTECHNICKÝ PRŮZKUM PRO POZEMNÍ KOMUNIKACE – část A: Zásady geotechnického průzkumu</b>
<b>Vydal:</b>	Ministerstvo dopravy Odbor infrastruktury
<b>Aktualizaci zpracovali:</b>	Ing. Jan Novotný, CSc., Ing. Anna Abramčuková (2009) ARCADIS Geotechnika a.s.
<b>Technická redakční rada aktualizovaného vydání:</b>	Ing. J. Havelka (TPA, a. s.), Ing. V. Herle (ARCADIS Geotechnika a.s.), Ing. K. Hládková (ARCADIS Geotechnika a.s.), RNDr. V. Köllner (ŘSD-ZP), Mgr. V. Mráz (MD-OI), Ing. K. Nechmač (Pragoprojekt a.s.), RNDr. J. Osláč (Pragoprojekt a.s.), RNDr. Z. Smolař (Geo-Tec a.s.), RNDr. R. Sotorníková (ŘSD-GŘ), RNDr. D. Štorek (K+K průzkum, s.r.o.), Ing. D. Stehlík, PhD. (VUT Brno), Ing. L. Tichý, CSc. (MD-OI), Ing. J. Zajíček (APT Servis)
<b>Náklad:</b>	300 výtisků
<b>Počet stran:</b>	59
<b>Formát:</b>	A4
<b>Tisk a distribuce:</b>	ARCADIS Geotechnika a.s. Geologická 4, 152 00 Praha 5-Barrandov telefon: +420 234 654 111, fax: +420 654 112 e-mail: brzobohatá@arcadisgt.cz