

Výtisk: server

# Technologický předpis

# T 04

pro technologii :

# Zemní práce, bourání

### Obsah :

- |  |   |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ÚVOD - OBLAST POUŽITÍ, BEZPEČNOST</li> <li>2. ZKRATKY A NÁZVOSLOVÍ</li> <li>3. ZDROJE             <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 Materiální zdroje</li> <li>3.2 Personální zdroje - kvalifikace</li> <li>3.3 Stroje, pracovní pomůcky, měřidla</li> </ol> </li> <li>4. SYSTÉM KONTROLY KVALITY             <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1 Požadavky na materiál a jeho skladování                 <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1.1 Násypy zemního tělesa</li> <li>4.1.2 Zásyp za opěrami, zdmi a přesypaných objektů</li> <li>4.1.3 Zásyp rýh pro inženýrské sítě</li> <li>4.1.4 Skladování materiálů</li> </ol> </li> <li>4.2 Průkazní zkoušky</li> <li>4.3 Kontrolní zkoušky                 <ol style="list-style-type: none"> <li>4.3.1 Těžba zemin</li> <li>4.3.2 Těžba skalních hornin</li> <li>4.3.3 Podloží násypu (mimo přechod. oblast)</li> <li>4.3.4 Násypové těleso                     <ol style="list-style-type: none"> <li>4.3.4.1 Zemina a kamenitá sypanina</li> <li>4.3.4.2 Druhotné suroviny a jiné materiály</li> </ol> </li> <li>4.3.5 Přechodová oblast</li> <li>4.3.6 Aktivní zóna</li> <li>4.3.7 Zemní plář</li> <li>4.3.8 Zpětný zásyp, obsypy objektů, zásyp rýh</li> </ol> </li> <li>4.4 Kontrolní hodnoty a přípustné odchylky                 <ol style="list-style-type: none"> <li>4.4.1 Míra zhutnění nesoudržných zemin</li> <li>4.4.2 Míra zhutnění soudržných zemin</li> <li>4.4.3 Míra zhutnění směsných sypanin</li> <li>4.4.4 Míra zhutnění kamenitých a balvanitých sypanin</li> <li>4.4.5 Míra zhutnění v přechodové oblasti</li> <li>4.4.6 Přetvárné vlastnosti zemin aktivní zóny</li> <li>4.4.7 Odchylky výšek</li> <li>4.4.8 Odchylky šířek</li> <li>4.4.9 Nerovnosti povrchu</li> <li>4.4.10 Přesnost svahování</li> <li>4.4.11 Skalní výlomy</li> <li>4.4.12 Odchylky modulu přetvárnosti</li> </ol> </li> <li>4.5 Zkušební postupy</li> <li>4.6 Požadavky na stroje</li> <li>4.7 Doklady o kontrole kvality při dokončení stavby</li> </ol> </li> <li>5. PRACOVNÍ POSTUPY – BOURÁNÍ             <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1 Všeobecně</li> <li>5.2 Pracovní postupy</li> </ol> </li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li><u>KPZ 1</u> : Průzkum – kontrola stavu konstrukce určené k bourání</li> <li><u>KPZ 2</u> : Kontrola vytyčení a ochrany inž. sítí</li> <li><u>KPZ 3</u> : Průběžná kontrola bourání</li> <li><u>KPZ 4</u> : Konečná kontrola bourání</li> <li>6. PRACOVNÍ POSTUPY – ZEMNÍ PRÁCE             <ol style="list-style-type: none"> <li>6.1 Všeobecně</li> <li>6.2 Výkopy                 <ol style="list-style-type: none"> <li>6.2.1 Těžitelnost zemin</li> <li>6.2.2 Výlomy pomocí trhavin</li> <li>6.2.3 Výkopy v trase</li> <li>6.2.4 Výkopy v zemníku</li> <li>6.2.5 Výkopy pro zakládání objektů</li> <li>6.2.6 Výkopy pro inž. sítě a odvodnění</li> <li>6.2.7 Pažení</li> <li>6.2.8 Jímky</li> </ol> </li> <li><u>KPZ 5</u> : Průběžná kontrola provádění výkopů</li> <li><u>KPZ 6</u> : Konečná kontrola – přejímka provedeného výkopu</li> <li>6.3 Násypy                 <ol style="list-style-type: none"> <li>6.3.1 Zemní násypy</li> <li>6.3.2 Kamenité a balvanité násypy</li> <li>6.3.3 Násypy z druhotných surovin a jiných materiálů</li> <li>6.3.4 Vrstevnaté násypy</li> <li>6.3.5 Vyztužené násypy</li> <li>6.3.6 Vylehčené násypy</li> </ol> </li> <li>6.4 Podloží násypu</li> <li>6.5 Svahy zemního tělesa</li> <li>6.6 Paraplář</li> <li>6.7 Aktivní zóna a zemní plář</li> <li>6.8 Zpětný zásyp, obsyp objektů</li> <li>6.9 Přechodová oblast</li> <li>6.10 Nebezpečná krajnice a dělicí pás</li> <li>6.11 Speciální práce                 <ol style="list-style-type: none"> <li><u>KPZ 7</u> : Kontrola – přejímka dodávek materiálů pro zásypy a zem. k.</li> <li><u>KPZ 8</u> : Průběžná kontrola provádění zemních konstrukcí</li> <li><u>KPZ 9</u> : Konečná kontrola provedení zemních prací</li> </ol> </li> </ol> </li> <li>7. PRACOVNÍ POSTUPY - OPRAVY A ÚDRŽBA ZEMNÍCH TĚLES</li> <li>8. KLIMATICKÁ OMEZENÍ             <ol style="list-style-type: none"> <li>8.1 Stavba násypů při dešťových srážkách</li> <li>8.2 Stavba násypů v zimním období</li> </ol> </li> <li>9. EKOLOGIE             <ol style="list-style-type: none"> <li><u>KPZ 10</u> : Kontrola environmentálních požadavků (EMS)</li> </ol> </li> <li>10. SOUVISEJÍCÍ DOKUMENTACE</li> <li>11. PŘÍLOHA : Kontrolní a zkušební plán - osnova</li> </ol> |
|--|---|

	Aktualizoval :	Přezkoumal :		Schválil :
Jméno	Jitka Žitková - MS	Petr Kapic – VZ	Jindřich Švec – VOZ	Ladislav Kudr – Ř/PM
Podpis	Podpis viz originál (archivní paré č. 0)			
Datum				

## 1. ÚVOD – OBLAST POUŽITÍ, BEZPEČNOST

Tento technologický předpis stanoví pravidla a postupy při zemních pracích a bouracích činnostech. Jedná se o činnosti, které jsou součástí hlavního předmětu podnikání společnosti SaM silnice a mosty Děčín a.s., tj. provádění staveb a jejich odstraňování. Je závazný pro všechny zaměstnance společnosti a externí pracovníky, kteří se zúčastňují přípravy a realizace uvedených činností.

Tento předpis je nedílnou součástí vnitřní dokumentace v celé společnosti zavedeného integrovaného systému managementu, který sestává z oblastí managementu kvality (SMJ) podle ČSN EN ISO 9001 a environmentálního managementu podle ČSN EN ISO 14001 (EMS) a řízení BOZP podle ČSN OHSAS 18001.

### Bezpečnost a ochrana zdraví

Pracovní postupy stanovené v souladu s tímto předpisem, potažmo s TPP pro konkrétní stavbu/stavební činnost (stanovuje ve spolupráci výrobní příprava a stavbyvedoucí) slouží mj. jako výchozí podklad k vypracování Registru rizik na stavbu, kterým se z hlediska BOZP činnost na každé stavbě řídí. Zjištění BOZP v souladu s Nařízením vlády č. 591/2006 Sb. zpracovává před zahájením předmětných prací v součinnosti se stavbyvedoucím MB.

Při přípravě a provádění prací musí být mj. respektována ustanovení zákona č. 262/2006 Sb. - Zákoník práce, Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na BOZP při práci na staveništích, vyhlášky č.48/1982 Sb., která stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a tech. zařízení, Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, zákona č. 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek BOZP, Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí, Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí, a další - všechny předpisy v platném znění.

Vzájemné vztahy, závazky a povinnosti v oblasti bezpečnosti práce musí být mezi účastníky výstavby dohodnuty předem, a to buď ve Smlouvě o dílo, nebo v zápise o převzetí staveniště. Platí povinnost písemně seznámit subdodavatele a další partnery s požadavky na bezpečnost práce v souvislosti s předmětným případem (odpovídá stavbyvedoucí) – použije se předepsaný tiskopis.

Před zahájením práce seznámí stavbyvedoucí prokazatelně všechny zúčastněné pracovníky se stanovenými pracovními postupy a se všemi riziky a s opatřeními proti jejich působení, tj. s Registrem rizik, prokazatelným se rozumí zdokumentování zápisem v úvodu stavebního deníku s podpisy pracovníků).

Při realizaci technologie popisované v tomto T 04 musí být též zajištěno používání osobních ochranných prostředků a pomůcek. Nejčastěji se vyskytují následující práce a činnosti vystavující fyzickou osobu zvýšenému ohrožení života nebo poškození zdraví:

- práce nad volnou hloubkou (individuální a kolektivní zajištění)
- práce ve výkopech
- obsluhu strojních zařízení
- práce s hmotami zdraví škodlivými (např. PHM strojů)
- práce v mimořádných podmínkách (např. za provozu)
- práce vazačské a v dosahu jeřábu
- svařování a pomocné práce při svařování

Za dodržování zásad bezpečnosti práce na stavbě odpovídá stavbyvedoucí. S tím souvisí i kontrola dodržování základních zásad:

- pořádek na pracovišti
- vykázaní nepovolaných osob z prostoru (vč. dosahu mechanizačních prostředků a strojů)

## 2. ZKRATKY A NÁZVOSLOVÍ

MD ČR	- Ministerstvo dopravy ČR		
TKP	- Technické kvalitativní podmínky staveb pozemních komunikací, schválené MD ČR		
ZTKP	- Zvláštní technické kvalitativní podmínky ve smyslu TKP		
TP XX	- Technické podmínky schválené MD ČR (XXX : dvojcíslicí, trojcíslicí)		
T XX	- Technologický předpis SaM (XX : dvojcíslicí)		
VL	- Vzorové listy staveb pozemních komunikací		
PZ	- Průkazní zkouška		
KZP	- Kontrolní a zkušební plán		
ČSN	- Česká technická norma	E	- Ekolog
TPP	- Pracovní postup zhotovitele	SOD	- Smlouva o dílo
KPZ...	- Kontrolní postup	SV	- Stavbyvedoucí
KZP	- Kontrolní a zkušební plán	MB	- Manažer BOZP
PD	- Projektová dokumentace	VDZ/VD	- Vedoucí dopravy
DZS	- Dokumentace pro zadání stavby	TDI	- Technický dozor investora (= správce stavby)
RDS	- Realizační dokumentace stavby	PK	- pozemní komunikace
SD	- Stavební deník	!!!	- Zvláštní proces

## 3. ZDROJE

### 3.1 Materiální zdroje

Pro těžbu zemin, výkopy a bourání je nutné zabezpečit pomocný materiál, zejména řezivo, dílce, podpěry, rozpěry apod. pro pažení, resp. pro statické zabezpečení konstrukcí.

Pro provádění zásypů a násypů se použije materiálů (zemin a sypanin), které musí odpovídat požadavkům PD při dodržení ustanovení TKP kap. 4 (pokud jsou smluvně závazné) a souvisejících ČSN. Pro nakupované materiály platí zároveň ustanovení Postupu řízení zakázky – odst. nakupování.

### 3.2 Personální zdroje - kvalifikace

Kvalifikace zaměstnanců:

Jednotlivé pracovní operace provádějí proškolení zaměstnanci. Všichni zaměstnanci jsou před zahájením prací stavbyvedoucím poučeni o konkrétním postupu prací.

Požadavky na kvalifikaci zúčastněných zaměstnanců uvádí rámcově následující tabulka:

Pracovní operace:	Funkce	Způsobilost
odlesnění, odstranění porostů	dělník	zaškolení stavbyvedoucím specialista – řezání motorovou pilou
odhumusování, sejmutí ornice	strojník dozeru	strojnický průkaz pro obsluhu dozeru
těženi, výkopy zeminy	strojník rypadla, nakladače	strojnický průkaz pro obsluhu rypadla, nakladače
pažení	dělník	výuční list, zaškolení stavbyvedoucím
statické zajištění konstrukce	dělník - tesař	výuční list, specialista – řezání motorovou pilou
rozpojování hornin pneumatickým nářadím	dělník	zaškolení stavbyvedoucím

bourání konstrukcí pneumatickým nářadím	obsluha kompresoru dělník	strojnický průkaz pro kompresor výuční list, zaškolení stavbyvedoucím
řezání betonu	dělník	zaškolení stavbyvedoucím
přerušení ocelové výztuže	dělník – zámečnick	výuční list, specialista-svářeč
úprava pláně, úprava podloží násypu	strojník dozeru dělník	strojnický průkaz pro obsluhu dozeru zaškolení stavbyvedoucím
vodorovné přemístění	řidič z povolání	řidičský průkaz, průkaz způsobilosti
zásyp rýhy, jámy	strojník dozeru dělník	strojnický průkaz pro obsluhu dozeru zaškolení stavbyvedoucím
násypy	strojník dozeru (grejdr)	strojnický průkaz pro obsluhu dozeru
hutnění	strojník – valcář dělník	strojnický průkaz pro obsluhu válce zaškolení stavbyvedoucím – ruční hutnicí mechanizmy
svahování	strojník svah. rypadla dělník	strojnický průkaz pro obsluhu svah. rypadla zaškolení stavbyvedoucím

### 3.3 Stroje, nářadí, pracovní pomůcky, měřidla

#### Stroje:

- |                               |   |
|-------------------------------|---|
| dozer kolový, pásový          | - sejmutí ornice, urovnání pláně, podloží                         |
| grejdr                        | - urovnání pláně, podloží   |
| rypadlo kolové, pásové (bagr) | - hloubení výkopů, nakládání, svahování                           |
| nakladač kolový               | - nakládání zemin a sypanin                                       |
| nákladní auta sklápěcí        | - vodorovné přemísťování zemin a sypanin                          |
| válec vibrační                | - hutnění pláně, násypů   |
| ruční vibrační válec          | - hutnění pláně, zásypů, násypů                                   |
| vibrační pěch                 | - hutnění zásypů  |
| kompresor                     | - zdroj pro pneumatické nářadí při rozpoj. zemin a bourání        |
| řezačka betonu                | - řezání betonu   |
| frikční pila benzínová        | - řezání ocelové výztuže  |
| motorová pila                 | - mýcení stromů a křovin, dělení řeziva (pažení a stat.zajištění) |
- Běžné ruční nářadí : - lopata, krumpáč, ocelové hrábě, bantamové kolečko

Veškeré stroje a nářadí musí být v řádném technickém stavu. Tam, kde to vyžadují obecně platné předpisy, musí být jejich způsobilost prokázána příslušnými doklady (platné technické průkazy, revizní zprávy apod.)

Pracovní pomůcky: rukavice, vhodná obuv, přilba, nepoškozený pracovní oděv

Měřidla: běžně: svinovací dvoumetr, pásmo, nivelační přístroj, vodováha, lať  
u měření prováděných laboratorně: dle použité metodiky, jak vyplývá z PD, příp. TKP a příslušných ČSN

## 4. SYSTÉM KONTROLY KVALITY

Kvalitu stavebních prací kontroluje zhotovitel (odpovídá stavbyvedoucí) kontrolními postupy podle zpracovaného a objednatel (zákazníkem) odsouhlaseného Kontrolního a zkušebního plánu (vzor KZP pro „Zemní práce, bourání“ je v příloze tohoto T04). Stavbyvedoucí odpovídá za to, že KZP je průběžně aktualizován (promítají se do něj všechny změny vzniklé v průběhu stavby). Plnění KZP dokumentuje stavbyvedoucí zápisy do SD. Podle KZP zajišťuje zhotovitel i kontrolní zkoušky předepsané projektovou dokumentací, SOD, nebo jinými závaznými

normami a předpisy. Výsledky zkoušek předává objednateli formou externího protokolu o zkoušce, a to bezprostředně po jeho vyhotovení (resp. obdržení od externí zkušebny). O předání se provádí záznam do Stavebního deníku.

#### 4.1 Požadavky na materiál a jeho skladování

Speciální požadavky na materiál pro výkopy, těžbu zemin a bourání nejsou - používá se pouze pomocný materiál.

Pro provádění násypů a násypů platí pro použití materiálů následující požadavky:

Souhlas k použití materiálů ze zdrojů, které nejsou určeny v PD, dává objednatel/správce stavby po předložení průkazných zkoušek zhotovitelem.

Pokud se použije nakupovaných „stanovených výrobků“ ve smyslu zákona č. 22/97 Sb. v platném znění (standardní drcené nebo těžené kamenivo, umělé lehké stavební hmoty, prvky ze syntetických materiálů, ocelové výztužné prvky, vápno, cement a jiné chemické přípravky atd.), je nutno doložit Prohlášení o shodě/vlastnostech.

##### 4.1.1 Násypy zemního tělesa

Do zemního tělesa se, kromě neupravených a nevhodných a zdravotně závadných zemin a materiálů, používají prakticky všechny druhy zemin a hornin. Použité materiály musí být ekologicky nezávadné, tj. nesmějí ohrozit složky životního prostředí, zejména podzemní vodu. Lze použít různé umělé materiály a druhotné suroviny. Kritéria vhodnosti a použitelnosti jsou obecně vymezena normami a technickými předpisy.

Při použití nakupovaných materiálů se zároveň postupuje dle Postupu řízení zakázky - ustanovení o nakupování a vstupní přejímce.

##### Zeminy a skalní horniny

Pro stanovení vlastností a mezí použitelnosti zemin a skalních hornin jako základové půdy a sypaniny platí údaje v ČSN EN 1997-1, ČSN 75 2310, ČSN 73 6133 a TKP kap. 30.

Kvalita zpracování je, kromě uvedených norem a předpisů podrobněji specifikována v ČSN 72 1006, ČSN 73 6133, ČSN EN 1610. Laboratorní a polní zkoušky pro zjištění popisných a mechanických vlastností zemin a hornin se provádějí dle ČSN a předpisů, jejichž seznam je uveden v TKP kap. 4.

##### Podmínečně vhodné a nevhodné zeminy a skalní horniny

Jedná se o zeminy a skalní horniny, které jsou jako nevhodné stanoveny pro daný účel použití po posouzení jejich použitelnosti dle norem a předpisů uvedených v předchozím odstavci. Obecně jsou blíže vymezeny v TKP kap. 4.

Pokud se tyto zeminy a horniny ponechají v podloží projektovaných zemních těles, (násypů, zemní pláň, zářezů), musí být jejich úprava obsažena v PD a/nebo v ZTKP.

##### Druhotné materiály

Druhotnými materiály se rozumí popílky, škvára, struska, stavební rum, výsypky, hlušiny, recyklované materiály z vozovek apod. Pro použití druhotných materiálů v zemním tělese platí ČSN 73 6133.

Do zemního tělesa pozemních komunikací se mohou použít pouze takové materiály, u nichž je ověřena vhodnost použití na základě průkazných zkoušek.

##### Lehké stavební hmoty

Přírodní a umělé stavební materiály s nízkou objemovou hmotností (menší než 1500 kg/m<sup>3</sup>) se používají v těch místech trasy komunikace, kde je žádoucí omezit zatížení podloží.

Nejčastěji se používají umělé a druhotné materiály jako popílek, popílkové stabilizátory, expandovaný a extrudovaný polystyren, aj.

Druhotné materiály lze použít za podmínek uvedených v předchozím odstavci, pro polystyren platí francouzské nebo švédské předpisy, uvedené v TKP kap. 4.

Technické požadavky a konstrukční zásady výstavby vylehčeného násypu musí být obsaženy v PD a/nebo v ZTKP.

#### Prvky ze syntetických materiálů

Nejběžnějšími jsou geotextilie, geomříže, geodrény a geomembrány. Při zabudování do zemního tělesa plní některou (nebo více) z těchto funkcí:

- separační                    - protierozní
- drenážní                    - ochrannou
- filtrační                    - těsnící
- výztužnou                  a jiné

Technické požadavky na použití a kontrolu kvality geotextilií a geomříží jsou v TP 97, v ČSN 73 6133, ČSN EN 10320.

Zásady zabudování geotextilií do zemních těles jsou uvedeny ve VL 2 a souvisejících předpisech.

#### Ocelové výztužné prvky

Pro výztužování zemních těles mají ocelové prvky formu tyčí, pásků, sítí nebo mříží. Ocelové výztuže se použijí zejména v kombinaci s lícovým opevněním (betonové panely, bloky, gabiony) v zemních tělesech se strmým a svislým povrchem (mostní opěry, opěrné zdi, protihlukové clony). Ocelové výztuže zemních těles se vyrábějí z ocelového drátu taženého za studena dle ČSN EN 10079.

Svařování sítí a mříží musí být provedeno za podmínek stanovených v PD. V případě, že je ocelová výztuž galvanizována, musí galvanizační postup odpovídat ČSN EN ISO 1461.

Kvalita ocelových drátů a sítí pro gabiony se posuzuje podle TKP kap. 30.

#### Zemina zpevněná vápnem, cementem a jinými chemickými přípravky

Kvalitativní požadavky na materiály, provádění a zkoušení zemin zlepšených vápnem, cementem apod. jsou uvedeny v ČSN 73 6133, TP 93 a TP 94. Chemické přípravky pro stabilizaci zemin, které nejsou uvedeny v běžně dostupných normách a předpisech, musí řešit PD a/nebo ZTKP.

#### Kamenitá a balvanitá sypanina

Kamenitou, resp. balvanitou sypaninou se rozumí materiál tvořený převážně horninovými úlomky o velikosti 60 mm, resp. 200 mm, u kterého nelze provádět kontrolu hutnění tradičně (viz TKP kap. 4). Podle vlastností se dělí na sypaninu z tvrdých a sypaninu z měkkých skalních hornin - jejich charakteristické vlastnosti jsou uvedeny v čl. 4.2.8 TKP kap. 4.

Podmínky výstavby násypů z kamenité, resp. balvanité sypaniny a jejich kontroly jsou uvedeny v ČSN 73 6133, ČSN 72 1006.

Pro gabionové konstrukce se kvalita horniny posuzuje podle TKP kap. 30 (dtto T 30)

#### 4.1.2 Zásyp za opěrami, zdmi a přesypaných objektů

Pro zásyp za mostní opěrou, opěrnou zdí a zásyp přesypaného objektu se v souladu s ČSN 73 6244 použijí tyto materiály:

- štěrkoдрť do frakce 125 mm podle ČSN EN 13242 + A1 s odpovídajícími vlastnostmi
- stabilizovaný popílek a/nebo popel podle ČSN 73 6133 a TP 93
- kamenivo prolévané popílkovou suspenzí (KAPS) podle ČSN 73 6127-4
- zemina vyztužená geosyntetiky
- zemina málo vhodná (třídy ML, MI, CL, CI dle ČSN 73 6133) zlepšená pojivem v souladu s ČSN 73 6133 a TP 94
- jiné materiály, jejichž vhodnost je pro tento účel ověřena

#### 4.1.3 Zásyp rýh pro inženýrské sítě

Pro zásyp inženýrských sítí se používá zemin a sypanin v souladu s TKP kap. 3 Odvodnění a chráničky pro inženýrské sítě – viz též vnitropodnikový předpis T 03.

#### 4.1.4 Skladování materiálů

##### Zeminy

Pokud se zeminy ukládají do dočasných deponií pro pozdější využití, je nutné povrch deponie upravit do střechovitého tvaru o příčném sklonu min. 5%, přehutnit, případně zakrýt nepropustnou folií. Zhotovitel musí rovněž objednateli/správci stavby prokázat, že deponie je stabilní a neohrožuje celkovou stabilitu svahu nebo výkopů v její blízkosti.

Zřízení deponie podléhá schválení objednatele/správce stavby.

Zásady pro budování deponií jsou uvedeny v ČSN 73 6133, ČSN EN 1610.

##### Kamenité materiály, drcené kamenivo

Deponie lomového kamene a tříděného kameniva musí být chráněna proti promísení s jiným materiálem. Její podloží musí být upraveno tak, aby se zamezilo akumulaci prosáklé vody (sklon 3 – 5%), očištěné a přehutněné. Pro oddělení podloží lze použít separační textilii.

Umístění deponie schvaluje objednatel/správce stavby.

##### Druhotné suroviny

Druhotné materiály (popely, struska, recyklované materiály, polystyren apod.) je třeba jejich přepravu a skladování zajistit tak, aby nedošlo ke zhoršení jejich fyzikálně-mechanických vlastností. Rovněž je třeba zamezit jejich případnému negativnímu vlivu na životní prostředí. Skladování některých těchto materiálů podléhá schválení orgány životního prostředí (např. popel apod.). Místo deponie podléhá schválení objednatele/správce stavby.

##### Nevhodné zeminy

Nakládání s nevhodnými zeminami řeší zpravidla dokumentace stavby.

Pokud není možno některé zeminy využít (zlepšení by bylo neekonomické, jsou nepoužitelné i jako druhotný materiál pro terénní a jiné úpravy apod.), pohlíží se na ně jako na odpadový materiál a uloží se jako odpad na řízenou skládku, přičemž musí zhotovitel prokázat zařazení odpadu. Pokud místo vhodné skládky není dáno dokumentací stavby a je vyhledáno zhotovitelem, podléhá schválení objednatele/správce stavby.

##### Ornice

Sejmutá ornice nebo náhradní zeminy určené k provedení čistých terénních úprav se skladují na deponii, jejíž výška je omezena stabilitou svahů a okolního terénu. Sklony svahů jsou 1 : 2 nebo mírnější, aby bylo možné jejich mechanické obdělávání.

Při dlouhodobém uskladnění humusu musí být povrch deponie urovnaný a osetý travním semenem nebo zeleným hnojením, aby se zabránilo růstu plevelů. Pokud dojde k zaplevelení deponie, musí zhotovitel provést chemické ošetření a nové osetí. Použité chemické prostředky musí být v Seznamu povolených prostředků na ochranu rostlin, vydaným MZe ČR.

Pokud není umístění deponie, její tvar a způsob ošetřování uveden v dokumentaci stavby, provede se podle návrhu zhotovitele, který musí schválit objednatel/správce stavby.

##### Hydraulická a jiná pojiva

Hydraulická a jiná pojiva pro úpravy zemin musí být dodávána v autocisternách, účelových vysokokapacitních přepravnících, v případě staveb malého rozsahu se přípouštějí i pytlovaná. Délku skladování je nutno omezit na co nejkratší dobu a to podle druhu pojiva (v silech 15 dní až 1 měsíc). Skladování musí být řešeno tak, aby provoz na stavbě nebo obydlená oblast nebyl obtěžován zvýšenou prašností.

### Výztužné, separační a drenážní prvky

Tyto materiály se dodávají na stavbu a skladují podle dispozic výrobce tak, aby nedošlo před jejich zabudováním k jejich poškození nebo znehodnocení klimatickými a jinými vlivy.

## **4.2 Průkazní zkoušky**

Průkazní zkoušky musí provádět laboratoř s příslušnou způsobilostí (musí být odsouhlasena objednatelem).

### Zeminy a horniny

Za průkazní zkoušky zemin a hornin pro zakládání staveb a geotech. konstrukce (zářezy, násypy) se považují výsledky geotechnického průzkumu pro dokumentaci stavby podle TP 76. Pro zeminy do aktivní zóny platí obecně ČSN 73 6133 kap. 9 s upřesněními v TKP kap. 4.

Zhotovitel je povinen ověřit si vlastnosti zemin a hornin, stejně jako využitelné množství pro stavbu při zpracování RDS. U nejasných, nebo rozporných závěrů doplňujících průzkumů má objednatel/správce stavby právo si vyžádat od zhotovitele další zkoušky pro ověření. Náklady na tyto zkoušky uhradí ta strana, jejíž závěry se nepotvrdily.

Při zahájení zemních prací na stavbách dálnic a silnic I. třídy prokazuje zhotovitel technologii zpracování sypaniny zhutňovací zkouškou v souladu s ČSN 72 1006. U silnic nižších tříd a místních komunikací se zhutňovací zkouška provádí, pokud to předepisuje dokumentace.

### Zeminy zlepšené vápnem, cementem a chemickými přípravky

Pro zlepšování zemin musí být provedeny průkazní zkoušky, které se předkládají zhotoviteli/správci stavby k odsouhlasení.

Při průkazních zkouškách zlepšených zemin používaných do tělesa násypu se jejich vlastnosti ověřují laboratorními zkouškami (viz TKP kap. 4).

U zlepšených zemin prokazuje zhotovitel množství pojiva dávkovaného do zeminy při ověřených vlhkostech zeminy. Pro navržené množství pojiva zhotovitel prokáže zhutňovací zkouškou v souladu ČSN 72 1006 dosažení předepsaného stupně zhutnění v souladu s tabulkou 6, případně tabulkou 5 TKP kap. 4 (též tab. 5 a 6 tohoto T 04). Pro aktivní zónu se prokazuje i dosažení předepsaného modulu přetvárnosti zkouškou konanou min. 48, max. 96 hodin po zhutnění zlepšené vrstvy zeminy.

## **4.3 Kontrolní zkoušky**

Kontrolní zkoušky jsou zkoušky, kterými se v průběhu prací průběžně ověřují výsledky zkoušek průkazních a další kvalitativní vlastnosti předepsané PD (TKP, ZTKP). Kontrolní zkoušky zajišťuje zhotovitel, přičemž část zkoušek musí být provedena laboratoří nezúčastněnou na procesu výroby. Rozsah těchto zkoušek je stanoven ve smlouvě o dílo.

Místa odběrů a zkoušek odsouhlasuje stavební dozor. Výsledky zkoušek předává zhotovitel neprodleně, protokolárně (zápis do SD nebo jinou formou) objednateli / správci stavby.

Předepsaná kritéria, druh a četnost kontrolních zkoušek jsou uvedena v následujících článcích tohoto T 04, které respektují TKP kap. 4.

### **4.3.1 Těžba zemin**

Při těžbě zemin v trase nebo v zemníku je nutné kontrolovat shodu vlastností zeminy s předpoklady uvedenými v dokumentaci stavby. Za tím účelem musí zhotovitel zjistit provedení zkoušek v druzích a četnostech podle tab. 1, která platí pro 4 a více pruhové pozemní komunikace.



U pozemních komunikací nižších tříd se provede stejný počet kontrolních zkoušek na poloviční objemy prací, než udává tabulka (nebo 1x týdně u objemové hmotnosti a přirozené vlhkosti). Do zkušebních protokolů se uvede klasifikace zemin dle ČSN EN 1997-1 (vhodnost pro násypy a podloží).

**Tabulka 1 – Počet zkoušek při těžbě zemin**

Zkouška	Minimální počet zkoušek*
Přirozená vlhkost	1x na 10.000 m <sup>3</sup> nebo 1x denně
Zrnitost	1x na 20.000 m <sup>3</sup>
Meze plasticity	1x na 20.000 m <sup>3</sup>
Obsah organických látek	1x na 20.000 m <sup>3</sup> **
Objemová hmotnost v přirozeném uložení	1x na 10.000 m <sup>3</sup>
Zhutnitelnost (PS nebo max.-min. hutnost)	1x na 10.000 m <sup>3</sup>
* Uvedené max. objemy těžené zeminy na 1 zkoušku platí pro homogenní poměry. Při změně materiálu se provedou všechny uvedené zkoušky. Při změně konzistence se změří pouze vlhkost.	
**Tato zkouška se provádí pouze při těžbě zeminy v blízkosti povrchu odhumusovaného terénu nebo kde lze očekávat výskyt organických nebo spalitelných příměsí (např. údolní náplavy, zeminy v nadloží uhelných slojí)	

### 4.3.2 Těžba skalních hornin

Při rozpojování hornin trhavinami kontroluje zhotovitel fragmentaci horniny a provádí geologickou dokumentaci po odstřelu. Podle způsobu následného použití provádí zkoušky vyžadované v dokumentaci stavby nebo ZTKP (zkoušky pevnosti v prostém tlaku pro rozlišení tvrdé/měkké – 1 sada, tj. 3 vz. na 10000 m<sup>3</sup>).

Měření seismických účinků na okolí dle dokumentace stavby, podmínek stanovených pro provedení trhacích prací, ČSN 73 0040 a podle dispozic objednatele/správce stavby zajišťuje zhotovitel u nezávislé laboratoře, pokud není v SOD stanoveno jinak

### 4.3.3 Podloží násypu (mimo přechodovou oblast)

Před zahájením prací vlastního zemního tělesa se na upraveném podloží zkontroluje stupeň zhutnění a přirozená vlhkost zeminy. Za tím účelem musí zhotovitel zajistit zkoušky podle tabulky 2.

Kontrolu zhutnění lze dále provádět i dalšími postupy v souladu s ČSN 72 1006 :

- podle statistického zkušebního plánu
- celoplošnou dynamickou kontrolou (kompaktometrem)

Odběry vzorků musí charakterizovat poměry do hloubky min. 0,3 m od povrchu upraveného terénu (podloží násypu), nebo v celé tloušťce vrstvy (u násypu).

**Tabulka 2 – Počet zkoušek při kontrole podloží násypu a násypu**

Zkouška	Druh sypaniny	Minimální počet zkoušek*
Vlhkost	soudržná zemina	1x na 2000 m <sup>2</sup> nebo 500 m <sup>3</sup>
	nesoudržná zemina	1x na 5000 m <sup>2</sup> nebo 1500 m <sup>3</sup>
Zrnitost	soudržná zemina	1x na 10000 m <sup>3</sup> nebo při změně
	nesoudržná zemina	1x na 10000 m <sup>3</sup> nebo při změně
Meze plasticity	soudržná zemina	1x na 10000 m <sup>3</sup> nebo při změně
Objemová hmotnost	soudržná zemina	1x na 2000 m <sup>2</sup> nebo 500 m <sup>3</sup> nebo při každé změně sypaniny
	nesoudržná zemina	1x na 5000 m <sup>2</sup> nebo 1500 m <sup>3</sup>

Zhutnitelnost (PS)	soudržná zemina	1x na 4000 m <sup>2</sup> nebo 1000 m <sup>3</sup> nebo při každé změně sypaniny. Pokud je navážená sypanina homogenní a navážené množství je vyšší než 2000 m <sup>3</sup> /den, provedou se denně min. 2 zkoušky
Max.-min. hutnost	nesoudržná zemina	1x na 5000 m <sup>2</sup> nebo 1500 m <sup>3</sup> nebo při změně sypaniny
Nivelační zkouška	kamenitá sypanina	1x na každé vrstvě nebo 2000 m <sup>2</sup>
Zatěžovací zkouška deskou	kamenitá sypanina, nesoudržná zemina, soudržná zemina	Alternativní nebo doplňková zkouška k nivelační zkoušce kamenité sypaniny (nenahrazuje zkoušku zhutnění u soudržných zemin)
Počet zkoušek uvedených v této tabulce platí pro čtyř a více pruhové pozemní komunikace. Možné omezení četnosti zkoušek vyplývá ze souvisejících článků tohoto předpisu. <i>*Uvedené počty zkoušek platí pro homogenní poměry. Při změně materiálu se provedou všechny uvedené zkoušky.</i>		

Zatěžovací zkouška se provádí v souladu s ČSN 72 1006 a používá se při výskytu zemin obsahujících hrubé úlomky a šterková zrna (> 16 mm) v množství větším než 30%, takže nelze provést laboratorní zkoušku zhutnitelnosti. Kriteria zhutnění jsou uvedena v TKP kap. 4 (T04). Pro výběr místa provedení statické zatěžovací zkoušky je možné použít lehkou rázovou zatěžovací zkoušku podle ČSN 72 1006 a 73 6192. Pokud má rázová zatěžovací zkouška sloužit pro kontrolu zhutnění, je nutné provést souběžně pro každý kontrolovaný materiál rázové a statické zatěžovací zkoušky pro stanovení vztahu mezi rázo-vým a statickým modulem. Součinitel korelace musí být min. 0,8, pokud není v PD stanovena hodnota vyšší. Počet rázových zkoušek musí být min. 5-ti násobek předepsaných statických zkoušek.

Pokud je v dokumentaci předepsán minimální modul přetvárnosti podloží, případně vlastního násypu, provádí se jeho ověření v prostoru průmětu osy jízdního pásu zatěžovací zkouškou, případně odběrem vzorku zeminy z podloží a následnou zkouškou stlačitelnosti v edometru. Obor napětí se volí s ohledem na maximální výšku násypu. Jedna kontrolní zkouška se provádí na 5000 m<sup>2</sup>.

Při podloží tvořeném skalními horninami se provede geologická dokumentace charakteristických profilů a skalní masiv se zatřídí podle ČSN EN 1997-1, ČSN 73 6133 a ČSN EN 1610. Geologickou dokumentaci zajistí zhotovitel podle TP 76 a předá objednateli /správci stavby před zahájením prací na zemním tělese. U skalních hornin se odběry vzorků pro laboratorní zkoušky a zatěžovací zkoušky deskou běžně neprovádí. Výjimku tvoří rozpadavé horniny dle TKP kap. 4. Pro zvláštní požadavky platí ZTKP.

### 4.3.4 Násypové těleso

#### 4.3.4.1 Zemina a kamenitá sypanina

Při ukládání zemin a kamenitých sypanin do násypu se kontrolují kvalitativní parametry zkouškami v rozsahu dle tabulky 2. Kontrolovány jsou jednotlivé vrstvy. Tento rozsah zkoušek platí pro zemní tělesa, na kterých je vybudována pojížděná konstrukce. U nepojížděných násypů (protihlukové zemní valy, terenní úpravy, apod.) se provádějí zkoušky v polovičním rozsahu, přičemž minimální počet zkoušek při kontrole míry zhutnění jsou 3 zkoušky.

Směrné hodnoty nejmenší míry zhutnění jsou uvedeny v TKP kap. 4 (též čl. 4.4 tohoto T).

Kontrolu zhutnění lze dále provádět i dalšími postupy v souladu s ČSN 72 1006 :

- podle statistického zkušebního plánu
- celoplošnou dynamickou kontrolou (kompaktometrem)

Zhutnění je možné kontrolovat nepřímými metodami, uvedenými v ČSN 72 1006. Souhlas k použití nepřímých metod dává objednatel/správce stavby.

Vlhkost sypaniny při hutnění musí být v mezích  $\pm 3\%$  od  $w_{opt}$  pro zeminy o indexu plasticity  $I_p < 17$ , u zemin s vyšší plasticitou je povoleno zhuňovat zeminu v mezích  $-3\%$   $+5\%$  od  $w_{opt}$ . Současně však musí být splněna podmínka, že množství vzduchových pórů ve zhuňené zemině nesmí být větší než  $12\%$ . Kriteria zhuňení jsou uvedena v TKP kap. 4 (též čl. 4.4 tohoto T).

Kontrola kvality zhuňení kamenité sypaniny se provádí nivelační metodou dle ČSN 73 6133 (též čl. 4.4.4 tohoto T 04).

Největší zrno nesmí překročit  $2/3$  tloušťky zhuňené vrstvy.

Na paraplání se provádějí stejné kontrolní zkoušky jako v tělese násypu.

#### 4.3.4.2 Druhotné suroviny a jiné materiály

Pro popílky, popely a směsi popílků s pojivy (stabilizáty) je způsob kontroly a počet zkoušek uveden v ČSN 73 6133 a TP 93.

Požadavky na kontrolní zkoušky geosyntet. materiálů jsou v ČSN 73 6133, TP 97 a TKP 30.

Ocelové sítě (pletené i svařované) pro gabiony se kontrolují podle TKP 30.

Pro ostatní materiály musí být způsob kontroly a počet zkoušek uveden v ZTKP.

#### 4.3.5 Přejíhová oblast

Způsob kontroly zhuňení a četnost zkoušek stanoví ČSN 73 6244 Přejíhody mostů PK.

Kontrola míry zhuňení podloží a vlastního zásypu v prostoru přejíhové oblasti, tj. úseku mezi rubem mostní opěry a zemním tělesem trasy komunikace v délce  $1,5$  násobku max. výšky zásypu za opěrou, se provádí ve třech profilech, min. však  $5$  m od sebe:

- ve vzdálenosti  $1,0$  m za rubem opěry
- ve vzdálenosti rovné  $3/4$  výšky násypu (zásypu) za rubem opěry
- ve vzdálenosti rovné  $1,5$  násobku výšky násypu za rubem opěry

Pokud délka přejíhové oblasti neumožňuje dodržet předepsanou vzdálenost profilů, provedou se min.  $2$  zkoušky na každé vrstvě.

Kontrolní zkoušky vlhkosti a objemové hmotnosti se dělají min. na jednom místě v každém profilu a to v hloubce  $0,25$  m pod povrchem upraveného podloží, na povrchu podloží a pak na každé zhuňené vrstvě. Kontrolní parametry zhuňení všech částí přejíhové oblasti musí dosahovat hodnot dle tab. 3.

Laboratorní zkouška zhuňitelnosti se provede pro zeminu charakterizující podloží do hloubky min.  $0,5$  m a pro sypaninu při každé změně, min. však  $1$  zkouška na  $500$  m<sup>3</sup> uložené zeminu.

V případě soudrůných zemin se hutnění vztahuje k maximální hodnotě dle PS, ČSN EN 13286-2. U nesoudrůných zemin se zhuňení vyjádří jako relativní hutnost (ulehlost) ve smyslu ČSN EN 1997-1. Kamenitá sypanina se kontroluje nivelací na každé vrstvě podle ČSN 73 6133, nebo zatěžovací zkouškou, pokud objednatel/správce stavby nerozhodne jinak.

U vnějších obsypů mostních opěr a křidel jsou požadované hodnoty zhuňení a rozsah kontrolních zkoušek stejné jako násypové těleso, minimálně však  $1$  zkouška objemové hmotnosti na  $0,5$  m výšky obsypu.

#### 4.3.6 Aktivní zóna

Aktivní zóna, tj. část zemního tělesa (násypu, zářezu) mezi zemní plání a úrovní  $0,5$  m pod plání se kontroluje stejnými metodami jako vlastní násypové těleso – viz tabulka 2. Kriteria kvality jsou specifikována v TKP kap. 4 (též čl. 4.4 tohoto T 04).

Požadavky na odolnost zemin proti mrazu musí vycházet z návrhu celkové tloušťky konstrukce vozovky, jejího teplotního a vodního režimu ve vztahu ke klimatické zóně. Do aktivní zóny se nesmí používat bez úpravy zeminu nevhodné a málo vhodné do násypů a takové materiály, u kterých působením změn teploty, vlhkosti a zatížení může dojít k takovým změnám jejich

fyzikálně mechanických vlastností, které by způsobily, že dokumentací stanovené parametry nebudou dosaženy.

### 4.3.7 Zemní plán

Zemní plán kontroluje zhotovitel zkouškami, jejichž druh a četnost je v tabulce 4. Kriterium zhutnění je stejné jako pro aktivní zónu dle tabulek 5 a 6, modul přetvárnosti musí splňovat podmínku TKP kap. 4 (též čl. 4.4.5 tohoto T 04).

Použití kamenité sypaniny se v úrovni pláňe nepřipouští.

**Tabulka 4** – Počet zkoušek na zemní pláni

Vlastnost	Druh zkoušky	Počet zkoušek
Homogenita	Zrnitost	1x na 2000 m <sup>3</sup>
	Meze plasticity	1x na 2000 m <sup>3</sup>
Zhutnění	Vlhkost a objemová hmotnost	3x na 100 m nebo 1x na 1000 m <sup>2</sup>
	Proctor standart	1x při změně materiálu nebo na 3000 m <sup>2</sup>
Modul přetvárnosti	Zatěžovací zkouška deskou*	1x na 250 m zemní pláňe každého dopravního pásu u směrově rozdělených komunikací, 1x na 500 m u ostatních komunikací
*Lehkou rázovou zatěžovací zkoušku lze použít pouze při splnění podmínek uvedených v čl. 4.5.2.1 TKP 4 (též čl. 4.3.3 tohoto T 04)		

**Poznámky :**

- Ve složitých případech může být počet kontrolních zkoušek v ZTKP zvýšen.
- Krajnice a střední dělicí pás se kontrolují měřením stupně zhutnění po 200 m.
- Zkoušky modulu přetvárnosti na zemní pláni nelze zahrnovat do počtu případných zatěžovacích zkoušek pro určení míry zhutnění. N a pláni musí být současně splněn požadavek na míru zhutnění a modul přetvárnosti.

### 4.3.8 Zpětný zásyp, obsypy objektů, zásyp rýh

Z hlediska požadavků na kvalitu prováděných prací při zpětném zásypu a provádění obsypů platí příslušná ustanovení ČSN 72 1006, ČSN 73 6133, ČSN EN 1610, ČSN 73 6133 a TP 146. Povolování a provádění výkopů a zásypů rýh pro inženýrské sítě ve vozovkách pozemních komunikací. Netýká se přechodových oblastí.

Pro zásyp rýh a podobných výkopů mimo silniční těleso je min. míra zhutnění zásypu 92% PS, v silničním tělese 95% PS a v aktivní zóně 100% PS. Kontrola zhutnění se provádí s frekvencí min. 1 zkoušky 50 m délky výkopu a 1 m hloubky. Laboratorní zkouška zhutnitelnosti se provede při každé změně zásypového materiálu.

Zásypy základů mostů mimo přechodovou oblast a jiných základů se provádějí a kontrolují jako zásypy základů v přechodové oblasti podle ČSN 73 6244, pokud PD nestanoví jinak.

Kontrola hutnění a četnost zpětných zásypů výkopů a rýh při opravách a údržbě zemních těles se řídí ustanoveními v kap. 7 tohoto T 04.

## 4.4 Kontrolní hodnoty a přípustné odchylky

### 4.4.1 Míra zhutnění nesoudržných zemin

Mírou zhutnění nesoudržných písčitých a štěrkovitých zemin je relativní hutnost (ulehlost)  $I_D$  ve smyslu ČSN EN 1997-1. Max. a min. hutnost se zjišťuje podle ČSN 72 1018. Tato metoda se použije pouze tehdy, když nebude možné stanovit zhutnění metodikou dle Proctora.

v případě, že lze použít pro stanovení zhutnění obě metodiky (relativní hutnost i Proctor), porovnává se docílené zhutnění k vyšší hodnotě maximální objemové hmotnosti. Požadovaná nejmenší míra zhutnění musí odpovídat hodnotám podle tabulky 5.

**Tabulka 5** – Nejmenší míra zhutnění písčitých a šterkovitých zemin v podloží násypu a v zemním tělese PK

Název zeminy	Symbol dle ČSN 731001	Relativní hutnost $I_D$	
		Podloží a těleso násypu	Aktivní zóna do hl. 0,5 m
šterk dobře zrněný	GW	0,75	0,85
šterk špatně zrněný	GP		
písek s příměsí jemnozrné zeminy*	G-F		
písek dobře zrněný	SW	0,80	0,90
písek špatně zrněný	SP		
písek s příměsí jemnozrné zeminy*	S-F		

\*Platí pouze pro neplastickou příměs jemnozrné zeminy. V případě  $I_p > 0$  použije se tabulka 6

#### 4.4.2 Míra zhutnění soudržných zemin

Mírou zhutnění soudržných zemin je parametr  $D$  (%), ve smyslu ČSN 72 1006. max. objemová hmotnost se stanovuje zkouškou zhutnitelnosti podle ČSN EN 13286-2 (Proctor standart, Proctor modifikovaný). Při udání výsledků této zkoušky musí být vždy uvedena metodika (A, B, C, D). Požadovaná nejmenší míra zhutnění soudržných zemin musí odpovídat hodnotám podle tab. 6.

#### 4.4.3 Míra zhutnění směsných sypanin

Požadovaná míra zhutnění směsných zemin ve smyslu ČSN 72 1006 se určí podle tabulky 6, pokud dokumentace nebo objednatel/správce stavby neurčí jinak.

#### 4.4.4 Míra zhutnění kamenitých a balvanitých sypanin

Kontrola kvality zhutnění se provádí nivelační metodou dle ČSN 73 6133. Zhutnění je považováno za vyhovující, pokud zatlačení měřících destiček po dvou kontrolních pojezdech zhutňovacího mechanismu nepřekročí 0,5% tloušťky vrstvy za podmínek zhutňovací zkoušky. Nesmí přitom docházet k viditelným pružným deformacím pod běhounem válce. Se souhlasem objednatele/správce stavby lze použít i jiných nepřímých kontrolních metod podle ČSN 72 1006.

**Tabulka 6** - Nejmenší míra zhutnění soudržných a směsných zemin v zemním tělese PK<sup>1)</sup>

Název zeminy	Symbol	Parametr $D$ (%)		
		aktivní zóna <sup>3)</sup>	v tělese násypu	v podloží násypu
hlína s nízkou plasticitou	ML	102 <sup>4)</sup>	95	92
hlína se střední plasticitou	MI			
jíl s nízkou plasticitou	CL			
jíl se střední plasticitou	CI			
jíl se vysokou plasticitou	CH	bez úpravy nelze do aktivní zóny použít		
hlína se vysokou plasticitou	MH			

hlína šterkovitá	MG	100					
hlína písčitá	MS						
jíl šterkovitý	CG						
jíl písčitý	CS						
šterk s příměsí jemnozrné zeminy <sup>2)</sup>	G-F						
šterk hlinitý	GM						
šterk jílovitý	GC						
písek s příměsí jemnozrné zeminy <sup>2)</sup>	S-F						
písek hlinitý	SM						
písek jílovitý	SC						
ostatní jemnozrné							
hrubozrné	GW, GP, G-F, SW, SP, S-F				100	97	95 <sup>5)</sup>

<sup>1)</sup> Pro násypy vyšší než 12 m bude míra ztuhnutí stanovena v DZS a musí být vyšší nebo rovna hodnotě uvedené v této tabulce

<sup>2)</sup> Platí pokud  $I_p > 0$ . Při nesoudržné příměsí jemnozrné zeminy se použije tabulka č. 5

<sup>3)</sup> Podmínkou je rovněž dosažení předepsaného modulu zem. pláně dle čl. 4.5.3.5 TKP kap.4 (čl. 8.5.2.5 TOP)

<sup>4)</sup> Bez zlepšení nelze použít pro horních 0,2 m aktivní zóny

<sup>5)</sup> Platí pro všechny zeminy v přechodové oblasti

#### 4.4.5 Míra ztuhnutí v přechodové oblasti

V přechodové oblasti musí být dosažena míra ztuhnutí alespoň podle tabulky 7.

**Tabulka 7** - Nejmenší míra ztuhnutí zemín a jiných materiálů v přechodové oblasti<sup>1)</sup>

Položka	Oblast	Hrubozrné zeminy	$I_D$	Směsné a jemnozrné zeminy	D %
1	Podloží násypu do hloubky 0,3 m, zásyp základu za a před opěrou	GW, GP, G-F SW, SP, S-F	<b>0,75</b> <b>0,80</b>	G-F, S-F, GM, GC, MG, MS, CG, CS, SM, SC, ML, MI, CL, CI <sup>2)</sup> Stabilizovaný popílek a/nebo popel	<b>95</b>
2	Těsnicí vrstva			CG, CS, ML, MI, CL, CI, MH, CH, popř. SM, SC, GM, GC	<b>100</b>
3	Ochranný zásyp a obsyp	ŠD 0-32, GW, GP, SW, SP	<b>0,85</b>		<b>98</b>
4	Zásyp za opěrou, zásyp přesypaného objektu, násyp	GW, GP, G-F, SW, SP, S-F <sup>3)</sup>	<b>0,85</b> <b>0,90</b>	GW, GP, SW, SP	<b>100</b>
				Jemnozrná velmi vhodná a vhodná zemina podle ČSN 72 1002 : MG, MSI, CG, CS1, G-F, GM, GC, S-F, SM, SC <sup>2)</sup>	<b>100</b>
				Zlepšená zemina pojivem: ML, MI, CL, ČI	<b>102</b>
				Stabilizovaný popílek a/nebo popel	<b>100</b>
5	Samostatný přechodový klín	ŠD 0-32	<b>0,85</b>	Mezerovitý beton MCB	<b>98</b>
				Stabilizace cementem	<b>100</b>
				Stabilizovaný popílek a/nebo popel	<b>100</b>
6	Aktivní zóna			viz ČSN 73 6133	

<sup>1)</sup> Značky zemín podle ČSN EN 1997-1 a ČSN EN 1536+A1, ČSN EN 12699

<sup>2)</sup> Obsah vzduchu musí být  $\leq 12\%$  u zeminy GM, GC, MG, MI, ML, MI, SM, SC, CG, CL po ztuhnutí

<sup>3)</sup> Platí pouze pro neplastickou příměs jemnozrné zeminy. V případě  $I_p > 0$  se použije parametr D.

#### 4.4.6 Přetvárné vlastnosti zemín aktivní zóny

Modul přetvárnosti se měří na zemní pláni statickou zatěžovací zkouškou metodikou popsanou v ČSN 72 1006. Zatlačení desky se měří jednobodově ve středu desky. Připouští se i měření ve 3 bodech na obvodu desky. Počet zkoušek vymezuje TKP kap. 4 (též čl. 4.3 tohoto T04). Minimální hodnota modulu přetvárnosti z druhého zatěžovacího cyklu zkoušky deskou je  $E_{def,2} = 45 \text{ MPa}$ , pokud DZS nestanoví ve smyslu TP 170 hodnotu jinou. Hodnoty získané odlišnou metodikou jsou pouze informativní.

Vlhkost neupravené soudržné zeminy v aktivní zóně při zkoušce deskou nesmí být nižší než optimální vlhkost dle PS o více než 3%. Vzorek pro kontrolu vlhkosti se odebírá z hloubky 0,15 m pod pláni. U nesoudržných zemin se kontrola vlhkosti při zatěžovací zkoušce deskou neprovádí.

#### 4.4.7 Odchytky výšek

Povolené odchytky od výšek zemní pláně a kót odvozených od nivelety, které jsou požadovány dokumentací stavby:

- |   |         |
|---|---------|
| a) dálnice, silnice I. a II. třídy, místní komunikace rychlostní a sběrné | ± 30 mm |
| b) u ostatních silnic a místních komunikací                               | ± 40 mm |
| c) pokud se na zemní pláň pokládá stmelená konstrukční vrstva             | ± 20 mm |

Způsob a četnost měření: nivelací, v příčných profilech podle dokumentace stavby (po 20 m)

Zvětšené množství sypaniny, potřebné k vyrovnání nivelety násypu následkem stlačení podloží, se připočítává k objemu násypu tam, kde je to určeno DZS. Velikost sednutí je nutno prokázat měřením s uvažováním časového průběhu.

#### 4.4.8 Odchytky šířek

Dovolená odchytky v šířce zemní pláně je -50 +100 mm. Měří se v příčných profilech po 20 m, pokud v dokumentaci nebo ZTKP není stanoveno jinak.

#### 4.4.9 Nerovnosti povrchu

Povolené nerovnosti povrchu zemní pláně v podélném směru:

- |   |                      |
|---|----------------------|
| a) dálnice, silnice I. a II. třídy, místní kom. rychlostní a sběrné | - prohlubně do 25 mm |
| b) u ostatních silnic a místních komunikací                         | - prohlubně do 30 mm |

Způsob a četnost měření: latí 4 m, průběžně v ose jízdních pásů nebo podle rozhodnutí objednatele/správce stavby

Povolené nerovnosti povrchu zemní pláně v příčném směru:

- |   |                      |
|---|----------------------|
| a) dálnice, silnice I. a II. třídy, místní kom. rychlostní a sběrné | - prohlubně do 15 mm |
| b) u ostatních silnic a místních komunikací                         | - prohlubně do 20 mm |

Způsob a četnost měření: latí 2 m, v příčných profilech do vzdálenosti 40 m

Prohlubně, ze které není zajištěn odtok vody se nepřipouštějí.

Odchytky od příčného sklonu zemní pláně se kontroluje v každém příčném profilu dle požadavku dokumentace stavby a nesmí se od něj lišit o více jak ±0,5%.

U skalních zářezů a plání z kamenité sypaniny se postupuje individuálně podle rozhodnutí objednatele/správce stavby a v závislosti na úpravě podle DZS.

Povrch zasypu rýh v tělese komunikace musí být upravený dle DZS v tolerancích odpovídajících konstrukci, kterou prochází.

Mimo těleso komunikace se povrch upravuje do původního stavu okolního terénu dle dokumentace stavby.

#### 4.4.10 Přesnost svahování

Povolená prohlubeň pod 4 m latí je 50 mm, pokud není DZS nebo ZTKP stanoveno jinak.

Měří se v příčných profilech vzdálených od sebe max. 100 m, pokud objednatel/správce stavby nepožaduje jinak.

#### 4.4.11 Skalní výlomy

Ve skalních výlomech se svahování neprovádí. Uvolněné části horniny, nestabilní kulisy a převisy musí být odstraněny ihned po odstřelu. Stěny výlomu mohou zůstat nerovné, pokud DZS nebo objednatel/správce stavby nestanoví jinak.

#### 4.4.12 Odchytky modulu přetvárnosti

Při menším počtu zkoušek než 10 nesmí žádná z naměřených hodnot modulu přetvárnosti zemní pláně být nižší, než je stanoveno v dokumentaci nebo v TKP kap. 4 (čl. 4.4.5).

### 4.5 Zkušební postupy

Všechny běžné zkušební metody se provádí podle příslušných ČSN. Běžně nepoužívané zkušební postupy nebo metody, které nejsou v ČR normalizovány, musí být popsány v ZTKP. Pokud nejsou zkušební postupy podrobněji popsány v předchozím textu, obecně platí:

- a) Laboratorní zkoušky zemin a hornin (indexové i mechanické) se dělají podle ČSN CEN ISO/TS 17892-3 až 12, ČEN EN IS 17892-1,2. Úplný seznam norem pro laboratorní zkoušky používané při kontrole zemních prací – viz čl. 10 Související dokumentace.
- b) Polní zkoušky zemin a kamenitých sypanin se provádějí podle ČSN 72 1010, ČSN 73 6192, ČSN 73 1375, ČSN 73 6133.  
Nepřímé metody kontroly dle ČSN 72 1006 se používají pouze se souhlasem objednatel/správce stavby.
- c) Metodika zhutňovací zkoušky v terénu pro vypracování technologie hutnění je uvedena v příloze H ČSN 72 1006. Organizace zhutňovací zkoušky a počet kontrolních testů je věcí zhotovitele.
- d) Nivelační metoda se provádí podle ČSN 72 1006

### 4.6 Požadavky na stroje

Veškeré stroje a zařízení (viz čl. 3.3) zkontroluje určená obsluha z hlediska funkčnosti a technického stavu. U subdodávek se postupuje dle Postupu řízení zakázky - ustanovení o nakupování a vstupní přejímce.

### 4.7 Doklady o kontrole kvality při dokončení stavby

„Velká“ stavba:

- Doklady o kontrole kvality v průběhu stavby :
  - doklady o jednotlivých kontrolních postupech: způsob dokladování (Kontrolní a zkušební plán stavby, Stavební deník, Zápis, Externí protokol) je uveden v KZP stavby – základní osnova je v příloze tohoto T 04
- *výstupní kontrola: provedení dle PD, plánu organizace a kontrola zdokladování stavby-vedoucím*
- *uvolnění: kontrola provedení dle PD, plánu organizace a kontrola zdokladování stavby vedoucím závodu*

„Malá“ stavba:

- Doklady o kontrole kvality v průběhu stavby:
  - Zápisy ve Stavebním deníku o základních kontrolních postupech:
    - zápis o kontrole:  
Průzkum - kontrola stavu konstr. určené k bourání (KPZ 1)
    - zápis o kontrole:  
Průběžná kontrola bourání - včetně odpojení, či přeložení inž. sítí (KPZ 3)



- zápis o kontrole:  
Konečná kontrola bourání (KPZ 4)
- zápis o kontrole:  
Průběžná kontrola zemních prací - včetně vytyčení a zabezpečení inž. sítí (KPZ 5)
- zápis o kontrole !!! (dílní přejímky – KPZ 6), dle povahy prací přichází v úvahu např.:
  - přejímka základové spáry
  - přejímka dna rýhy pro inž. sítě
  - přejímka zemní pláně
  - přejímka podloží násypu apod.
- zápis o kontrole Konečná kontrola zemních prací (KPZ 9)
- zápis o kontrole - kontrola environmentálních požadavků: EMS (KPZ10)
- *výstupní kontrola: provedení dle PD, plánu organizace a kontrola zdokladování stavbyvedoucím*
- *uvolnění: kontrola provedení dle PD, plánu organizace a kontrola zdokladování stavbyvedoucím závodu*

## 5. PRACOVNÍ POSTUPY – BOURÁNÍ

### 5.1 Všeobecně

Pro provádění stavebních prací musí být zpracována PD, která předepisuje postup bouracích prací, případně statické posouzení. Na příslušnou PD musí být vydáno stavební povolení.)

### 5.2 Pracovní postupy:

Před započítím bouracích prací musí stavbyvedoucí provést průzkum objektu, eventuálně podle potřeby zajistit odpojení od všech inženýrských sítí a toto zaznamenat ve Stavebním deníku. Vlastní práce probíhají podle předem zpracovaného Technického a prováděcího předpisu (tzv. „technologického postupu“) - dále jen TPP, který obsahuje:

- Podrobný postup bourání jednotlivých částí konstrukcí
- Harmonogram - časový sled bourání jednotlivých částí
- Zdroje: použití strojů a mechanizace
- Ochranné pomůcky -zabezpečení zaměstnanců proti poškození zdraví
- Zajištění inženýrských sítí dotčených sousedních objektů a pozemků
- Vymezení a označení staveniště - ohroženého prostoru a zajištění proti vstupu nepovolaným osobám (oplocení, ostraha)
- Zajištění výkopových jam proti sesuvu (pažení)
- Určení místa skládek vybouraných materiálů a způsob jejich odvozu a dalšího využití
- Třídění a uložení vybouraných materiálů

#### **KPZ 1 Průzkum - kontrola stavu konstrukce určené k bourání :**

Před zahájením bouracích prací a zpracováním TPP kontroluje stavbyvedoucí vizuálně a měřením stav konstrukce určené k bourání, tj. porovnání jejího stavu s údaji v PD.

Kladný výsledek: je přistoupeno ke zpracování TPP dle původního zadání

Záporný výsledek (zjištěny odlišnosti od zadání): TPP se zpracuje na základě zjištěných skutečností (po odsouhlasení zákazníkem)

Záznam: TPP, SD

**KPZ 2 Kontrola vytyčení a ochrany inž. sítí :**

Před zahájením bouracích / zemních prací kontroluje stavbyvedoucí vizuálně stav a ochranu dotčených inž. sítí, tj. provedení opatření dle TPP (vč. např. vypnutí apod.) a dokladů správců – viz převzetí staveniště

Kladný výsledek: lze zahájit bourací / zemní práce

Záporný výsledek: postupuje se dle - zjištění neshody při kontrole (oprava, předělání, odsouhlasená výjimka) – do provedení nápravy nelze bourací práce zahájit

Záznam: SD

**KPZ 3 Průběžná kontrola bourání :**

V průběhu prací stavbyvedoucí kontroluje vizuálně a měřením :

- Zajištění staveniště - ohroženého prostoru, proti vstupu nepovolaných osob.
- Způsobilost zaměstnanců a jejich vybavení ochrannými prostředky BOZP.
- Kontrola odpojení, nebo přeložení inženýrských sítí
- Dodržování technologického postupu bouracích prací, zatěžování konstrukcí vybouraným materiálem, aby nedošlo k sesuvu.
- Dodržování roztřídění a uložení vybouraných materiálů
- Průběžná kontrola stability bouraných konstrukcí a stability okolí.
- Před skončením prací prověřit, zda nezůstaly části bourané konstr. s narušenou stabilitou.

Kladný výsledek: pokračování prací bez zvláštních opatření

Záporný výsledek: postupuje se dle - zjištění neshody při kontrole (oprava, předělání, odsouhlasená výjimka).

Záznam: SD

**KPZ 4 Konečná kontrola bourání:**

Při ukončení bourání stavbyvedoucí kontroluje vizuálně a měřením provedení dle PD.

Kladný výsledek: následuje předání díla zákazníkovi

Záporný výsledek: postupuje se dle - zjištění neshody při kontrole (oprava, předělání, odsouhlasená výjimka).

Záznam: SD

Měřidla:	nivelační přístroj, svinovací dvoumetr, pásma, vodováha
----------	---

## 6. PRACOVNÍ POSTUPY – ZEMNÍ PRÁCE

### 6.1 Všeobecně

Pro provádění stavebních prací musí být zpracována PD, která předepisuje postup zemních prací. Na příslušnou PD musí být vydáno stavební povolení. Před započítím zemních prací je nutné zajistit průzkum staveniště a vytyčení inženýrských sítí. Pokud není v SOD stanoveno, že toto zajišťuje zákazník (investor), za provedení odpovídá stavbyvedoucí, který při tom spolupracuje s jednotlivými správci inženýrských sítí.

Stavbyvedoucí musí dokladovat vyjádření všech správců inženýrských sítí z hlediska věcného, vč. údajů o jejich poloze (směr, niveleta), a jejich vytyčení v terénu. Poloha vytyčených sítí musí být ověřena ručně kopanými sondami, provedenými pod dohledem stavbyvedoucího.

## 6.2 Výkopy

Výkopy zahrnují rozpojení hornin, odebrání výkopku, naložení na dopravní prostředek a odvezení do potřebné vzdálenosti. Výklad pojmů uvádí ČSN 73 6133, ČSN EN 1610.

Výkopovými pracemi nesmí dojít k poškození stávajících sítí a zařízení, které nejsou určeny k odstranění.

### 6.2.1 Těžitelnost zemin

Třídy těžitelnosti zemin dle ČSN 73 6133 a ČSN EN 1610 :

Podle obtížnosti rozpojování a odebrání jsou dle ČSN 73 6133 zatříděny horniny do 7 tříd těžitelnosti. Třídy těžitelnosti se dají charakterizovat způsoby, kterými lze příslušné horniny rozpojovat:

1. třída - sypké horniny se dají nabírat lopatou, nakladačem,
2. třída - rypné horniny rozpojitelné rýčem, nakladačem,
3. třída - kopné horniny rozpojitelné krumpáčem, rypadlem,
4. třída - drobné pevné horniny rozpojitelné rozrývačem, rypadlem
5. třída - lehko trhatelné pevné horniny rozpojitelné rozrývačem, těžkým rypadlem (nad 40 tun), trhavinami,
6. třída - pevné horniny těžko trhatelné těžkým rozrývačem, trhavinami,
7. třída - pevné horniny velmi těžko trhatelné, rozpojitelné trhavinami

Třídy těžitelnosti zemin pro stavby pozemních komunikací (TKP kap. 4.3.4) :

Třída I – Těžba je prováděna běžnými výkopovými mechanizmy (buldozery, rypadla, ručně prováděné výkopy). Jedná se o třídy 1 až 3 a 4 a), b), c), f) dle ČSN 73 6133 a ČSN EN 1610.

Třída II – Pro těžbu a rozpojování horniny je nutné použít speciální rozpojovací mechanizmy (rozrývače, skalní lžíce, kladiva). Podle ČSN 73 6133, ČSN EN 1610.

Třída III – K rozpojování je nutné použít trhacích prací. jedná se o tř. 6 a 7 dle ČSN 73 6133 a ČSN EN 1610.

Zatřídění hornin je uvedeno v dokumentaci stavby podle výsledků geotechnického průzkumu. Případný nesoulad mezi třídou těžitelnosti uvedenou v dokumentaci stavby a skutečností řeší objednatel/správce stavby.

### 6.2.2 Výlomy pomocí trhavin

Pevné horniny, které nelze odtěžit běžnými těžebními mechanizmy včetně použití rozrývačů, se rozpojují pomocí trhavin. Podle ČSN 73 6133 se jedná o třídu 6 a 7, z ekonomického hlediska částečně i o tř. 5. Trhavinami se rozpojují i jednotlivé balvany.

Odstřely se uskutečňují podle projektu trhacích prací, který podléhá schválení příslušným orgánem státní báňské správy (OBÚ). Projekt, který zajišťuje zhotovitel, musí respektovat všechny platné zákony a vyhlášky, stejně jako výnosy ČBÚ a bezpečnostní předpisy vztahující se na manipulaci, dopravu a skladování trhavin. Souhlas k odstřelu dává objednatel/správce stavby vždy písemně.

### 6.2.3 Výkopy v trase

Výkopy v trase zahrnují kromě sejmutí humusu ve stanovené mocnosti odtěžení horniny na úroveň zemní pláně a vytvarování bočních svahů a podélných příkopů v souladu s příčnými řezy dle DZS. V průběhu prací musí být zajištěno soustavné odvádění povrchových a podzemních vod systémem svahovaných ploch, příkopů a provizorních drenů tak, aby nedošlo ke znehodnocování těžené zeminy, zhoršení únosnosti zemní pláně, snížení stability svahů

podkopáním nebo podmáčením apod. Každá zemina, která má být znovu použita do násypů musí být chráněna před znehodnocením povětrnostními vlivy. Uložení takové zeminy na mezideponii je možné výhradně se souhlasem a za podmínek stanovených objednatelem/správce stavby.

Další podmínky pro provádění výkopů v trase, vč. zajištění ochrany zemní pláně přes zimní období a v klimaticky nepříznivých podmínkách a postupů zajišťujících stabilitu navržených svahů jsou uvedeny v TKP. V citované kapitole TKP je rovněž stanovena pro zhotovitele povinnost zajišťovat geologickou dokumentaci při skalních výlomech.

#### **6.2.4 Výkopy v zemníku**

Pro výkopy v zemníku mimo trasu platí stejné zásady jako pro výkopy v trase. Dočasné svahy mohou být strmé, navržené na základě neodvodněné smykové pevnosti. Definitivní svahy musí mít stabilitu odpovídající efektivní smykové pevnosti zeminy a ustáleným poměrům proudění podzemní vody. Stupeň stability musí splňovat podmínky uvedené v ČSN 73 6133. Konečná úprava se provádí podle DZS nebo ji schvaluje objednatel/správce stavby.

#### **6.2.5 Výkopy pro zakládání objektů**

Výkopy pro zakládání mostů, opěrných a zárubních zdí, propustků, ramp a jiných silničních objektů musí být provedeny dle DZS, případně ZTKP a v souladu s instrukcemi objednatele/správce stavby.

Podrobněji jsou podmínky pro provádění těchto výkopů stanoveny v TKP :

Pokud se základová spára nachází v úrovni hornin, které by mohly být narušeny klimatickými vlivy a práce na základu nelze zahájit bezprostředně po dosažení této úrovně, musí být výkopové práce ukončeny min. 0,3 m nad ní. Dotěžení na konečnou úroveň se pak provede max. 48 hodin před návaznými pracemi.

Každá základová spára musí být písemně odsouhlasena objednatelem/správce stavby. Pro odsouhlasení základové spáry ve skalních horninách zajišťuje zhotovitel geologickou dokumentaci skutečných základových poměrů a srovnání s dokumentací stavby.

Při kontrole základové spáry se ověřuje, zda zemina/hornina odpovídá požadavkům dokumentace na založení stavby (objektu). V případě pochybností nařizuje ověření základových podmínek objednatel/správce stavby (např. ulehlosti u nesoudržných zemin penetrační zkouškou, konzistenci, popř. pevnosti a stlačitelnosti u soudržných zemin vrtem, penetrační nebo vrtulkovou zkouškou).

Při zakládání pod hladinou podzemní vody se snižuje její úroveň pod niveletu základové spáry čerpáním. V tom případě musí být posouzeny vlivy snížení hladiny na okolí stavby.

Bez písemného odsouhlasení základové spáry objednatelem/správce stavby nesmí být tato zakryta. Po odsouhlasení musí být návazné práce zahájeny ihned. Pokud dojde po odsouhlasení základové spáry ke zhoršení jejích geotechnických vlastností, musí být narušená vrstva odtěžena až na úroveň intaktní horniny a musí proběhnout její nové odsouhlasení objednatelem/správce stavby.

Výkopy mohou být prováděny jako pažené, nebo jako svahované. Za návrh svahů dočasných výkopů a jejich stabilitu odpovídá zhotovitel.

Při budování základové konstrukce i po jejím dokončení, zejména v soudržných zeminách a rozpadavých horninách, musí být zajištěna dostatečná ochrana zemin/hornin v podzákladí proti jejich porušení vodou, klimatickými vlivy a stavebními postupy. Při nebezpečí promrznutí musí být provedeno přisypání na nezámraznou hloubku, případně odvodnění.

Dočasné výkopy, krátkodobě stabilní, nesmějí být ponechány přes zimní období.

### 6.2.6 Výkopy pro inženýrské sítě a odvodnění

Výkop se zahajuje, pokud možno, na nejnižším místě a postupuje se proti spádu, aby bylo zajištěno v každém okamžiku odvodnění výkopu. V soudržných zeminách se obvykle dělají výkopové stěny svislé, pokud to krátkodobá stabilita umožňuje. Není-li stabilita výkopu dostatečná, dále v nesoudržných zeminách, nebo pokud se ve stěně objevují výrony vody, je nutné buď výkop pažit, nebo provést svahovaný výkop. Obecně platí, že výkop se svíslými stěnami je nutno pažit v zastavěném území od hloubky **1,3 m** a v nezastavěném území od hloubky **1,5 m**.

Za stabilitu výkopu zodpovídá zhotovitel. Na stabilitu svahu má především vliv druh zeminy a její fyzikálně mechanické vlastnosti, voda, přirozená vlhkost, hladina podzemní vody a další vnější okolnosti - vliv dopravy, přetížení výkopkem apod. Technologii zajišťování stability stěn ovlivňují předpisy o bezpečnosti práce. Stabilita svahu musí být posouzena statickým výpočtem.

Stavbyvedoucí je povinen upřesnit navržené sklony stěn a rýh podle skutečných podmínek a vzniknou-li pochybnosti, je povinen provést opatření, aby nedošlo k úrazům sesutím svahu, a to zejména stržení převisů, trhlin, omezení - snížení sklonu svahu apod. Je povinen se řídit ustanoveními Nařízení vlády č. 591/2006 o bližších požadavcích na BOZP při práci na staveništi, zejména ustanovení o zákazu zatěžování prostoru smykového klínu nezapaženého výkopu staveništním provozem, vytěženým materiálem, stavbou různých provozních zařízení apod. Prostor smykového klínu u složitých výkopů určí statik ve spolupráci s geotechnikem.

Zhotovitel je také povinen chránit výkopy před zaplavením vodou. Potřebná zařízení pro čerpání a odvedení vody musí být k dispozici po celou dobu výstavby.

Při křížení a souběhu s inženýrskými sítěmi je třeba postupovat, též podle čl. 6.2 a to tak, aby nenastalo vzájemné narušení funkce jednotlivých vedení. Mimo jiné dále platí pro tyto práce ČSN EN 12007-1, ČSN EN 12007-2, ČSN EN 12007-3, ČSN EN 12007-4, ČSN 73 6005, ČSN 73 6006, 75 2130, ČSN 75 4030, ČSN 75 6101, ČSN 75 5630, ČSN 75 6230, ČSN EN 1610.

Rovněž při výkopových pracech pro přeložky stávajícího vedení musí zhotovitel organizovat práce tak, aby funkce překládaného vedení byla narušena jen na nezbytně nutnou dobu. Odpovědnost za škody na překládaném vedení nese v plné míře zhotovitel (stavbyvedoucí). Nefunkční vedení, pokud je v prostoru mimo dosah napětí přenášeného z vozovky, je možné v zemním tělese ponechat.

Pro zpětný zásyp výkopu platí podmínky uvedené v TP 146 Povolování a provádění výkopů a zásypů rýh pro inženýrské sítě ve vozovkách pozemních komunikací, TKP kap. 3, TKP kap. 4 a v čl. 6.8 tohoto T 04.

### 6.2.7 Pažení

Pažení stěn hloubených výkopů zajišťuje zhotovitel všude tam, kde je to nezbytné z hlediska bezpečnosti práce a stability stěn a okolí, kde je to předepsáno dokumentací stavby nebo určeno objednatelem/správcem stavby. V ostatních případech je na úvaze zhotovitele, zda se použije pažení, vysvahování nebo jiného způsobu zajištění bezpečnosti a stability na staveništi a okolí.

Pažení je dočasnou stavební konstrukcí, která chrání stěny výkopu proti sesuvu a tvoří ji:

- pažnice, které jsou v přímém styku se zeminou
- rozepření nebo vzepření, které zachycuje zemní tlak. Rozepření může být nahrazeno kotvením do horniny

Druh a rozsah pažení udává RDS, přičemž jednotlivé části roubení se dimenzují na základě statického výpočtu, kde rozhodující je stanovení zemního tlaku na konstrukce. Druh a použití

pažení předepisuje ČSN 73 6133 a ČSN EN 1610 (příložné, zátažné, hnané – např. ocelové štětovnice)

V průběhu stavby musí stavbyvedoucí ve spolupráci s projektantem upřesňovat úpravu a druh roubení dle skutečných poměrů a rovněž podle konkrétních podmínek nezbytný rozsah tzv. ztraceného roubení.

Zabezpečení rýh pažením je předepsáno od hloubky výkopu:

1,5 m v nezastavěném území

1,3 m v zastavěném území

0,7 m v nesoudržných zeminách v místech s dynamickými účinky

Při použití roubení je třeba v rámci výrobní přípravy zpracovat technologický postup montáže a demontáže roubení při dodržení zásad bezpečnosti práce včetně určení smykového klínu ještě nezapaženého výkopu. Musí být respektovány základní zásady:

- Roubit je nutno předem, než do výkopu sestoupí pracovníci k montáži konstrukce nebo zařízení. Roubení nesmí být opožděno proti postupu více dní, než připouští ČSN 73 6133 a ČSN EN 1610.
- Vstup pracovníků do nechráněného prostoru je zakázán. Při roubení musí být pracovníci chráněni přemístitelným bezpečnostním zařízením - ochrannými rámy, bezpečnostními koši, panelovým pažením, pažícím štítem apod.
- Horní okraj pažení musí vyčnívat nad okolní terén min. 15 cm a tvořit zarážku
  
- Podél roubených výkopů musí být ponechán volný nezatížený pruh o minimální šířce :

při hloubce výkopu	do 4 m	- 50 cm
	4 - 6 m	- 60 cm
	nad - 6 m	- 75 cm

## 6.2.8 Jímky

Jímky jsou pažící a těsnící konstrukce chránící výkop před účinky tlaku vody. Konstrukce jímky musí být obsažena v ZS a/nebo v RDS.

### KPZ 5 Průběžná kontrola provádění výkopů :

Stavbyvedoucí kontroluje denně, vizuálně a měřením :

- Kontrola dodržování projektu (vytyčení), SOD a související legislativy (ustanovení příslušných ČSN), dodržování Plánu BOZP (viz Nařízení vlády č. 591/2006)
- Kontrola množství skutečně provedených objemů.
- Kontrola zajištění ochrany porostů, které mají být zachovány.
- Kontrola minimalizace znečištění okolních hornin, případně k poškození okolních objektů.
- Kontrola stavu stěn výkopů, pažení, přístupů. apod.
- Kontrola rozsahu zemních prací dle PD

Kladný výsledek : pokračování prací bez zvláštních opatření

Záporný výsledek : postupuje se dle - zjištění neshody při kontrole (oprava, předělání, odsouhlasená výjimka).

Záznam: SD

### KPZ 6 Konečná kontrola - převímka provedeného výkopu (dno výkopu – rýha, jáma, pláň apod.) :

Při ukončení výkopů stavbyvedoucí kontroluje vizuálně a měřením provedení dle PD.

Kladný výsledek : následuje předání díla zákazníkovi, příp. další operace

Záporný výsledek : postupuje se dle - zjištění neshody při kontrole (oprava, předělání, odsouhlasená výjimka).

Záznam: SD

### 6.3 Násypy

Způsob výstavby násypu a použité materiály musí být v souladu s dokumentací stavby, TKP kap. 4 a TKP kap. 30.

Součástí provádění násypů je, v případech uvedených v čl. 4.2, zhutňovací zkouška, kterou zajišťuje, provádí a vyhodnocuje zhotovitel v souladu s ČSN 72 1006 pro materiály vymezené v ČSN 73 6133, případně podle požadavků objednatele. Zkouška je uskutečňována za účasti objednatele/správce stavby a výsledné hodnocení podléhá jeho schválení.

Počet pojezdů zhutňovacího válce (sestavy) a tloušťka vrstvy stanovená podle výsledků zhutňovací zkoušky jsou při výstavbě součástí kritérií pro kvalitu hutnění a kontrolu předepsané technologie, kterou je zhotovitel povinen dodržovat.

V případě změny vlastností zeminy, horniny, druhotných a jiných materiálů, upraví zhotovitel počet pojezdů, eventuálně výšku vrstvy po dohodě s objednatelem/správce stavby a ověří zhutňovací parametry novou zhutňovací zkouškou v souladu s ČSN 73 6133.

#### 6.3.1 Zemní násypy

Násyp se provede ve shodě s vytyčenými směrovými prvky a vzorovým příčným řezem podle RDS nebo DZS. Pro ochranu staveniště a budované konstrukce před škodlivým účinkem srážkových a povrchových vod je zhotovitel povinen po celou dobu výstavby zajistit jejich odvedení. Při deštivém počasí je nutno pozorně sledovat vlhkost zemin a v případě nutnosti včas zemní práce přerušit. Denně, před ukončením práce ve směně, je nutno navezenou vrstvu upravit a zhutnit, aby případná srážková voda mohla z násypu stékat. Jednotlivé vrstvy nesmí vykazovat místní prohloubeniny. Při pojíždění sypaniny technologickou dopravou je třeba se vyvarovat pojíždění v jedné stopě.

Sypanina se musí ukládat v souladu se schváleným technologickým předpisem zpravidla na celou šířku násypu a takovou technologickou délku, která umožní nasazení mechanismů pro rozhrnování a hutnění vrstev o jednotné tloušťce, která odpovídá charakteru materiálu a účinnosti hutnicích prostředků.

Vlhkost rozprostřené zeminy před zahájením zhutňovacích prací se nesmí odlišovat od hodnoty optimální vlhkosti o hodnoty, které jsou uvedeny v TKP kap. 4.

V případě větší odchylky navrhne zhotoviteli způsob úpravy a předloží jej objednateli/správce stavby k odsouhlasení.

K nejběžnějším úpravám převlhčené zeminy, v závislosti na jejím typu a povětrnostních podmínkách, patří zejména mechanické provzdušňování (rozrývání), přidání vápna, popílku, střídání vrstvy převlhčené zeminy se zeminou o menší vlhkosti, vkládání geotextilií, apod. (viz též TP 94 a TP 97).

Pokud se nejedná o zvláštní zeminy, zeminy upravené pojivy nebo umělé materiály, požaduje se, aby suchá objemová hmotnost zhutněné zeminy v zemním tělese dosahovala min. 1500 kg/m<sup>3</sup>, jestliže DZS nestanoví jinak. Zpracování podmíněčně vhodných zemin musí být popsáno v dokumentaci (zásady v ČSN 73 6133).

#### 6.3.2 Kamenité a balvanité násypy

Sypaniny z kamenů a balvanů se zhutňují těžkými vibračními válci v souvislých vrstvách podle odsouhlaseného technologického předpisu. Pro snadnější zhutňování se kamenitá sypanina z tvrdých skalních hornin skrápí vodou. Zásady ukládání, zhutňování a kontroly kamenité sypaniny jsou uvedeny v ČSN 73 6133 a ČSN 72 1006. Počet pojezdů válce a tloušťka vrstvy se určí podle výsledků zhutňovací zkoušky. Maximální velikost úlomků nesmí být větší než 2/3 tloušťky vrstvy, výjimky se připouštějí pouze ojedinele podle rozhodnutí objednatele/správce

stavby. Balvany větších rozměrů musí být odstraněny a rozpojeny, případně uloženy do míst se souhlasem objednatele/správce stavby.

Pro stavbu násypu v zimě je nutno dodržovat zásady, uvedené v TKP kap. 4.

### 6.3.3 Násypy z druhotných surovin a jiných materiálů

Technologie zpracování druhotných surovin (popely, struska, hlušina), syntetických materiálů musí být stanovena v DZS a musí na ni být zpracován technologický předpis odsouhlasený objednatelem. Pro použití elektrárenských popílků do násypů platí ČSN 73 6133 a TP 93.

### 6.3.4 Vrstevnaté násypy

Účelem vrstevnatého násypu je maximální využití málo vhodných zemín z trasy, případně využití druhotných surovin. Málo vhodné zeminy se prokládají vrstvami zemín vhodných, nebo kamenitými materiály.

Vrstevnaté násypy se provádějí podle ČSN 73 6133 a ČSN 72 1006 tak, aby byla dosažena kvalitativní kritéria předepsaná DZS. Před zahájením výstavby provede zhotovitel ověření předepsaných geotechnických parametrů při zhutňovací zkoušce provedené v souladu s ČSN 72 1006 podle objednatelem schváleného technologického předpisu.

### 6.3.5 Vyztužené násypy

Výstavba vyztužených násypů musí být v souladu s DZS, ČSN 73 6133, TKP kap. 30 a zhotovitelem vypracovaným technologickým předpisem, který musí být objednatelem odsouhlasený.

### 6.3.6 Vylehčené násypy

Vylehčené násypy předepisuje dokumentace a to zejména v místech, kde je žádoucí omezit zatížení povrchu terénu z důvodu snížení sedání (např. u objektů), nebo zmenšení aktivních sil při přechodu nestabilních území. Používá se popílek, polystyren, duté elementy ze syntetických materiálů, použité pneumatika apod.

Konkrétní použití a specifikaci materiálu musí obsahovat DZS a technologický předpis zpracovaný zhotovitelem a odsouhlasený objednatelem.

## 6.4 Podloží násypu

Před budováním násypu musí být pečlivě upraveno podloží, tj. odstraněna veškerá vegetace, kulturní vrstva půdy, případné malé mocnosti nevhodné zeminy (bahnité náplavy, rašelina spod.). Podloží násypu je třeba vyspádovat, odvodnit a přehutnit v souladu s požadavky ČSN 72 1006, pokud dokumentace stavby nestanoví jinak.

V případě, že je technicky obtížné nebo nevhodné odstranit zeminy nevhodné, provede se úprava podloží podle DZS. Pokud takovou úpravu DZS neřeší, provede se úprava způsobem navrženým zhotovitelem a odsouhlaseným objednatelem.

Při sklonech území větších než 10% se budují v souladu s VL 2 v podloží stupně, které musejí mít minimální příčný sklon 3%. Dispozice stupňů musí být vyznačena v DZS nebo RDS.

Jestliže je podloží tvořeno skalními horninami, musí být jejich vyčištění a úprava provedena v souladu s dokumentací a před zakrytím odsouhlasena objednatelem/správce stavby.

## 6.5 Svahy zemního tělesa

Svahy násypů a zářezů musí být upraveny tak, aby výsledné sklon odpovídaly sklonům dle DZS. Minimální stupeň zhutnění zemního tělesa musí být dosažen i na jeho okraji. Povrch



svahu musí být urovnán (tolerance jsou uvedeny v čl. 4.4.10 tohoto T 04) a přehutněn. Horní okraj zářezu musí přecházet do původního terénu plynulým obloukem (soulad s DZS a VL 2).

U skalních násypů a zářezů rozhoduje o podmínkách rovnosti objednatel/správce stavby.

Z důvodů ochrany proti erozi a pro začlenění do krajiny se svahy zářezů i násypů obvykle pokrývají vrstvou humusu s následnou vegetační úpravou. U strmých svahů musí být

provedena taková úprava, která zabezpečí řádné upevnění vrstvy humusu na povrchu svahu.

Způsob trvalé ochrany svahu proti erozi stanoví DZS. Ochrana svahů proti erozi v průběhu stavby je věcí zhotovitele.

V podrobnostech se postupuje podle TKP kap. 13 a TP 53.

## 6.6 Parapláň

Parapláň je část povrchu zemního tělesa, na kterou se ukládá materiál aktivní zóny. Pro parapláň platí stejné odchylky od projektovaných výšek, šířek, příčných sklonů a nerovností jako pro zemní pláň. Na paraplání se provádějí stejné kontrolní zkoušky jako u tělesa násypu.

Parapláň se v tělese násypu provádí vždy, i když materiál aktivní zóny je shodný s materiálem v tělese násypu.

Parapláň se v zářezovém tělese zhotovuje v případě, že dochází k výměně materiálu akt. zóny.

Paraplání není část zemního tělesa vzniklá přetěžením pláň zářezu ve skalních horninách odolných proti mrazu, pokud se na přetěžené ploše provede úprava dle článku ČSN 73 6133.

## 6.7 Aktivní zóna a zemní pláň

Zemní pláň tvoří povrch aktivní zóny zemního tělesa (v zářezu nebo násypu) na který se pokládají ochranné a konstrukční vrstvy. V zářezu se ponechává před jeho dotěžením ochranná vrstva v souladu s TKP kap.4, (o mocnosti min. 0,5 m nad projektovanou úrovní zemní pláň, dotěží se před jejím překrytím navazující konstrukční vrstvou v době, kdy nehrozí její znehodnocení). Aktivní zóna musí být provedena z materiálů předepsaných v DZS. Povrch musí být rovný, hladký, bez prohlubní. Podélný a příčný sklon, výškové úrovně a tolerance musí odpovídat PD, VL 1, VL 2 a TKP kap. 4 (tolerance též čl. 4.4 tohoto T 04).

V celé mocnosti aktivní zóny, tj. od zemní pláň do hloubky 0,5 m, musí být dodržen předepsaný stupeň zhutnění a na zemní pláni musí být dosaženo předepsaného modulu přetvárnosti podle čl. 4.5.3.5 TKP kap. 4 (též v tomto T 04, čl. 4.4).

Práce na pokládce následných podkladních a konstrukčních vrstev nesmějí být zahájeny bez odsouhlasení zemní pláň objednatelem/správce stavby.

Dokončená zemní pláň musí být chráněna. Jakékoliv stavební zásahy (např. výkopy pro inž. sítě) do upravené a odsouhlasené zemní pláň jsou nepřipustné. Deponie stavebního materiálu na pláni jsou zakázány. Přejezdy vozidel po dokončené pláni musí být minimalizovány.

Trvalá hladina podzemní vody musí být nejméně 0,5 m pod úrovní zemní pláň (pokud dokumentace stavby nestanoví jinak). Jestliže se v průběhu stavby prokáže, že trvalá hladina zasahuje do aktivní zóny, navrhne zhotovitel opatření (odvodnění, úpravu nivelety apod.), která předloží objednateli/správce stavby k odsouhlasení.

Zemní pláň, která nevyhovuje požadavkům podle předchozích odstavců musí být rozrušena a/nebo upravena tak, aby předepsané požadavky splnila. Pokud byla odsouhlasená zemní pláň před zakrytím následnými konstrukčními vrstvami jakkoliv znehodnocena (např. i ponecháním bez ochrany přes zimní období), musí dojít po úpravách k novému odsouhlasení.

## 6.8 Zpětný zásyp, obsyp objektů

Zpětný zásyp se musí provádět podle DZS a technologického předpisu zpracovaného zhotovitelem a schváleného objednatelem/správce stavby. Zásyp se provede odsouhlasenou sypaninou hutněnou po vrstvách. Vlhkost zeminy při hutnění nesmí vybočovat z mezí, které jsou uvedeny v TKP kap. 4. Materiál se ukládá po vrstvách, jejichž tloušťka je přizpůsobena použité hutnicí technice, šířce rýhy a zhutnitelnosti zásypového materiálu.

Zpětný zásyp se musí realizovat současně na obou stranách objektu tak, aby se předešlo nerovnoměrným tlakům na vlastní objekt. Hutnění v blízkosti objektu se musí provádět pomocí takových prostředků, aby nedošlo k vybočení konstrukce, poškození izolace, uloženého potrubí, atd. Bednění a jiné pomocné zařízení musí být před započítím zásypu odstraněno a pod zpětným zásypem nesmí být ponecháno žádné dřevo.

Pro zásyp za mostní opěrou, opěrnou zdi a zásyp přesypaného objektu se v souladu s ČSN 73 6244 použijí materiály uvedené v čl. 4.1.2 tohoto T 04.

Pro zpětný zásyp inženýrských sítí se používá zemina v souladu s TKP kap. 3 (též vnitropodnikový T 03).

## 6.9 Přejímová oblast

Přejímová oblast nasypaného tělesa na most zahrnuje klínovou oblast zemního tělesa přiléhajícího k opěře mostní konstrukce o délce v ose komunikace rovné min. 1,5násobku max. výšky zásypu za opěrou.

DZS i provádění zemních prací musí být v souladu s ČSN 73 6244, ČSN 73 6133 a ČSN 73 6201. Do přejímové oblasti musí být použito zeminy vhodné, pokud není dokumentací nebo objednatelem stavby stanoveno jinak. Požadovaná míra zhutnění v rozsahu zásypu je uvedena v čl. 4.5.3 a tabulce 6 TKP kap. 4. (též tab. 7 tohoto T 04).

Tloušťka vrstvy musí odpovídat účinnosti hutnicích prostředků a nesmí být větší než 0,3 m, pokud objednatel nestanoví jinak. Pro hutnění v těsné blízkosti objektu je možné použít pouze malé mechanizace (pěchy, válce do hmotnosti 2000 kg, apod.). Zásadně je třeba vyvarovat se přehutnění, při kterém by byla konstrukce jednostranně namáhána zvýšeným vodorovným tlakem, případně deformována.

Při zakládání mostní opěry na úložném prahu podepřeném pilotami se musí celé zemní těleso v přejímové oblasti, až po svažované kužely před opěrou, stavět současně. Rovněž obsyp mostních křídel musí být prováděn současně po obou stranách konstrukce, aby nedocházelo k jejímu jednostrannému zatěžování. Pro ochranný zásyp za opěrou se použije nenamrzavá zemina v souladu s ČSN 73 6244. Na obsyp objektu a křídel se použije zemina, jejíž efektivní smyková pevnost umožní vytvoření stabilního svahu podle dokumentace.

## 6.10 Nezpevněná krajnice a dělicí pás

Pro výstavbu nezpevněné krajnice a středního dělicího pásu musí být použita zemina alespoň málo vhodná nebo a v souladu s VL 1. Zhutnění zeminy v celé mocnosti je stejné jako pro aktivní zónu.

Pokud se v dělicím pásu vyskytuje dešťová kanalizace, provede se zpětný zásyp podle TKP kap. 3 (též vnitropodnikový T 03).

Pro dosypání dělicího pásu od zemní pláně do úrovně vozovky nesmí být použita kamenitá sypanina (max. velikost zrna smí být 60 mm).

Nezpevněná krajnice se provede v souladu s VL 1, snížená o 30 – 40 mm vůči zpevněné.

## 6.11 Speciální práce

Speciální práce související s výstavbou zemního tělesa jako jsou např. sanační práce pro urychlení konsolidace podloží násypu, opevňovací práce proti erozní činnosti vody, zabezpečení stability svahů, roznášecí polštáře, aj. musí být provedeny v souladu s DZS a TKP kap. 30.

### **KPZ 7 Kontrola - přejímka dod. materiálů pro zásypy a zemní konstrukce (nakup., ze zemníků ...)**

U každé dodávky materiálů a výrobků, které mají být použity, provádí stavbyvedoucí jejich kontrolu – vstupní přejímku. Vizuelně a měřením se kontroluje:

- druh a základní rozměry (profily) dodaných výrobků
- kompletnost výrobků
- poškození nebo jiné viditelné neshody
- porovnání dodacího listu a prohlášení o shodě/vlastnostech s objednávkou (kupní smlouvou) – u nakupov.
- vizuální srovnání zrnitosti, tvaru a znečištění sypanin s PD, PZ, - ze zemníku, apod.

Kladný výsledek: je uvolněno k použití na stavbě

Záporný výsledek: - reklamace u dodavatele (může následovat oprava, předělání, odsouhlasená výjimka), nebo odmítnutí dodávky

Záznam: dodací list, reklamační protokol, SD

### **KPZ 8 Průběžná kontrola provádění zemních konstrukcí:**

Stavbyvedoucí kontroluje denně, vizuálně a měřením, resp. zadává provedení kontrolních zkoušek u způsobilé laboratoře:

- Kontrola dodržování projektu (vytyčení), SOD a související legislativy (ustanovení příslušných ČSN), dodržování Plánu BOZP (viz NV č. 591/2006).
- Kontrola množství skutečně provedených objemů.
- Kontrola zajištění ochrany porostů, které mají být zachovány.
- Kontrola zda nedochází ke znečištění okolních hornin, případně k poškození okolních objektů.
- Kontrola stavu stěn výkopů, pažení, přístupů. apod.
- Kontrola rozsahu zemních prací dle PD
- Kontrolní zkoušky dle povahy zemní práce a konstrukce:
  - těžba zemin: viz čl. 4.3.1, 4.3.2 a tabulka 1 tohoto T 04
  - podloží násypu: viz čl. 4.3.3 a tabulka 2 tohoto T 04
  - násyp: viz čl. 4.3.4 a tabulka 2 tohoto T 04
  - přechodová oblast: viz čl. 4.3.5 a 4.4.7 tohoto T 04
  - aktivní zóna: viz čl. 4.3.6 a tabulka 2 tohoto T 04
  - zemní pláň: viz čl. 4.3.7 a tabulka 4 tohoto T 04
  - zpětný zásyp a zásyp objektů: viz čl. 4.3.8 a TP 146 (MD ČR)

Kladný výsledek: pokračování prací bez zvláštních opatření

Záporný výsledek: postupuje se dle - zjištění neshody při kontrole (oprava, předělání, odsouhlasená výjimka).

Záznam: SD, externí protokoly

### **KPZ 9 Konečná kontrola provedení zemních prací :**

Po dokončení zemních prací a konstrukcí nebo jejich ucelené části kontroluje stavbyvedoucí, resp. zajistí u způsobilé zkušebny kontrolu – vizuálně a měřením, a to zejména:

- zemní pláň: odchylky výšek dle PD, resp. čl. 4.4.6 tohoto T 04
- zemní pláň: odchylky šířek dle PD, resp. čl. 4.4.8 tohoto T 04
- zemní pláň: nerovnosti povrchu dle PD, resp. čl. 4.4.9 tohoto T 04

- přesnost svahování dle PD, resp. čl. 4.4.10 tohoto T 04
- úprava skalních výlomů dle PD, resp. čl. 4.4.11 tohoto T 04

Kladný výsledek: následuje předání díla zákazníkovi, příp. další operace

Záporný výsledek: postupuje se dle - zjištění neshody při kontrole (oprava, předělání, odsouhlasená výjimka).

Záznam: SD, externí protokol

Měřidla:

- svinovací dvoumetr, pásmo - šířka, délka
  - nivelační přístroj, vodováha, lať s klínem (2m, 4m) - niveleta, sklon, rovinatost
- d a l š í - dle zkušebních postupů použitých při kontrolních zkouškách (viz přísl. ČSN)

## 7. PRACOVNÍ POSTUPY - OPRAVY A ÚDRŽBA ZEMNÍCH TĚLES

Pro opravy a údržbu zemních těles pozemních komunikací a veřejných dopravních ploch platí podmínky stanovené v TKP kap. 4 s jejich upřesněními v Příloze 1 TKP kap. 4.

Nevztahuje se na opravy sousedních konstrukcí, u kterých došlo k deformacím v důsledku poruchy přilehlého zemního tělesa nebo podloží jejich základů. Neplatí pro zvláštní komunikace, např. vojenské, důlní apod. a komunikace v tunelech.

Pro odebrání vzorků a kontrolní zkoušky obecně platí TKP kap. 4 (též čl. 4 tohoto T04). Druh zkoušek a jejich minimální počet vyplývá z použitého způsobu kontroly.

Při kontrole hutnění zpětného zásypu výkopů a rýh se kontrolní kritéria volí v závislosti na rozsahu prací a významu pozemní komunikace v souladu s následujícími tabulkami:

Tabulka TKP kap. 4 – Určení rozsahu prací

Kategorie	Rozsah	Popis
A	malý	Rýhy do 20 m délky, 1,5 m hloubky a 1 m šířky nebo rýhy do objemu 30 m <sup>3</sup>
B	střední	Rýhy do 100 m délky, 2 m hloubky a 1,5 m šířky nebo rýhy do objemu 300 m <sup>3</sup>
C	velký	Rýhy o rozměrech nebo kubatuře větší než je uvedeno pro střední rozsah

Tabulka TKP kap. 4 – Určení významu rýhy

Kategorie	Rozsah	Popis
A	malý	Rýhy mimo vozovku, v místních komunikacích s vyloučenou dopravou nad 2,5 t, v prostoru chodníku apod.
B	střední	Rýhy v místních komunikacích, bez omezení hmotnosti vozidel s malým nebo středním dopravním zatížením, silnice II. a III. třídy
C	velký	Rýhy v místních komunikacích s velkým dopravním zatížením, silnice I. třídy, dálnice

Tabulka TKP kap. 4 – Určení způsobu kontroly

		Význam		
		I	II	III
Rozsah	A	1	2	3
	B	1	3	3
	C	2	4	5

Způsoby kontroly 1, 2, 3, 4, a 5 jsou specifikovány včetně četnosti zkoušek v Příloze 1 TKP kap. 4.

Při výstavbě nových zemních těles nebo jejich částí v rámci oprav a údržby platí následující minimální počty zkoušek, pokud dokumentace stavby nepředepíše jinak:

Tabulka TKP kap. 4

Objem zemních prací (m <sup>3</sup> )	Druh a počet kontrolních zkoušek
do 100	1x vlhkost
	2x vlhkost
100 - 500	1x zhutnitelnost
	2x objemová hmotnost
500 - 1000	4x vlhkost
	1x zhutnitelnost
	4x objemová hmotnost

Při objemu prací přes 1000 m<sup>3</sup> platí TKP kap. 4 (též čl. 4 tohoto T 04).

## 8 KLIMATICKÁ OMEZENÍ

### 8.1 Stavba násypů při dešťových srážkách

Při dešti je možné stavět násypy ze zrnitých, nesoudržných zemin a skalních sypanin, u kterých zvýšená vlhkost neovlivní předepsanou míru zhutnění.

Zhutňovaná vrstva musí být vysvahována v takovém příčném sklonu, aby nedocházelo k retenci vody na jejím povrchu a srážková voda byla plynule odváděna mimo násyp.

Výstavba násypů ze soudržných zemin, u kterých je nebezpečí zvýšení vlhkosti při dešťových srážkách nad povolenou mez ve smyslu TKP kap. 4, je možná jen se svolením objednatele/správce stavby.

### 8.2 Stavba násypů v zimním období

Při budování násypů v zimním období musí být výrazně zpřísněn dohled nad technologií provádění prací. Navážená sypanina musí být ukládána na předchozí vrstvu, která se po zbavení sněhu a ledu znovu přehutní. K odstranění sněhu a ledu se smí používat pouze mechanické prostředky. Navezená sypanina musí být neprodleně rozhrnuta a zhutněna, aby nedošlo k jejímu zmrznutí před zhutněním. Pokud není reálný předpoklad včasného zhutnění, musí se ihned další práce zastavit.

Zásadně nelze povolit stavbu násypů:

- ze zmrzlé zeminy a na části násypu se zeminou promrzlou do hloubky 50 mm a více
- na zmrzlém podloží, popř. na zmrzlé předchozí vrstvě násypu
- při teplotách vzduchu nižších než  $-5^{\circ}\text{C}$ , s výjimkou sypaniny z tvrdých skalních hornin nebo nezmrzlých štěrkopísků a štěrkodrtí
- při mrznoucím dešti nebo sněžení

## 9. EKOLOGIE

Ve společnosti SaM silnice a mosty Děčín a.s. je zaveden systém environmentálního managementu (EMS) podle ČSN EN ISO 14001 jako integrální součást systému řízení kvality. Obecně musí být v zájmu minimalizace negativních vlivů způsobených činnostmi popisovanými v tomto T postupováno dle zásad stanovených vnitřní dokumentací uvedeného systému.

Požadavky na činnosti popsané v tomto T, vykonávané na staveništi vyplývají ze zadání konkrétní zakázky a z konkrétních podmínek staveniště, tj. ze Stavebního povolení nebo jiného

rozhodnutí orgánu státní správy, ze Smlouvy o dílo, z projektové dokumentace, z platné legislativy a případně dalších (např. TKP kap. 1 – Všeobecně, s čl. 1.11 Životní prostředí).

Všichni zúčastnění, včetně subdodavatelů a externích služeb musí být s uvedenými požadavky seznámeni a jejich plnění v souladu se zavedeným systémem musí být vyžadováno a kontrolováno - odpovídá stavbyvedoucí.

Činnostmi prováděnými na staveništi může dojít k ohrožení životního prostředí zejména v následujících momentech:

- dodržování vymezeného prostoru (skládkování, manipulace, ochrana zeleně, hluk, prach, pracovní čas)
- třídění a likvidace odpadů (obecně: dle vnitřní dokumentace - Postup P 13)
- způsobilost strojů, zařízení a mechanizačních prostředků (úkapy, hluchost, kouřivost, apod.)
- nakupované materiály a výrobky (dodržování pokynů výrobců používaných hmot)

Legislativa :

O materiálech (výrobcech) použitých pro stavby podle zákona č. 22/1997 Sb. o technických požadavcích na výrobky v platném znění a příslušného souvisejících nařízení vlády platí, že každý výrobce je povinen zaručit, že výrobek je za podmínek běžného užití bezpečný m.j. i z hlediska ekologického. To musí být doloženo příslušným Prohlášením o shodě/vlastnostech.

Při pracích na staveništi je povinností zhotovitele při manipulaci se škodlivými látkami a následně při zneškodňování odpadů postupovat zejména v souladu se zákonem č. 254/2001 Sb. (Zákon o vodách), č.17/1992 Sb. (Zákon o životním prostředí), č. 185/2001 Sb. (Zákon o odpadech) a ustanoveními dalších zákonných předpisů týkajících se ochrany životního prostředí, jak jsou uvedeny v čl. 10 Související dokumentace.

Způsob jednotlivých kontrol a jejich zdokladování se pro každý jednotlivý případ stanovuje v Kontrolním a zkušebním plánu, kde je definován příslušný kontrolní postup :

**KPZ 10 : Kontrola environmentálních požadavků (EMS)**

Při zahájení a v průběhu stavby stavbyvedoucí kontroluje dodržování požadavků péče o životní prostředí v rámci zavedeného systému EMS. Kontroluje se :

- 10.1 - dodržení vymezeného prostoru vzhledem k okolí – hranice pracoviště při skladování a manipulaci, ochrana zeleně, hluchost a prašnost v přijatelných mezích, vymezený pracovní čas: vizuálně, měření
- 10.2 - třídění odpadů na stavbě – viz pravidlo Postup P 13
- 10.3 - způsobilost strojů a zařízení – z hlediska ohrožení životního prostředí: úkap, nadměrná hluchost, kouřivost apod.
- 10.4 - používané materiály: dodržování pokynů výrobců používaných materiálů (zejména hmoty pro ošetřování a ochranu povrchu betonu apod.)
- 10.5 - zvláštní opatření – vyplývající z podmínek vydaných správních rozhodnutí, SOD a podobných dokumentů (např. práce v ochranných pásmech nebo chráněných oblastech, ochrana vodního toku apod.)

Kladný výsledek: pokračování prací bez zvláštních opatření

Záporný výsledek: postupuje se dle - zjištění neshody při kontrole (oprava, předělání, odsouhlasená výjimka) : okamžité zajištění nápravy

Záznam: 10.1, 10.2, 10.3, 10.5 KZP, Stavební deník

10.3 : u vlastních strojů a zařízení: doklad = uvolnění zařízení od VDZ, VD

u ext. strojů a zařízení: vstupní kontrola SV – Stavební deník

Upozornění - Záznamy do SD se provádí pouze v případě, že byly při kontrole zjištěny nedostatky: zaznamená se zjištění a opatření provedená k zajištění nápravy.

## 10. SOUVISEJÍCÍ DOKUMENTACE

Vnitřní dokumentace ISM : jak vyplývá z textu tohoto T 04

Externí dokumentace :

Základní legislativa (všechny předpisy ve znění posledních novel) :

- Zákon č.183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)
- Zákon č.22/1997 Sb o technických požadavcích na výrobky
- Nař. vlády č. 163/2002 Sb. o technických požadavcích na stavební výrobky
- Zákon č.100/2013 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na stavební výrobky označované CE
- Zákon o životním prostředí - zákon č.17/1992 Sb.
- Zákon o odpadech - zákon č. 185/2001
- Zákon o vodách - zákon č. 254/2001
- Zákon č. 350/2011 Sb. o chemických látkách a přípravcích
- Zákon č.262/2006 Sb. - Zákoník práce
- Zákon č. 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- Nařízení vlády č. 591/2006 o bližších požadavcích na BOZP při práci na staveništi
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a prac. prostředí
- Nařízení vlády č.378/2001, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- Vyhláška č. 48/1982 Sb. - požadavky k zajištění bezp.práce a techn.zařízení v platném znění

System kvality v oboru pozemních komunikací (SJ-PK) :

- Metodický pokyn System kvality v oboru pozemních komunikací (SJ-PK) – úplné znění, č.j. 678/2008-910-IPK/2 ze dne 1. srpna 2008, vyhlášeném ve Věstníku dopravy číslo 18 ze dne 27. srpna 2008
- TKP staveb pozemních komunikací kap. 1 Všeobecně
- TKP staveb pozemních komunikací kap. 4 Zemní práce

Technické podmínky (TP) - schválené MD ČR - odbor PK :

- TP 53 Protierozní opatření na svazích pozemních komunikací
- TP 76A,B,C Geotechnický průzkum pro pozemní komunikace
- TP 83 Odvodnění pozemních komunikací
- TP 93 Návrh a provádění staveb PK s využitím popílků a popelů
- TP 94 Zlepšení zemin
- TP 97 Geotextilie a další geosyntetické materiály v zemním tělese PK
- TP 146 Povolování a provádění výkopů a zásypů rýh pro inženýrské sítě
- TP 170 Navrhování vozovek pozemních komunikací

Vzorové listy staveb pozemních komunikací (VL) - schválené MDS ČR - odbor PK :

- VL 1 Vzorové listy pozemních komunikací – Vozovky a krajnice
- VL 2 Vzorové listy pozemních komunikací – Silniční těleso

### České technické normy

V tomto seznamu jsou uvedeny jen nejfrekventovanější normy z oblasti předmětných konstrukcí a normy související :

- ČSN EN ISO 10320 - Geotextilie a výrobky podobné geotextiliím – Identifikace na staveništi
- ČSN EN ISO 14001 - Systémy environmentálního managementu
- ČSN EN ISO 1461 - Zinkové povlaky nanášené žárově ponorem na ocelové a litinové výrobky - Specifikace a zkušební metody

ČSN EN ISO 17892-1	- Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemin, část 1 stanovení vlhkosti
ČSN EN ISO 17892-2	- Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemin, část 2 stanovení objemové hmotnosti
ČSN EN ISO 9001	- Systémy managementu kvality
ČSN OHSAS 18001	- Systémy managementu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci – Požadavky
ČSN CEN ISO/TS 17892-3 až 12	- Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin
ČSN ISO 13822	- Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí
ČSN EN 10079	- Definice ocelových výrobků
ČSN EN 12007-1 až 4	- Zásobování plynem. Plynovody s nejvyšším provozním tlakem do 16 barů vč. ( funkční požadavky)
ČSN EN 12699	- Provádění speciálních geotechnických prací – ražené piloty
ČSN EN 13242+A1	- Kamenivo pro nestmelené směsi a směsi stmelené hydraulickými pojivy pro inž. stavby a pozemní komunikace
ČSN EN 13286-2	- Nestmelené směsi a směsi stmelené hydraulickými pojivy
ČSN EN 1536+A1	- Provádění speciálních geotechnických prací – vrтанé piloty
ČSN EN 1610	- Provádění stok a kanalizačních přípojek a jejich zkoušení
ČSN EN 1997-1	- Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí
ČSN 72 1006	- Kontrola zhutnění zemin a sypanin
ČSN 72 1010	- Stanovení objemové hmotnosti zemin. Laboratorní a polní metody.
ČSN 72 1018	- Laboratorní stanovení relativní ulehlosti nesoudržných zemin
ČSN 73 0038	- Hodnocení a ověřování existujících konstrukcí – doplňující ustanovení
ČSN 73 0040	- Zatížení stavebních objektů technickou seizmicitou a jejich odezva
ČSN 73 1375	- Radiometrické zkoušení objemové hmotnosti a vlhkosti
ČSN 73 6005	- Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
ČSN 73 6006	- Výstražné folie k identifikaci podzemních vedení technického vybavení
ČSN 73 6124-1, 2	- Stavba vozovek. Vrstvy ze směsí stmelených hydraulickými pojivy
ČSN 73 6127- 1 až 4	- Stavba vozovek. Prolévané vrstvy
ČSN 73 6133	- Navrhování a provádění tělesa pozemních komunikací
ČSN 73 6192	- Rázové zatěžovací zkoušky vozovek a podloží
ČSN 73 6201	- Projektování mostních objektů
ČSN 73 6244	- Přečhody mostů pozemních komunikací
ČSN 75 2130	- Křížení a souběhy vodních toků s dráhami, pozemními komunikacemi a vedeními
ČSN 75 2310	- Sypané hráze
ČSN 75 4030	- Křížení a souběhy melioračních zařízení s dráhami, pozemními komunikacemi a vedeními
ČSN 75 5630	- Vodovodní podchody pod dráhou a pozemní komunikací
ČSN 75 6101	- Stokové sítě a kanalizační přípojky
ČSN 75 6230	- Podchody stok a kanalizačních přípojek pod dráhou a pozemní komunikací
ČSN 83 9011	- Technologie vegetačních úprav v krajině - Práce s půdou

Seznamy dalších souvisejících předpisů jsou součástí výše uvedených dokumentů a předpisů.



### 11. PŘÍLOHY Příloha 1 : Kontrolní a zkušební plán - osnova

Označení kontroly	Název kontroly / činnosti	Četnost kontrol a zkoušek / počet celkem	Za kontrolu odpovídá	Kontrolu provádí	Metoda kontroly	Záznamy o kvalitě	Závazné normy a předpisy – hodnoty a mezní odchylky	
KPZ 1	Průzkum - kontrola stavu konstr. určené k bourání	čl. 5.2 T04 PD, TPP před zahájením bouracích prací - 1x každá etapa	SV	SV	vizuálně měřením	SD	dle PD, SOD	
KPZ 2	Kontrola vytyč. a ochrany inž. sítí (IS)	čl. 5.2 T04 správci, staveniště před zahájením zemních / bouracích prací - každá směna	SV	SV	vizuálně, měřením	SD	Plán BOZP, PD, SOD	
KPZ 3	Průběžná kontrola bouracích prací	čl. 5.2 T 04, TPP v průběhu bourání - 1x/sm. - průběžně	SV	SV	vizuálně, měřením	SD	Plán BOZP, PD, SOD	
KPZ 4	Konečná kontrola bourání	čl. 5.2 T 04, TPP po ukončení bourání - 1x každá etapa	SV	SV TDI	vizuálně, měřením	SD	dle PD	
KPZ 5	Průběžná kontrola provádění výkopů vč. zajištění	čl. 6 T 04 v průběhu prací - 1x/sm - průběžně	SV	SV	vizuálně, měřením	SD	PD, legislativa Plán BOZP	
KPZ 6 !!!	Konečná kontrola – přejímka provedeného výkopu (rýha, jáma, pláň ..)	čl. 6.2 T 04 PD po ukončení výkopu, úpravy apod. před zakrytím - 1x každá etapa	SV	SV TDI	měř.: výška, sklon, vizuel. úprava	SD	dle PD	
KPZ 7	Kontrola přejímky dodávek nakup. materiálu pro zásypy a zemní konstrukce	čl. 6.2 T 04 PD, dod. listy, prohl. o shodě/vlast. před a v průběhu provádění dodávka - každá	SV	SV	vizuálně	SD, dod. list, rekl. protokol	dle PD, PZ	
KPZ 8.1	KPZ 8 : Průběžná kontrola provádění zemních konstrukcí – kontrolní zkoušky	Těžba zemin – čl. 4.3.1, 4.3.2 T 04	dle tabulky 1 T 04	SV	SV	zk. způsobilou laboratoří	SD, protokol	PD, PZ legislativa
KPZ 8.2		Podloží násypu – čl. 4.3.3 T 04	dle tabulky 2 T 04	SV	SV	zk. způsobilou laboratoří	SD, protokol	PD; T 04
KPZ 8.3		Násyp – čl. 4.3.4 T 04	dle tabulky 2 T 04	SV	SV	zk. způsobilou laboratoří	SD, protokol	PD; T 04
KPZ 8.4		Přechodová oblast – čl. 4.3.5 T 04	viz čl. 4.3.5 T 04	SV	SV	zk. způsobilou laboratoří	SD, protokol	PD; T 04
KPZ 8.5		Aktivní zóna – čl. – 4.3.6 T 04	dle tabulky 2 T 04	SV	SV	zk. způsobilou laboratoří	SD, protokol	PD; T 04
KPZ 8.6		Zemní pláň – čl. 4.3.7 T 04	dle tabulky 4 T 04	SV	SV	zk. způsobilou laboratoří	SD, protokol	PD; T 04
KPZ 8.7		Zpětný zásyp, zásyp objektů – čl. 4.3.8 T 04	viz čl. 4.3.8 T 04 – TP 146	SV	SV	zk. způsobilou laboratoří	SD, protokol	PD; T 04

### Příloha 1 : Kontrolní a zkušební plán - osnova - pokračování

Označení kontroly	Název kontroly / činnosti		Četnost kontrol a zkoušek / počet celkem		Za kontrolu odpovídá	Kontrolu provádí	Metoda kontroly	Záznamy o kvalitě	Závazné normy a předpisy – hodnoty a mezní odchylky	
KPZ 9.1	KPZ 9 : Konečná kontrola provedení zemních prací	zemní plán – odchylky výšek	PD; čl. 4.4.7 T 04		SV	SV	vizuálně, měřením - nivelací	SD, protokol	PD; T 04	
KPZ 9.2		zemní plán – odchylky šířek	PD; čl. 4.4.8 T 04		SV	SV	měřením	SD, protokol	PD; T 04	
KPZ 9.3		zemní plán – nerovnosti povrchu	PD; čl. 4.4.9 T 04		SV	SV	měřením, lať 4m, 2m	SD, protokol	PD; T 04	
KPZ 9.4		přesnost svahování	PD; čl. 4.4.10 T 04		SV	SV	vizuálně, měřením	SD, protokol	PD; T 04	
KPZ 9.5		úprava skalních výlomů	PD; čl. 4.4.11 T 04		SV	SV	vizuálně	SD, protokol	PD; T 04	
KPZ 10.1	KPZ 10 Kontrola požadavků EMS	vymezený prostor, manipulace	činnosti čl. 10 T 04	průběžně	SV	SV	vizuálně	SD	SOD, legislativa	
KPZ 10.2		třídění odpadů		průběžně				– min. 1x denně	SD	P13
KPZ 10.3		způsobilost strojů a zařízení		vstup + průběžně				– min. 1x denně	SD, uvolnění zař. VMD	SOD, legislativa
KPZ 10.4		používané mater. - opatření		průběžně				– min. 1x denně	SD	pokyny výrobců
KPZ 10.5		zvláštní opatření		dle požadavků zadání – správ. rozhodnutí, SOD apod.					SD	dle požadavků stanovených v zadání