

Technické kvalitativní podmínky staveb státních drah

Kapitola 6 KONSTRUKČNÍ A PODKLADNÍ VRSTVY TĚLESA ŽELEZNIČNÍHO SPODKU

Vydání: červenec 2025

Účinnost od 1. srpna 2025

Nahrazení předchozího znění kapitoly

Datem účinností tohoto dokumentu se nahrazuje kapitola 6 – KONSTRUKČNÍ VRSTVY TĚLESA ŽELEZNIČNÍHO SPODKU schválená dne 07. 04. 2008 účinná od 01. 07. 2008.

Schváleno pod č.j. 49 938/2025-SŽ-GR-O13
dne

Bc. Jiří Svoboda, MBA
generální ředitel

SŽ: Interní

SŽ: Interní

Technické kvalitativní podmínky**Kapitola 6 Konstrukční a podkladní vrstvy tělesa železničního spodku**

Gestorský útvar: Správa železnic, státní organizace
Generální ředitelství
Odbor traťového hospodářství
Praha
spravazeleznic.cz
Gestor: Ing. Petr Jasanský
Vydání: červenec 2025
Náklad: vydáno pouze v elektronické podobě (PDF), formát (A4)

© Správa železnic, státní organizace, rok 2025

Tento dokument je duševním vlastnictvím státní organizace Správa železnic, na které se vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů. Státní organizace Správa železnic je v uvedené souvislosti rovněž vykonavatelem majetkových práv. Tento dokument smí fyzická osoba použít pouze pro svou osobní potřebu, právnická osoba pro svou vlastní vnitřní potřebu. Poskytování tohoto dokumentu nebo jeho části v jakékoliv formě nebo jakýmkoliv způsobem třetí osobě je bez svolení státní organizace Správa železnic zakázáno.

OBSAH

Strana

6	KONSTRUKČNÍ A PODKLADNÍ VRSTVY TĚLESA ŽELEZNIČNÍHO SPODKU.....	6
6.1	ÚVOD	6
6.2	POPIS A KVALITA MATERIÁLŮ	6
6.2.1	Nestmelené vrstvy	7
6.2.2	Stmelené vrstvy	8
6.2.3	Plošné prvky	9
6.3	TECHNOLOGICKÉ PŘEDPISY A POSTUPY	9
6.3.1	Technologie se snášením kolejového roštu	9
6.3.2	Technologie bez snášení kolejového roštu	15
6.4	DODÁVKA, SKLADOVÁNÍ A POČÁTEČNÍ ZKOUŠKY	19
6.4.1	Dodávka a skladování.....	19
6.4.2	Počáteční zkoušky	20
6.5	ODEBÍRÁNÍ VZORKŮ A KONTROLNÍ ZKOUŠKY	21
6.5.1	Subpláň	22
6.5.2	Podkladní vrstvy	22
6.5.3	Zemní pláň	23
6.5.4	Konstrukční vrstvy	23
6.5.5	Zpětný zásyp objektů	24
6.6	PŘÍPUSTNÉ ODCHYLKY, ZÁRUKY, údržba v záruční době.....	24
6.6.1	Subpláň	24
6.6.2	Podkladní vrstvy	24
6.6.3	Zemní pláň	24
6.6.4	Konstrukční vrstvy - pláň tělesa železničního spodku	25
6.6.5	Odchylky modulu přetvárnosti	25
6.6.6	Záruky, údržba v záruční době	25
6.7	KLIMATICKÁ OMEZENÍ	25
6.8	ODSOUHLAŠENÍ A PŘEVZETÍ PRACÍ	26
6.8.1	Georadarové měření pražcového podloží	26
6.9	KONTROLNÍ MĚŘENÍ, MĚŘENÍ POSUNŮ A PŘETVOŘENÍ	27
6.10	ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ.....	27
6.11	BEZPEČNOST PRÁCE A TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ, POŽÁRNÍ OCHRANA	27
6.12	Citované a související dokumenty	28
	PŘÍLOHA A (INFORMATIVNÍ) KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN.....	29

SEZNAM ZKRATEK

CPS	Cizí právní subjekt
CTD	Centrum techniky a diagnostiky
ČD	České dráhy, akciová společnost
ČR	Česká republika
ČSN	Česká státní norma
DK	Drcené kamenivo
DLHM	Dlouhodobý hmotný majetek
FIDIC	Fédération Internationale Des Ingénieurs-Conseils
GŘ	Generální ředitel Správy železnic, státní organizace
KP	kontrolní zkoušky dokladovatelné k přejímce SO
KaZP	Kontrolní a zkušební plán
kv	Konstrukční vrstvy
KZ	kontrolní zkoušky pro kontrolu kvality stavby (stavebních postupů)
LDD	Lehká dynamická deska
OTPMs	Minerální směs
NV	Nařízení vlády
OP	Odbor provozuschopnosti
OŘ	Oblastní ředitelství – místně příslušná organizační jednotka SŽ zajišťující správu dopravní cesty
OTH	Odbor traťového hospodářství
OTP	Obecné technické podmínky
PD	Projektová dokumentace
PS	Proctor standard
SO	Stavební objekt
SZZ	Statická zatěžovací zkouška
SŽ	Správa železnic, státní organizace
SŽ GŘ O13	Správa železnic, státní organizace, generální ředitelství, odbor 13
ŠD	Štěrkodrt
TBZ	Technicko-bezpečnostní zkouška
TKP	Technické kvalitativní podmínky staveb státních drah
TNŽ	Technické normy železnic
TP	Technické podmínky Ministerstva dopravy
VL	Vzorové listy železničního spodku
ZTKP	Zvláštní technické kvalitativní podmínky

6 KONSTRUKČNÍ A PODKLADNÍ VRSTVY TĚLESA ŽELEZNIČNÍHO SPODKU

6.1 ÚVOD

- (1) Pro tuto kapitolu platí všechny pojmy, ustanovení, požadavky a údaje uvedené v kapitole 1 TKP - Všeobecně.
- (2) Kapitola 6 Technických kvalitativních podmínek staveb státních drah (dále TKP) platí pro konstrukční a podkladní vrstvy tělesa železničního spodku.
- (3) Konstrukční vrstvy tělesa železničního spodku (dále konstrukční vrstvy), jako součást pražcového podloží (tvoří jej vrstva kolejového lože, konstrukční vrstva/-y a zemní těleso), musí zajišťovat trvalé geometrické parametry koleje a dosahovat požadovanou únosnost a minimální přetvoření (tuhost). Konstrukční vrstvy slouží zároveň k ochraně zemní pláně před nepříznivými účinky vody a mrazu.
- (4) Podkladní vrstvy tělesa železničního spodku jsou vrstvy materiálů, které se nacházejí mezi subplání a zemní plání. Nahrazují nevyhovující horní část zemního tělesa a zajišťují požadovanou minimální únosnost v úrovni zemní pláně. V případě, že zemní pláň nesplňuje požadovanou únosnost dle přílohy 6 předpisu SŽ S4 nebo zeminy aktivní zóny nesplňují ustanovení čl. 29 předpisu SŽ S4, se pro dosažení požadované únosnosti zřizují podkladní vrstvy.
- (5) Konstrukční a podkladní vrstvy musí být provedeny v souladu s projektovou dokumentací (dále PD), předpisem SŽ S4, TKP, Zvláštní technické kvalitativní podmínky staveb státních drah (dále ZTKP) a s rozhodnutím stavebního dozoru.
- (6) Předmětem této kapitoly TKP nejsou požadavky na kolejové lože, o kterých pojednává kapitola 7 TKP a požadavky na zemní pláň, o kterých pojednává kapitola 3 TKP.
- (7) Pro konstrukční vrstvy a podkladní vrstvy pod pevnou jízdní dráhou musí být zpracovány ZTKP.
- (8) V případě, že kolejové lože spočívá přímo na zemní pláni bez konstrukční vrstvy, musí zemní pláň splňovat požadavky kladené na pláň tělesa železničního spodku dle předpisu SŽ S4 a vzorových listů železničního spodku (dále VL).
- (9) Pro vytváření konstrukčních vrstev jsou používány dvě navzájem odlišné technologie, a to:
 - technologie se snášením kolejového roštu,
 - technologie bez snášení kolejového roštu.
- (10) Použité názvosloví a pojmy jsou převzaty z ČSN, ČSN EN, TNŽ, předpisů SŽ a ČD, citovaných v oddíle 6.12 této kapitoly TKP.

6.2 POPIS A KVALITA MATERIÁLŮ

- (1) Konstrukční a podkladní vrstvy vymezené v úvodu kapitoly, jsou tvořeny vrstvami z materiálů nestmelených, stmelených a plošných prvků.
- (2) Do podkladních vrstev lze použít:
 - štěrkodrtě ŠD ve smyslu přílohy 14 předpisu SŽ S4,
 - recyklovaná štěrkodrt a recyklované kamenivo ve smyslu přílohy 17 předpisu SŽ S4,
 - drcené kamenivo DK ve smyslu přílohy 15 předpisu SŽ S4,
 - stabilizace a zlepšené zeminy ve smyslu přílohy 13 předpisu SŽ S4,
 - geosyntetika ve smyslu přílohy 11 předpisu SŽ S4,
 - asfaltový beton ve smyslu přílohy 12 předpisu SŽ S4,

SŽ: Interní

- se souhlasem SŽ GR O13 další materiály, které zajistí požadovanou únosnost po celou dobu životnosti konstrukce i za těch nejméně příznivých klimatických, geologických a hydrogeologických podmínek.
- (3) Do konstrukčních vrstev lze použít pouze následující materiály podléhající schvalování ze strany SŽ GR O13:
- štěrkodrt ŠD 0/32 kv a ŠD 0/63 kv ve smyslu přílohy 14 předpisu SŽ S4,
 - minerální směs MS ve smyslu přílohy 14 předpisu SŽ S4,
 - recyklovaná štěrkodrt ve smyslu přílohy 17 předpisu SŽ S4,
 - asfaltové vrstvy ve smyslu přílohy 12 předpisu SŽ S4,
 - geosyntetika ve smyslu přílohy 11 předpisu SŽ S4,
 - další materiály, které zajistí požadovanou únosnost a účinnou ochranu zemin zemní pláň před nepříznivými účinky vody a mrazu po celou dobu životnosti konstrukce i za těch nejméně příznivých klimatických podmínek.

6.2.1 Nestmelené vrstvy

6.2.1.1 Konstrukční vrstvy

- (1) Požadavky na materiál konstrukčních vrstev jsou obsaženy v:
- předpisu SŽ S4, přílohy 14, 17,
 - Obecných technických podmínkách (dále OTP),
 - Metodickém pokynu pro zřizování konstrukčních vrstev pražcového podloží technologiemi bez snášení kolejového roštu, č. j. S 26996/11-OTH.
- (2) Materiál nestmelených konstrukčních vrstev musí splňovat následující základní požadavky:
- odolnost proti zvětrávání a mechanickému opotřebení,
 - přípustný obsah jemnozrnných částic a cizorodých částic
 - nenamrzavost a propustnost (v případě MS malá propustnost),
 - zrnitost s plynulou křivkou zrnitosti,
- (3) Pro vybrané technologie bez snášení kolejového roštu jsou uvedeny další požadavky na materiál konstrukčních vrstev v „Metodickém pokynu pro zřizování konstrukčních vrstev pražcového podloží technologiemi bez snášení kolejového roštu, č. j. S 26996/11-OTH“.
- (4) Při použití již dříve použitého materiálu (např. výzisku) je kromě splnění technických požadavků nutno prokázat i jejich nezávadnost vůči životnímu prostředí.
- (5) Na styku se zemní plání musí být konstrukční vrstvy posouzeny podle filtračního kritéria ve smyslu SŽ S4, čl. 18. V případě, že není toto kritérium splněno, musí být na zemní pláni položena vhodná separační vrstva.
- (6) Vlastnosti materiálů musí zhotovitel prokázat počátečními zkouškami podle článku 6.4.2 této kapitoly TKP.

6.2.1.2 Podkladní vrstvy

- (1) Požadavky na materiál nestmelených vrstev jsou obsaženy v:
- ČSN EN 13242+A1, ČSN 73 6126-1, ČSN 73 6126-2 a TNŽ 73 6949,
 - předpisu SŽ S4, přílohy 14, 15 a 17,
 - OTP.
- (2) Materiál nestmelených podkladních vrstev musí splňovat následující základní požadavky:
- odolnost proti zvětrávání a mechanickému opotřebení,
 - přípustný obsah jemnozrnných částic a cizorodých částic,

SŽ: Interní

- nenamrzavost a propustnost,
 - zrnitost s plynulou křivkou zrnitosti.
- (3) Při použití vysokopecní strusky je kromě splnění technických požadavků nutno prokázat i jejich nezávadnost vůči životnímu prostředí ve smyslu zákona č. 541/2020 Sb., o odpadech (viz článek 6.12.2 této kapitoly TKP).
- Při použití již dříve použitého materiálu (např. výzisku) je kromě splnění technických požadavků nutno prokázat i jejich nezávadnost vůči životnímu prostředí.
- (4) Na styku se subplání musí být podkladní vrstvy posouzeny podle filtračního kritéria ve smyslu TNŽ 73 6949, případně čl. 4.1.4 ČSN 73 6133. V případě, že není toto kritérium splněno, musí být na zemní pláni položena vhodná separační vrstva.
- (5) Filtrační kritérium ve smyslu TNŽ 73 6949 musí být splněno i mezi podkladní a konstrukční vrstvou.
- (6) Vlastnosti materiálů musí zhotovitel prokázat počátečními zkouškami podle článku 6.4.2 této kapitoly TKP.

6.2.2 Stmelené vrstvy

- (1) Stmelené vrstvy jsou vytvořeny zlepšenou zeminou, stabilizací, nebo asfaltovými směsmi.
- (2) Zlepšení zeminy je operace, kterou se upravují fyzikální vlastnosti zeminy nebo obecněji materiálu jako jsou vlhkost, plasticita, namrzavost, odolnost proti vodě, zhutnitelnost a potenciál k bobtnání krátkodobě po přidání pojiva. Pokud není prokázáno jinak, považuje se tato úprava zemin funkční pouze v krátkodobém časovém horizontu. V konstrukčních vrstvách se zlepšené zeminy nenavrhují. Lze je použít v podkladních vrstvách.
- (3) Stabilizace zemin je operace, jejímž cílem je získání homogenní směsi zeminy s pojivem (pojivy) a případně s vodou, která po řádném zhutnění podstatně mění (obecně ve střednědobém nebo dlouhodobém horizontu) vlastnosti zemin tak, že jsou stabilní s ohledem na působení vody a mrazu. Směs získává trvalé vlastnosti, které lze měřit metodami pro stmelené materiály.
- (4) Jako pojivo pro úpravu (zlepšení a stabilizaci) zemin jsou používány:
- vápno (vzdušné i hydraulické) odpovídající ČSN EN 459-1 ed.3,
 - cement odpovídající ČSN EN 197-1 ed.2,
 - hydraulická silniční pojiva odpovídající ČSN EN 13282-1, ČSN EN 13282-2,
 - popílký odpovídající ČSN EN 14227-4,
 - strusky odpovídající ČSN EN 14227-2, případně ČSN EN 15167-1.
- (5) Vhodnost použití zemin pro zlepšení nebo stabilizaci musí být prokázána počátečními zkouškami provedenými akreditovanou zkušebnou. Počátečními zkouškami musí být zároveň stanoveno složení a vlastnosti upravené zeminy.
- (6) Druh pojiva stanoví dokumentace na základě výsledků inženýrskogeologického průzkumu, a především provedených laboratorních zkoušek.
- (7) Požadavky na materiál, zhotovení a zkoušení vrstev upravené zeminy (zlepšené a stabilizované zeminy) jsou obsaženy v předpisu SŽ S4, ČSN 73 6124-1,2, ČSN EN 14227-15, ČSN EN 16907-4, ČSN 73 6133 a TP 94. Použití jiných pojiv pro úpravu zemin, které nejsou uvedeny v normách a předpisech, musí řešit dokumentace a Zvláštní technické kvalitativní podmínky (dále ZTKP).
- (8) Požadavky na materiál, zhotovení a zkoušení asfaltových směsí jsou obsaženy v předpisu SŽ S4 příloze 12, ČSN EN 13043, ČSN 73 6120, ČSN 73 6121, v případě recyklovaného materiálu pak ČSN EN 13108-8 ed. 2, ČSN 73 6141, ČSN 73 6147 a ČSN 73 6148.

6.2.3 Plošné prvky

Geosyntetika

- (1) Geosyntetika jsou materiály vyrobené ze syntetických vláken, které jsou vhodné k použití při stavbě, rekonstrukcích a opravách tělesa železničního spodku, v konstrukčních vrstvách v úrovni zemní pláně, podkladních vrstvách tělesa železničního spodku, zemním tělese a jeho podloží a odvodňovacích zařízení železničních tratí a stanic.
- (2) Jednotlivé druhy geosyntetik jsou popsány v předpisu SŽ S4, Příloze 11 a v OTP Geosyntetické výrobky v tělese železničního spodku.
- (3) Návrh druhu geosyntetik a jejich umístění v pražcovém podloží řeší dokumentace.
- (4) Použití geobuněk v konstrukčních vrstvách je zakázáno.

Antivibrační rohože

- (5) Antivibrační rohože jsou plošné prvky ve tvaru desek nebo pásů, vyrobené např. z přírodního nebo syntetického kaučuku, polyuretanu, pryžového recyklátu apod. V konstrukci pražcového podloží se používají v případě, kdy je nutno omezit vibrace způsobené železničním provozem.
- (6) Konstrukční řešení pražcového podloží s použitím antivibračních rohoží je obsaženo v předpise SŽ S4, Příloha 28 a ve VL Ž4.

Tepelně izolační desky

- (7) Tepelně izolační desky jsou plošné prvky vyrobené z tepelně izolačních materiálů (např. polystyrenu, polyuretanu apod.). V konstrukci pražcového podloží se používají v případě, kdy je nutno zajistit ochranu zemní pláně před nepříznivými účinky mrazu a současně je taková konstrukce technicky a ekonomicky výhodnější než použití ochranné vrstvy z jiných materiálů (např. nestmelených).
- (8) Konstrukční řešení pražcového podloží s použitím tepelně izolačních desek je obsaženo ve VL Ž4.

6.3 TECHNOLOGICKÉ PŘEDPISY A POSTUPY

6.3.1 Technologie se snášením kolejového roštu

6.3.1.1 Všeobecné zásady

- (1) Pokládka konstrukčních vrstev touto technologií následuje po provedení povrchového i podpovrchového odvodnění a vytvoření zemní pláně a musí být prováděna v souladu s technologickým postupem obsaženým v dokumentaci a technologickým předpisem zpracovaným a schváleným před zahájením prací.
- (2) Zásady pokládky konstrukčních vrstev při provádění novostaveb jsou stejné jako zásady při technologii se snášením kolejového roštu. Rozdíl je pouze v šířkovém uspořádání prací. V případě novostaveb se podkladní a konstrukční vrstvy zřizují na celou šířku zemního tělesa.

6.3.1.2 Postup provádění

Odvodnění

- (1) Zásady pro provádění a kontrolu prací na odvodnění tělesa železničního spodku jsou obsaženy v kapitole 4 TKP.
- (2) Při pokládce podkladních a konstrukčních vrstev musí být odvodňovací zařízení chráněno před poškozením a po celou dobu výstavby musí být zajištěna jeho funkčnost.
- (3) Po celou dobu výstavby musí zhotovitel zajistit plynulý odtok vody ze zemní pláně a chránit ji před zaplavením. Pokud tak neučiní a dojde k znehodnocení zemní pláně, provede zhotovitel na vlastní náklady její úpravu podle požadavku stavebního dozoru. Zhotovitel musí chránit všechny výkopy před zaplavením vodou, způsobeném např. klimatickými

SŽ: Interní

vlivy, aby stavební práce byly prováděny v optimálních podmínkách. Prosakuje-li do zemní pláň podzemní voda, je povinností zhotovitele okamžitě zjistit příčinu průsaků a tuto vodu řízeně odvádět. Zjistí-li zhotovitel během prací, že se vyskytly nepředvídané výrony vody, okamžitě provede taková opatření, která zamezí zhoršení kvality zemní pláň a neprodleně o tom vyrozumí stavební dozor. Veškeré prosakující vody, včetně srážkové, musí být po ukončení stavby trvale odváděny z pražcového podloží do odvodňovacího systému, který je nedílnou součástí stavebního díla.

Subpláň

- (4) Subpláň je plocha v úrovni zemního tělesa, na které se zřizuje nejnižší položená podkladní vrstva.
- (5) Subpláň musí být provedena v předepsaných příčných a podélných sklonech a výškových tolerancích a v souladu se směrovým vytyčením. Povrch subpláň (báze podkladních vrstev), připravený k předání stavebnímu doзору, musí být čistý, rovný, neporušený a zhutněný na požadované parametry.

Podkladní vrstvy

- (6) Pokládka podkladních vrstev smí být zahájena až po odsouhlasení subpláň stavebním doзором. Tvoří-li subpláň zeminy jemnozrnné nebo takové, u kterých je před pokládkou podkladních vrstev vyžadována separační vrstva, musí být na povrch subpláň položena geotextilie, nebo jiná separační vrstva plnící oddělovací funkci. Nutnost použití separační vrstvy určuje dokumentace na základě filtračního kritéria, uvedeného v TNŽ 73 6949 nebo v ČSN 73 6133. Je-li zemní plán tvořena stabilizací nebo zlepšenou zeminou podle článku 6.2.2 této kapitoly, není geotextilie nebo separační vrstva nutná.
- (7) Podkladní vrstvy je možno provádět při splnění následujících požadavků:
 - stavební dozor převzal od zhotovitele výsledky počátečních zkoušek materiálů, které budou použity do podkladních vrstev - vlastnosti těchto materiálů musí splňovat požadavky uvedené v článku 6.2 této kapitoly TKP,
 - stavební dozor odsouhlasil subpláň a odvodnění,
 - kontrolními zkouškami podle článku 6.5 této kapitoly TKP zhotovitel prokázal shodu vlastností materiálu připraveného pro podkladní vrstvy s výsledky počátečních zkoušek
 - zhotovitel prokázal, že použije hutnicí prostředky shodné s hutnicím prostředkem, který byl použit k vyhovující zhutňovací zkoušce podle článku 6.5.2.3 této kapitoly TKP,
 - klimatické podmínky jsou příznivé a neomezují provádění prací ve smyslu článku 6.7 této kapitoly TKP.
- (8) V případě, že zemní pláň nesplňuje požadovanou únosnost dle předpisu SŽ S4 přílohy 6 nebo zeminy aktivní zóny nesplňují ustanovení čl. 29 předpisu SŽ S4, se pro dosažení požadované únosnosti zřizují podkladní vrstvy.
- (9) Navážení materiálu do podkladních vrstev povolí stavební dozor na základě splnění výše uvedených požadavků. Pokud zhotovitel nezajistí odběry vzorků s následnými kontrolními zkouškami materiálu ve smyslu článku 6.5 této kapitoly TKP a o své vůli tento materiál zabuduje do podkladních vrstev, stavební dozor tyto práce neodsouhlasí a objednatel neuhradí. Zhotovitel musí na své náklady zajistit dodatečné odběry vzorků a příslušné kontrolní zkoušky. V případě, že výsledky kontrolních zkoušek splňují požadovaná kritéria, může stavební dozor povolit další práce. V opačném případě, při nesplnění požadovaných kritérií, zhotovitel podkladní vrstvu z tohoto materiálu na své náklady odstraní. Vytvořená podkladní vrstva musí splňovat požadavky stanovené v dokumentaci, jejich dodržování kontroluje stavební dozor. Pokud nejsou požadovaná kvalitativní kritéria splněna, provede zhotovitel nápravu na své náklady.
- (10) Jakákoliv doprava po nevyzrálé stmelené podkladní vrstvě je zakázána. Přímé pojezdy po rozvinutých geosyntetických plošných prvcích, antivibračních rohožích a tepelně izolačních deskách jsou zakázány.

SŽ: Interní

- (11) Materiál podkladních vrstev musí být bezprostředně po navezení rozprostírán a hutněn. Jeho deponování na subpláni je nepřípustné. Rovněž se nepřipouští využívat subplán nebo povrch vytvořené podkladní vrstvy pro deponii stavebního materiálu.
- (12) Na podkladních vrstvách převzatých stavebním dozorem nesmí být prováděny žádné dodatečné úpravy ani výkopové práce.

Zemní pláň

- (13) Zemní pláň tvoří povrch zemního tělesa (v zářezu nebo náspu) v případě vhodných zemin nebo povrch podkladní vrstvy, na který se pokládají konstrukční vrstvy pražcového podloží. Zemní pláň musí být vytvořena z materiálů stanovených v dokumentaci, provedena v předepsaných příčných a podélných sklonech a výškových tolerancích a v souladu se směrovým vytyčením. Povrch zemní pláně, připravený k předání stavebnímu dozoru, musí být čistý, rovný, neporušený a zhutněný na požadované parametry. Změny musí být odsouhlaseny stavebním dozorem. V celé mocnosti aktivní zóny musí být dodržen předepsaná míra zhutnění a na povrchu zemní pláně musí být dosaženo předepsaného modulu přetvárnosti podle předpisu SŽ S4. Povrch musí být rovný, hladký, bez prohlubní, které by mohly zadržovat vodu, a v tolerancích uvedených v části 6.6 této kapitoly TKP.
- (14) Aby nedocházelo k pronikání jemné frakce ze zemní pláně do nadložní nestmelené konstrukční vrstvy, musí být splněno filtrační kritérium dle SŽ S4, čl. 18. Pokud toto kritérium není splněno, musí být na zemní pláni provedena taková úprava, která vzájemnému pronikání zrn zabrání (např. položením netkané separační geotextilie s filtračním účinkem).
- (15) Před povolením pokládky konstrukčních vrstev musí zemní pláň odpovídat požadavkům PD a odsouhlasena stavebním dozorem. Práce na pokládce následných konstrukčních vrstev nesmějí být zahájeny bez převzetí zemní pláně zástupcem stavebního dozoru.
- (16) Dokončená zemní pláň musí být v odůvodněných případech technicky chráněna do překrytí následující konstrukční vrstvou. Jakékoliv stavební zásahy (např. výkopy pro odvodnění) do upravené a odsouhlasené zemní pláně jsou nepřípustné. Zhotovitel musí veškeré přeložky, odvodňovací systémy, sítě apod. provést v mezích stanovených v PD a dokončit před definitivní úpravou zemní pláně. Deponie stavebního materiálu jsou na pláni zakázány.
- (17) Přejezdy vozidel po dokončené zemní pláni musí být minimalizovány. Všechna poškozená místa na pláni musí být zhotovitelem opravena na jeho náklady a převzata stavebním dozorem.
- (18) Pokud nedošlo před zimním obdobím k zakrytí zemní pláně konstrukčními vrstvami, je nutno takovou pláň v další stavební sezóně zhutnit a opět zkontrolovat podle čl. 6.5.1 této kapitoly TKP.
- (19) Pokud se v průběhu stavby prokáže, že ustálená hladina podzemní vody zasahuje do aktivní zóny, navrhne projektant opatření (odvodnění, úpravu nivelety apod.), která předloží objednateli/ stavebnímu dozoru k odsouhlasení.

Konstrukční vrstvy

- (20) Pokládku konstrukčních vrstev je možno zahájit po vybudování odvodnění a vytvoření zemní pláně a jejich odsouhlasení stavebním dozorem.
- (21) Konstrukční vrstvy je možno provádět při splnění následujících požadavků:
- stavební dozor převzal od zhotovitele výsledky počátečních zkoušek ve formě osvědčení o jakosti materiálů, které budou použity do konstrukčních vrstev - vlastnosti těchto materiálů musí splňovat požadavky uvedené v článku 6.2 této kapitoly TKP,
 - stavební dozor odsouhlasil zemní pláň a odvodnění,

SŽ: Interní

- kontrolními zkouškami podle článku 6.5 této kapitoly TKP zhotovitel prokázal shodu vlastností materiálu připraveného pro konstrukční vrstvy s výsledky počátečních zkoušek
 - zhotovitel prokázal, že použije hutnící prostředky shodné s hutnícím prostředkem, který byl použit k vyhovující zhutňovací zkoušce podle článku 6.5.2.3 této kapitoly TKP,
 - klimatické podmínky jsou příznivé a neomezují provádění prací ve smyslu článku 6.7 této kapitoly TKP.
- (22) Pokládka konstrukčních vrstev smí být zahájena až po odsouhlasení zemní pláně stavebním dozorem. Tvoří-li zemní plán zeminy jemnozrnné nebo takové, u kterých lze očekávat kvalitativní změny v čase spojené s možností jejich pronikání do konstrukčních vrstev, musí být na povrch zemní pláně položeno geosyntetikum, nebo jiná separační vrstva plnící separační funkci. Nutnost použití separační vrstvy určuje dokumentace na základě filtračního kritéria, uvedeného v SŽ S4, čl. 18. Je-li zemní plán tvořena stabilizací nebo zlepšenou zeminou podle článku 6.2.2, není geosyntetikum nebo separační vrstva nutná.
- (23) Navážení materiálu do konstrukčních vrstev povolí stavební dozor na základě splnění výše uvedených požadavků. Pokud zhotovitel nezajistí odběry vzorků s následnými kontrolními zkouškami materiálu ve smyslu oddílu 6.5 této kapitoly TKP a o své vůli tento materiál zabuduje do konstrukční vrstvy, stavební dozor tyto práce neodsouhlasí a objednatel neuhradí. Zhotovitel musí na své náklady zajistit dodatečné odběry vzorků a příslušné kontrolní zkoušky. V případě, že výsledky kontrolních zkoušek splňují požadovaná kritéria, může stavební dozor povolit další práce. V opačném případě, při nesplnění požadovaných kritérií, zhotovitel konstrukční vrstvu z tohoto materiálu na své náklady odstraní. Vytvořená konstrukční vrstva musí splňovat požadavky stanovené v dokumentaci, jejich dodržování kontroluje stavební dozor. Pokud nejsou požadovaná kvalitativní kritéria splněna, provede zhotovitel nápravu na své náklady.
- (24) Jakákoliv doprava po dokončené nestmelené nebo stmelené vrstvě je zakázána. Přímé pojezdy po rozvinutých geosyntetických plošných prvcích, antivibračních rohožích a tepelně izolačních deskách jsou zakázány.
- (25) Materiál konstrukčních vrstev musí být bezprostředně po navezení rozprostírán a hutněn. Jeho deponování na zemní pláni je nepřípustné. Rovněž se nepřipouští využívat zemní pláň nebo povrch vytvořené konstrukční vrstvy pro skládku stavebního materiálu.
- (26) Na konstrukčních vrstvách převzatých stavebním dozorem nesmí být prováděny žádné dodatečné úpravy ani výkopové práce.

6.3.1.3 Technologie provádění prací

- (1) Nasazení mechanismů pro vytváření konstrukčních vrstev, přímo ovlivňujících kvalitu prací, podléhá schválení stavebního dozoru. Je zakázáno používat mechanismy, které nesplňují požadované technické parametry, nebo mechanismy, jejichž stav nezaručuje dodržení předepsaných parametrů vytvářených vrstev.

Nestmelené vrstvy

- (2) Materiál nestmelených vrstev se rozprostírá v jedné nebo více vrstvách. Vrstvy se pokládají s takovým nadvýšením, aby po zhutnění tloušťka vrstvy odpovídala tloušťce stanovené v dokumentaci. Tloušťka nestmelené konstrukční vrstvy po zhutnění je min. 0,20 m.
- (3) Po rozprostření a urovnání povrchu každé vrstvy je nutno začít ihned s jejím zhutňováním. Pokud se pokládá více vrstev, je třeba hutnit každou samostatně.
- (4) Vrstva se zhutňuje postupně:
- od krajů do středu při oboustranném sklonu,
 - od spodního kraje po předhutněný horní okraj při jednostranném sklonu.

SŽ: Interní

- (5) Postup hutnění se opakuje až do dosažení požadovaného zhutnění. Četnost pojezdů hutnicích mechanismů po vrstvě se určí zhutňovací zkouškou podle ČSN 72 1006.
- (6) Nestmelená vrstva musí být překryta navazující vrstvou v technologicky nejkratší možné době.

Stmelené vrstvy

Zlepšené zeminy

- (7) Zlepšené zeminy se používají zejména pro úpravu podloží náspů a ve vlastním násповém tělese, případně pro zlepšení zemin zemní pláně. Pro konstrukční vrstvy tělesa železničního spodku se nepoužívají.
- (8) Vrstvy zlepšené zeminy se provádí převážně mísením na místě. Mísením v centru lze zřizovat vrstvy tělesa náspu, pokud jsou zpracovány ZTKP a pouze se souhlasem stavebního dozoru.
- (9) Vrstvy zlepšené zeminy se provádí na celou šířku zemní pláně, resp. podkladní vrstvy až k hraně příkopu, resp. svahu. Na styku s trativodem vždy po hranu trativodní rýhy. Při budování tělesa náspu se vrstva ze zlepšené zeminy provádí na celou šířku tělesa náspu. Tloušťka vrstvy ze zlepšené zeminy je min. 0,40 m po zhutnění.
- (10) Před provedením vrstvy zlepšené zeminy zemní pláň, musí být ze zemní pláně odstraněny organické látky, kameny a nežádoucí předměty. Zemní pláň musí být srovnána a odvodněna.
- (11) Dávkování pojiva se provádí pomocí dávkovačů. Přesnost dávkování pojiva pro vrstvy zlepšené zeminy musí být $\pm 10 \%$ z hodnoty stanovené na základě výsledků laboratorních zkoušek.
- (12) Před dávkováním se doporučuje materiál rozrušit zemní frézou nebo rozrušit rozrývači pro zajištění rovnoměrnějšího promísení s pojivem.
- (13) Promísení zeminy se provádí zásadně zemními frézami. Při mísení ve více pásech se sousední pásy musí překrývat min. 0,20 m. Rozmělnění hrudek ve vrstvě zlepšené zeminy má být takové, aby byly splněny požadavky předpisu SŽ S4, Přílohy 13, tab. 3. Musí být zajištěno promísení zemin s pojivem (pojivy) v celé délce úseku, zejména na jeho začátku a jeho konci.
- (14) Při provádění více vrstev ze zlepšené zeminy je nutné zabezpečit vzájemné promísení vrstev v tloušťce min. 0,05 m.
- (15) V případě nutnosti se směs po promísení s pojivem dovlhčuje, aby bylo dosaženo optimální vlhkosti v rozmezí stanoveném laboratorními zkouškami. Při dovlhčování nesmí dojít k vyplavení pojiva a promísení s vodou musí být rovnoměrné v celé vrstvě.
- (16) Rozprostřená vrstva se zhutňuje na míru zhutnění stanovenou podle předpisu SŽ S4. Zvýšenou pozornost je třeba věnovat hutnění překryvů a okrajů vrstvy zlepšené zeminy.
- (17) Požadovaná míra zhutnění musí být dosažena v celé tloušťce zlepšené vrstvy. Sestava zhutňovacích mechanismů technologie zhutňování musí být prokázána zhutňovací zkouškou dle ČSN 72 1006. Použití jiných zhutňovacích prostředků musí být ověřeno novou zhutňovací zkouškou a odsouhlaseno stavebním dozorem. Při zhutňovací zkoušce se rovněž měří hloubka promísení k ověření stejnoměrnosti promísení a účinnosti mísících a hutnicích mechanismů.
- (18) Velikost rozpracovaného úseku se stanoví v závislosti na výkonnosti mechanizace, resp. jejich sestav. Rozpracovanost omezuje doba nutná pro rozprostření, zpracování a zhutnění. Doba zpracování nesmí překročit maximální délku technologické prodlevy, která se doporučuje stanovit v rámci zhutňovací zkoušky.
- (19) Provedenou vrstvu zlepšené zeminy je nutné po dobu 24 hodin ošetřovat a chránit před poškozením, zaplavením a vysycháním. Překrytí vrstvy zlepšené zeminy v úrovni zemní pláně konstrukční vrstvou je možné po 24 hodinách, pokud modul přetvárnosti dosáhne hodnot požadovaných dokumentací.

SŽ: Interní

- (20) Obnovení železničního provozu se doporučuje až po 3 dnech zrání provedené vrstvy.

Stabilizace

- (21) Stabilizace se používají zejména pro zřizování podkladních vrstev.
- (22) Stabilizace se provádí mísením v centru nebo mísením na místě. Při mísení v centru je zajištěno dokonalé promíchání stavební směsi a přesnost dávkování.
- (23) Při mísení v centru se směs dopravuje na místo stavby mísícími vozy, nákladními auty apod. Při dopravě je nutné směs chránit před vysycháním a rozmísením (oddělením pojiva od zeminy).
- (24) Provádění stabilizace mísením na místě je vhodné pro úpravy zemin zemní pláň, případně zemin v podloží náspů. Stabilizaci na místě lze provádět z materiálu místního nebo dovezeného.
- (25) Vrstva stabilizace se provádí na celou šířku subpláně, resp. podkladní vrstvy až k hraně příkopu, resp. svahu. Na styku s travivodem vždy po hranu travivodní rýhy. Tloušťka vrstvy stabilizace musí být min. 0,30 m po zhutnění (tloušťka vrstvy stabilizace před zhutněním musí být min. 0,35 m).
- (26) Před prováděním stabilizace je třeba ze zemní pláň odstranit organické látky, kameny a nežádoucí předměty. Při použití stabilizace dovezené z mísícího centra je nutné provést úpravu subpláň do požadované výšky a sklonu s případným zhutněním.
- (27) Při technologii mísením na místě se dávkování pojiva provádí pomocí dávkovačů. Přesnost dávkování pojiva pro vrstvy stabilizace musí být $\pm 10\%$. Před dávkováním se doporučuje zeminu zemní pláň profrézovat nebo rozrušit rozrývači pro zajištění rovnoměrnějšího promísení s pojivem.
- (28) Po přidání pojiva se provádí mísení za sucha. Mísení se provádí pojezdem zemní frézy v pásích odpovídajících šířce pracovního záběru stroje. Při mísení dalšího pásu se provádí i mísení předchozího pásu s překrytím min. 0,20 m. Pro rozprostírání směsi dovezené z mísícího centra je nejvhodnější finišer.
- (29) Po promísení s pojivem se směs dovlhčuje tak, aby bylo dosaženo optimální vlhkosti s přesností $\pm 3\%$. Vlhčení se provádí buď přímo do mísícího stroje (frézy) nebo kropíciemi vozy s regulovatelným dávkováním vody. Pokud vlhkost směsi převyšuje hodnotu optimální vlhkosti o více než 2% je nutno ji vhodným způsobem upravit (např. přimísením vápna).
- (30) Je-li jedním z kombinací pojiv vzdušné nehašené vápno, je nutné nejprve promísení zeminu s vápnem a ponechat směs reagovat nejméně 8 hodin pro vyhašení vápna. Teprve potom je možné dávkovat další pojivo, promísení a upravit vlhkost. Při kombinaci popílku a cementu se nejprve dává vápno, promísení se a potom se dává cement, promísení se a provede se dovlhčení směsi.
- (31) Rozprostřená směs o optimální vlhkosti se urovná do předepsaného tvaru a sklonu a zhutní se.
- (32) Požadovaná míra zhutnění dle předpisu SŽ S4 musí být dosažena v celé tloušťce stabilizace. Zvýšenou pozornost je třeba věnovat zhutnění překryvů a okrajů stabilizace. Sestava zhutňovacích prostředků a technologie zhutňování musí být prokázána vyhovující zhutňovací zkouškou dle ČSN 72 1006. Použití jiných zhutňovacích prostředků musí být ověřeno novou zhutňovací zkouškou a odsouhlaseno stavebním dozorem. Při zhutňovací zkoušce se rovněž měří hloubka promísení k ověření stejnoměrnosti promísení a účinnosti mísících a hutnicích mechanismů.
- (33) Velikost rozpracovaného úseku se stanoví v závislosti na výkonnosti mechanizace, resp. jejich sestav. Rozpracovanost omezuje doba nutná pro rozprostření, zpracování (promíchání) směsi a její zhutnění. Doba zpracování nesmí překročit 3 hodiny od přidání pojiva pro stabilizace cementem a rychle tuhnoucími hydraulickými silničními pojivy (ČSN EN 13282-1) a 6 hodin od přidání pojiva pro stabilizace normálně tuhnoucími hydraulickými silničními pojivy (ČSN EN 13282-2), stabilizace popílky a stabilizace kombinací pojiv.

SŽ: Interní

- (34) Provedenou stabilizaci je nutné po dobu zrání (min. 7 dnů) chránit před odpařováním vody (kropením, zakrytím folií ap.). Stabilizovaná vrstva nesmí být před zakrytím další vrstvou poškozena (prolomena). Nutná stavební doprava může k pojiždění využít stabilizovanou vrstvu po dosažení modulu přetvárnosti min. 60 MPa, nejdříve však po 7 dnech. Nutný je souhlas stavebního dozoru.

Mechanicky upravená zemina

- (35) Mechanicky upravené zeminy lze použít pouze v podkladních vrstvách na základě zpracovaných ZTKP a samostatného technologického předpisu. Základní požadavky na mechanicky upravené zeminy jsou uvedeny v předpisu SŽ S4, příloha 13. Mechanicky upravené zeminy se do konstrukčních vrstev nepripouštějí.

Asfaltové vrstvy

- (36) Provádění asfaltových vrstev se řídí ustanoveními přílohy 12 předpisu SŽ S4, ČSN 73 6121, ČSN 73 6122, ČSN 73 6127-1,2,3,4 a ČSN 73 6129.

Plošné prvky

Geosyntetika

- (37) Pokládka těchto plošných prvků se provádí podle předpisu SŽ S4 a vzorového listu Ž4. Uvedené plošné prvky se pokládají na vrstvu odsouhlasenou a převzatou stavebním dozorem (subpláň, zemní pláň). Položené geosyntetikum musí mít povrch bez záhybů, krabacení a musí být dodržen předepsaný způsob spojování nebo překrývání.
- (38) Umístění geosyntetik v pražcovém podloží je stanoveno dokumentací.
- (39) V konstrukčních vrstvách se geosyntetikum pokládá zásadně na zemní pláň. Uložení do konstrukční vrstvy nebo na pláň tělesa železničního spodku je zakázáno.
- (40) Pokud je do pražcového podloží použita geomřížka spolu s geotextilií, je třeba jejich uložení provést tak, aby na zemní pláni ležela geotextilie a na ní geomřížka.
- (41) Na pláň tělesa železničního spodku se geosyntetika ukládají pouze výjimečně a se souhlasem O13. V těchto případech musí být tloušťka kolejového lože zvětšena o 0,05 m.
- (42) Použití geobuněk v konstrukčních vrstvách je zakázáno.

Antivibrační rohože

- (43) Antivibrační rohože se do konstrukce pražcového podloží vkládají v úrovni, která zajišťuje jejich největší tlumicí účinek, např. na zemní pláň nebo na pláň tělesa železničního spodku.
- (44) Před vkládáním antivibračních rohoží je třeba provést odvodnění pražcového položí a vytvořit zhutněnou zemní pláň nebo pláň tělesa železničního spodku v požadovaném sklonu. Zemní pláň nebo pláň tělesa železničního spodku musí být zhutněna hladkým válcem a zbavena hrubých nečistot. Pokládka antivibrační rohože smí být zahájena až po odsouhlasení vrstvy, na kterou bude antivibrační rohož pokládána, stavebním dozorem.
- (45) Konstrukční řešení a umístění antivibrační rohože je obsaženo v předpise SŽ S4, Příloha 28 a vzorovém listu železničního spodku Ž4.

Tepelně izolační desky

- (46) Umístění tepelně izolačních desek v konstrukci pražcového podloží je stanoveno dokumentací. Pokládka tepelně izolačních desek řeší ZTKP a dokumentace stavby.

6.3.2 Technologie bez snášení kolejového roštu

6.3.2.1 Všeobecné zásady

- (1) Technologie bez snášení kolejového roštu (dále jen „technologie bez snášení“) představuje zvyšování únosnosti a stability pražcového podloží vkládáním konstrukčních vrstev speciálním strojem (např. RPM 2002, PM 200 – 2R a dalších), vytvářejícím vícevrstevnou konstrukci s odvodněním zemní pláň a její ochranou před nepříznivými účinky mrazu.

SŽ: Interní

Použití jiného stroje, než je uvedeno v „Metodickém pokynu pro zřizování konstrukčních vrstev pražcového podloží technologiemi bez snášení kolejového roštu, č. j. S 26996/11-OTH“, musí být odsouhlaseno SŽ GR O13, včetně technologie provádění prací. Technologie prací musí být přizpůsobena technickým parametrům použitého stroje, případně sestavy strojů.

- (2) Základní požadavky pro zvyšování únosnosti pražcového podloží prováděného touto technologií vycházejí z „Metodického pokynu pro zřizování konstrukčních vrstev pražcového podloží technologiemi bez snášení kolejového roštu, č. j. S 26996/11-OTH“ a respektují technické normy (ČSN, TNŽ) a předpisy SŽ.
- (3) Při této technologii je povrch a sklon zemní pláně upraven hutnicí lištou do projektované polohy.
- (4) Tloušťka vytvářené konstrukční vrstvy je závislá na konstrukci stroje a je uvedena v „Metodickém pokynu pro zřizování konstrukčních vrstev pražcového podloží technologiemi bez snášení kolejového roštu, č. j. S 26996/11-OTH“.
- (5) Mocnost a složení konstrukčních vrstev stanoví dokumentace na základě výsledků inženýrskogeologického průzkumu.
- (6) Součástí dokumentace je rámcový technologický předpis. Podrobný technologický předpis stanoví dokumentace zhotovitele dle navrhovaných mechanismů.
- (7) Dokumentace musí též obsahovat způsob ochrany, úpravy a případné přeložky podzemních vedení vyvolané vkládáním konstrukčních vrstev pražcového podloží.

6.3.2.2 Metody a postup provádění

- (1) Vkládání konstrukčních vrstev se provádí metodou kontinuálního zřizování konstrukční vrstvy.
- (2) Metoda sestává z následujících činností:
 - plnoprofilového čištění nebo recyklace kolejového lože,
 - kladení geosyntetik,
 - zřízení konstrukční vrstvy,
 - zřízení kolejového lože na pláni tělesa železničního spodku.
- (3) V případě splnění filtračního kritéria mezi materiálem konstrukční vrstvy a zeminou zemní pláně podle TNŽ 73 6949 nebo ČSN 73 6133 nemusí být geotextilie použita.
- (4) Základní podmínky pro uplatnění technologie bez snášení jsou stanoveny v „Metodickém pokynu pro zřizování konstrukčních vrstev pražcového podloží technologiemi bez snášení kolejového roštu, č. j. S 26996/11-OTH“.

6.3.2.3 Technologie provádění

Výchozí podmínky

- (1) Technologii bez snášení je možno provádět pouze ve výlukách vlakové dopravy. Sestava strojů a mechanismů pro technologii bez snášení je navržena v dokumentaci.

Přípravné práce

- (2) Přípravné práce zahrnují:
 - skladování a skládkování materiálu,
 - ochranu podzemních a nadzemních vedení,
 - úpravu zemního tělesa a odvodňovacích zařízení,
 - ověření hloubky zemní pláně pod ložnou plochou pražce,
 - čištění kolejového lože, pokud je potřeba,
 - částečné odtěžení kolejového lože,

SŽ: Interní

- technicko-organizační zabezpečení.

Skladování a skládkování materiálu

- (3) Požadavky na skladování a skládkování materiálu jsou obsaženy v článku 6.4.1 této kapitoly TKP.

Ochrana podzemních a nadzemních vedení

- (4) Způsob ochrany podzemních a nadzemních vedení je uveden v „Metodickém pokynu pro zřizování konstrukčních vrstev pražcového podloží technologiemi bez snášení kolejového roštu, č. j. S 26996/11-OTH“.

Úprava zemního tělesa a odvodňovacích zařízení

- (5) Technologie bez snášení vyžaduje normový tvar a rozměry zemního tělesa a odvodňovacích zařízení, které musí být řešeny v dokumentaci podle vzorových listů VL Ž1, Ž3 a TNŽ 73 6949.
- (6) Stezka po obou stranách kolejového lože musí mít šířku min. 0,55 m (případně 0,40 m). Úpravy zemního tělesa a odvodňovacích zařízení musí být realizovány v předstihu.
- (7) Úpravy tvarů a rozměrů zemního tělesa pro technologii bez snášení na tratích vybudovaných podle dřívějších norem a předpisů, neumožňujících zejména vytvoření zemní pláně v potřebné šířce, musí být řešeny v dokumentaci.

Ověření hloubky zemní pláně

- (8) Ověření hloubky zemní pláně pod ložnou plochou pražců se provede v kopaných sondách u hlav pražců. Rozsah ověřovacích sond stanovuje dokumentace na základě výsledků inženýrskogeologického průzkumu.

Čištění kolejového lože

- (9) Uplatňování technologických postupů zvyšování únosnosti konstrukce pražcového podloží vkládáním konstrukčních vrstev bez snášení kolejového roštu vyžaduje čištění kolejového lože v plném profilu.
- (10) Pokud při úpravách zemní pláně v rámci čištění kolejového lože nelze zajistit, že se zemina zemní pláně ve formě hrudek nevrátí spolu s vyčištěným štěrkem do kolejového lože, je třeba volit technologii s úplným odstraněním kolejového lože.
- (11) Čištění kolejového lože musí zhotovitel opakovat, dokud není dosaženo hodnoty součinitele znečištění v souladu s požadavky předpisu SŽ S3/1, čl. 19.
- (12) V případě snížení nivelety zemní pláně je třeba zohlednit technologický postup a její úprava do příčného sklonu musí být provedena již při čištění kolejového lože.

Částečné odtěžení kolejového lože

- (13) Částečné odtěžení kolejového lože se provede:
- při snížení nivelety koleje,
 - pro recyklaci kameniva stávajícího kolejového lože na recyklační základně.

Technicko-organizační zabezpečení

- (14) Dodržení hloubky těžení a sklonu nivelety zemní pláně musí být v průběhu prací kontrolovány zhotovitelem za přítomnosti stavebního dozoru.
- (15) Podmínky pro nasazení strojů a mechanismů na elektrizované trati jsou stanoveny v „Metodickém pokynu pro zřizování konstrukčních vrstev pražcového podloží technologiemi bez snášení kolejového roštu, č. j. S 26996/11-OTH“.

Zřizování konstrukčních vrstev

- (16) Složení konstrukčních vrstev pražcového podloží je navrženo v dokumentaci.
- (17) Technologií bez snášení je možno vytvářet tyto základní konstrukce:

SŽ: Interní

- zemní pláň, konstrukční vrstva,
 - zemní pláň, geosyntetikum, konstrukční vrstva.
- (18) Konstrukci pražcového podloží s geotextilií, případně geotextilií a geomřížkou nebo geokompozitem, položenou mezi konstrukční vrstvy nebo na pláň tělesa železničního spodku pod kolejovým ložem, je možno vytvářet pouze ve výjimečných případech se souhlasem SŽ GR O13. Použitá geosyntetika musí splňovat podmínky uvedené v článku 6.2.3.
- (19) Při použití technologie bez snášení kolejového roštu se únosnost v úrovni zemní pláně nepožaduje. Únosnost se prokazuje až v úrovni pláně tělesa železničního spodku.
- (20) Konstrukční vrstva je vytvářena průběžně z materiálu definovaného v článku 6.2.1 této kapitoly TKP. Je ukládána přímo na zemní pláň vytvořenou těžícím řetězem nebo na zemní pláň s rozvinutým geosyntetikem, popřípadě na dříve vytvořenou konstrukční vrstvu, kterou tak zesiluje.
- (21) Zřízení konstrukční vrstvy technologií bez snášení vychází dále z podmínek, že:
- zřízená zemní pláň bude ve sklonu max. 5 % nebo vodorovná,
 - konstrukční vrstva se zřizuje na celou šířku pláně tělesa železničního spodku v souladu se schválenou dokumentací a bude zhutněna dle požadavků uvedených v předpise SŽ S4.
- Další podrobnosti k technologií bez snášení obsahuje „Metodický pokyn pro zřizování konstrukčních vrstev pražcového podloží technologiemi bez snášení kolejového roštu, č. j. S 26996/11-OTH.“
- (22) Při technologii bez snášení se mohou objevit případy, kdy na pláni tělesa železničního spodku není dosaženo požadované hodnoty modulu přetvárnosti dle předpisu SŽ S4. V takovém případě se provede opakované měření nejpozději do 14 dnů ve stejných profilech. Pokud ani po opakovaném měření nebude dosaženo požadovaných hodnot, bude další postup stanoven na základě všech zjištěných výsledků po vzájemné dohodě zhotovitele a stavebního dozoru.

Vkládání geosyntetik

- (23) Při použití geosyntetik je nutno respektovat ustanovení článků 6.2.3 a 6.3.1.3 této kapitoly TKP.
- (24) Konstrukční úprava stroje nebo soupravy umožňuje kontinuální kladení geosyntetik na zemní pláň z odvíjející se role na tyči, zavěšené na rámu žlabu těžícího řetězu tohoto stroje. Délka geosyntetik v jedné roli je omezena maximálním průměrem role (průměr role je uveden v „Metodickém pokynu pro zřizování konstrukčních vrstev pražcového podloží technologiemi bez snášení kolejového roštu, č. j. S 26996/11-OTH“) a určuje rozsah technologických zastávek stroje nezbytných k zasunutí nové role pod stroj a k zabezpečení kontinuálního kladení geosyntetik na zemní pláň. Překrytí pásů geosyntetik musí být min. 0,20 m v příčném směru a min. 0,50 m v podélném směru. Pokud se geosyntetika pokládají na větší šířku, než umožňuje technologie pokládky stroje, provádí se rozvinutí takové části zpravidla ručně a překrytí pásů v příčném směru je min. 0,20 m. Geosyntetika musí být vypnuta a nesmí vytvářet vlny. V obloucích je přípustné jejich přeložení.

Dokončovací práce

- (25) Druh dokončovacích prací a jejich rozsah závisí na místních podmínkách.
- (26) Dokončovací práce pozůstávají zejména z:
- konečné úpravy kolejového lože, směru a výšky koleje,
 - přisypání stezky u otevřeného kolejového lože (zapuštěné kolejové lože řeší kapitola 7 TKP),
 - úpravy skládek,

SŽ: Interní

- odstranění dočasných pomocných objektů,
- zajištění funkce odvodnění,
- úpravy terénu narušeného prováděním prací.

(27) Další podrobnosti dokončovacích prací obsahuje „Metodický pokyn pro zřízení konstrukčních vrstev pražcového podloží technologiemi bez snášení kolejového roštu, č. j. S 26996/11-OTH“.

6.4 DODÁVKA, SKLADOVÁNÍ A POČÁTEČNÍ ZKOUŠKY

6.4.1 Dodávka a skladování

- (1) Dodávka materiálů pro konstrukční vrstvy se uskutečňuje na základě objednávky zhotovitele, jejíž hlavní součástí jsou požadavky na kvalitu objednávaného materiálu. Zásilka musí být opatřena potvrzením výrobce, že dodávaný materiál odpovídá požadavkům objednávky (prohlášení o vlastnostech, prohlášení o shodě, osvědčení o použití na stavbách státních drah, případně certifikát).
- (2) Za kvalitu materiálu, připraveného k zabudování do pražcového podloží, zodpovídá zhotovitel.
- (3) Dodávané materiály (kamenivo, geosyntetika, pojiva apod.) musí být skladovány tak, aby nedocházelo k jejich poškození nebo znehodnocení vlivem klimatických a jiných poměrů. Skladované materiály musí být označeny názvem výrobku a výrobce. Geosyntetika musí splňovat podmínky ČSN EN ISO 10320 Geosyntetika - Identifikace na staveništi. Důsledky za nevhodné skladování nese plně zhotovitel.
- (4) Kamenivo se musí nakládat, skládat a přemísťovat takovým způsobem, aby nedošlo ke vzájemnému promíchání jeho druhů nebo oddělení frakcí. Skladování kameniva je přípustné jen na plochách, které jsou v celém rozsahu zpevněny panely nebo jiným srovnatelným způsobem, rozprostřená geotextilie nepostačuje. Plocha pro skladování kameniva nebo zeminy musí být odvodněna.
- (5) Pokud je na jedné ploše uskladňováno několik druhů kameniva, musí být jednotlivé frakce mezi sebou odděleny a řádně označeny, aby nedošlo k jejich promíchání.
- (6) Před navážením kameniva musí být skladovací plocha převzata stavebním dozorem. Pokud zhotovitel bez vědomí stavebního dozoru zřídí skladovací plochu nesplňující výše uvedené požadavky, nesmí být kamenivo z této skladovací plochy použito do konstrukce pražcového podloží. Důsledky a náklady s tím spojené nese zhotovitel.
- (7) Pojiva pro úpravu zemin musí být dodávána v autocisternách, účelových vysokokapacitních přepravnících, v případě staveb malého rozsahu se přípustně i pytlou. Při volném uskladnění v silech je nutné délku skladování omezit na 15 dní až 1 měsíc podle druhu pojiva a pokynů od výrobce. Při použití vápna je nutné zřizovat kapacitu skladu ekvivalentní dvěma dnům provádění vápenné stabilizace. Upřednostňuje se plnění dávkovačů přímo z cisteren, aniž by procházely sily.
- (8) Asfaltové směsi AC Z+ pro aplikace v konstrukčních vrstvách se vyrábějí pouze na obalovně s automatizovaným provozem. Základní požadavky na výrobu jsou uvedeny v ČSN 73 6121.
- (9) Asfaltová směs pro podkladní vrstvy se vyrábí na obalovně nebo ve vhodném mobilním míchacím centru. Základní požadavky na výrobu asfaltové směsi jsou uvedeny v ČSN 73 6121.
- (10) Doprava, skladování a manipulace s geosyntetikou se řídí podmínkami výrobce, zahrnujícími zejména vliv slunečního záření, teploty a vlhkosti prostředí.
- (11) Dodávku a skladování tepelně izolačních desek stanoví ZTKP. Dodávka a skladování antivibračních rohoží se řídí konkrétními technickými podmínkami.

6.4.2 Počáteční zkoušky

- (1) Vlastnosti materiálů navrhovaných dokumentací do konstrukčních a podkladních vrstev musí splňovat požadavky článku 6.2 této kapitoly TKP a prokazují se počátečními zkouškami. Za výsledek počátečních zkoušek materiálů a plošných prvků se považuje osvědčení o jakosti výrobku, doplněné dokladem o splnění dalších parametrů, které jsou pro příslušný druh konstrukční vrstvy požadovány TKP a ZTKP. Počáteční zkoušky materiálu (vyjma zkoušek, které jsou součástí dokumentace) předkládá zhotovitel stavby stavebnímu dozoru před zahájením prací v termínu určeném stavebním dozorem.
- (2) Počáteční zkoušky musí provádět akreditované laboratoře.
- (3) Při změně druhu nebo vlastností stavebních materiálů a směsí nebo požadavků na ně, musí zhotovitel doložit výsledky nových počátečních zkoušek.
- (4) Druh a rozsah počátečních zkoušek je dán požadavky na vlastnosti materiálu konstrukčních a podkladních vrstev a požadavky na vlastnosti směsí, ze kterých jsou konstrukční a podkladní vrstvy vytvářeny.
- (5) Pokud počáteční zkoušky neprokáží požadované vlastnosti, nesmí být materiál použit.

Nestmelené vrstvy

- (6) Vlastnosti materiálu pro nestmelené konstrukční vrstvy jsou předepsány v OTP, v článku 6.2.1 této kapitoly TKP, v normách a předpisech SŽ.

Stmelené vrstvy

Zlepšené zeminy

Stavební materiály

- (7) Za počáteční zkoušky sypanin pro zlepšené zeminy se považují výsledky inženýrskogeologického průzkumu, za počáteční zkoušky pojiv a vody se považují dokumenty o jakosti výrobku.
- (8) Počátečními zkouškami zemin se stanoví:
 - vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-1,
 - zrnitost dle ČSN EN 933-1, ČSN EN ISO 17892-4,
 - index plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12,
 - obsah organických látek dle ČSN 72 1021,
 - zhutnitelnost dle zkoušky Proctor Standard (PS) dle ČSN EN 13286-2.

Stavební směsi

- (9) V rámci počátečních zkoušek zlepšené zeminy se zjišťuje:
 - složení směsi dle předpisu SŽ S4 přílohy 13,
 - zhutnitelnost dle ČSN EN 13286-2, ČSN 72 1006,
 - poměr únosnosti CBR dle ČSN EN 13286-47.
- (10) Počáteční zkoušky musí být provedeny před zahájením zemních prací na příslušném úseku stavby a musí je provádět akreditovaná laboratoř. Požadované vlastnosti zlepšené zeminy udává příloha 13 předpisu SŽ S4.
- (11) Pokud počáteční zkoušky neprokáží požadované vlastnosti zlepšené zeminy, nesmí být zlepšené zeminy v tělese železničního spodku použity.

SŽ: Interní

Stabilizace

Stavební materiály

- (12) Za počáteční zkoušky sypanin pro stabilizace se považují výsledky inženýrskogeologického průzkumu, za počáteční zkoušky pojiv a vody se považují dokumenty o jakosti výrobku.
- (13) Počátečními zkouškami zemin se stanoví:
- vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-1,
 - zrnitost dle ČSN EN 933-1, ČSN EN ISO 17892-4
 - číslo plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12,
 - obsah organických látek dle ČSN 72 1021,
 - zhutnitelnost dle ČSN EN 13286-2, ČSN 72 1018.
- (14) Vlastnosti materiálu pro stmelené konstrukční vrstvy vytvořené stabilizací a stmelením kameniva hydraulickým pojivem musí vyhovovat požadavkům ČSN 73 6124-1,2, ČSN EN 14227-15.

Stavební směsi

- (15) V rámci počátečních zkoušek stabilizací se zjišťují kvalitativní parametry pevnosti v prostém tlaku a odolnosti stabilizací proti nepříznivým účinkům mrazu a vody. Pro jednotlivé druhy použití stabilizací musí zkoušky prokázat dosažení hodnot stanovených v předpisu SŽ S4 v příloze 13.
- (16) Počáteční zkoušky musí být provedeny před zahájením prací na stavbě a musí je provádět akreditovaná laboratoř.
- (17) Pokud počáteční zkoušky neprokážou požadované vlastnosti stabilizace, nesmí být stabilizace do tělesa železničního spodku navržena.

Asfaltové směsi

- (18) Požadavky na počáteční zkoušky materiálů a stavebních směsí vytvářející konstrukční vrstvy z asfaltových směsí jsou stanoveny v příloze 12 předpisu SŽ S4 a v ČSN 73 6121, ČSN 73 6122, ČSN 73 6127-1,2,3,4 a ČSN 73 6129.

Plošné prvky

- (19) Požadavky na materiál a rozsah počátečních zkoušek pro geosyntetika jsou obsaženy v ČSN EN 13 250, OTP Geosyntetické výrobky v tělese železničního spodku (viz článek 6.12.2 této kapitoly TKP).
- (20) Požadavky na materiál a rozsah počátečních zkoušek pro tepelně izolační desky stanoví ZTKP. Požadavek na materiálové vlastnosti a rozsah počátečních zkoušek antivibračních rohoží jsou obsaženy v OTP Antivibrační rohože v tělese železničního spodku.

6.5 ODEBÍRÁNÍ VZORKŮ A KONTROLNÍ ZKOUŠKY

- (1) Kontrolní zkoušky jsou zkoušky, kterými se v průběhu prací průběžně ověřují výsledky počátečních zkoušek a další kvalitativní vlastnosti předepsané ve smlouvě o dílo, TKP a ZTKP.
- (2) Kontrolní zkoušky zajišťuje zhotovitel, přičemž část zkoušek musí být provedena laboratoří nezúčastněnou na procesu výroby. Rozsah těchto zkoušek je stanoven ve smlouvě o dílo.
- (3) Zhotovitel odsouhlasí se stavebním dozorem čas a místo odběru nebo zkoušky. Místa odběrů a zkoušek musí být volena tak, aby vystihovala kvalitu sledovaného úseku a postihla i případná místa s nedostatečnou kvalitou. K určení míst odběrů a zkoušek je vhodné použití nepřímých metod (např. rázová zkouška, radiometrické měření apod.).
- (4) Nesplňuje-li materiál připravený pro konstrukční nebo podkladní vrstvu předepsané požadavky, stavební dozor jeho uložení do pražcového podloží nepovolí.

SŽ: Interní

- (5) Kontrolní zkoušky provádí na své náklady zhotovitel a jejich výsledky předává neprodleně dohodnutou formou stavebnímu doзору. Při nesplnění kvalitativních požadavků stavební dozor práce nepřevzme a další pokračování nepovolí. Náklady spojené s odstraněním závad nese zhotovitel, který uhradí i náklady na opakované kontrolní zkoušky.
- (6) Druh, četnost a předepsaná kritéria kontrolních zkoušek jsou uvedeny v dále uvedených člancích.
- (7) Laboratorní zkoušky a terénní zkoušky se provádějí podle ČSN a předpisů SŽ. Zkušební metody, pro které není v ČR vydána technická norma nebo předpis SŽ, musí být popsány v ZTKP.
- (8) Přednost mají zkušební metody přímé před zkušebními metodami nepřímými.
- (9) Zhutnění lze dokladovat i nepřímými metodami (např. statickou a rázovou zatěžovací zkouškou, radiometrickým měřením objemové hmotnosti, kontinuální kontrolou zhutnění - CCC). Před jejich použitím je nutné prokázat dostatečně těsnou korelaci mezi výsledky přímých měření a zvolenou nepřímou metodou v souladu s ČSN 72 1006 apod. Použití nepřímých metod schvaluje vždy stavební dozor na základě písemné žádosti zhotovitele.
- (10) Povinností zhotovitele je používat při vytváření vrstev jen ty hutnicí prostředky, které prokázaly dosažení vyhovujícího zhutnění vrstvy a které zhotovitel použil pro zhutňovací zkoušku. Je nepřijatelné během stavebních prací měnit hutnicí prostředky, které nejsou svými parametry totožné s hutnicím prostředkem použitým pro zhutňovací zkoušku. Výsledky zhutňovací zkoušky s návrhem technologie hutnění předá zhotovitel stavebnímu doзору. Bez zhutňovací zkoušky stavební dozor zřizování vrstev nepovolí.
- (11) Na rozhraní materiálů výrazně odlišných zrnitostí se vždy ověří filtrační kritérium podle TNŽ 73 6949.
- (12) V informativní příloze A těchto TKP jsou uvedeny tabulky 1 až 8, které slouží jako podklad pro sestavení kontrolního a zkušebního plánu (KaZP). V tabulkách jsou doporučeny zkoušky a jejich četnosti pro vybrané části tělesa železničního spodku a pro nejčastěji používané materiály. Geotechnik zhotovitele navrhne KaZP a odsouhlasí jej stavební dozor.

6.5.1 Subplán

- (1) Kontrolní zkoušky subpláně v přirozeném stavu jsou uvedeny v Příloze 1, tabulka 1 této kapitoly TKP. V případě, že stavba postihuje i vrstvy násypového zemního tělesa, využije se pro kontrolní zkoušky v úrovni subpláně Přílohy A, tabulek 4 až 6 TKP 3.
- (2) V případě, že se zemní plán upravuje pomocí zemní frézy, zkoušky na subplání se neprovádí.

6.5.2 Podkladní vrstvy

6.5.2.1 Nestmelené vrstvy

- (1) Kontrolní zkoušky podkladních vrstev z nestmelených materiálů jsou uvedeny v Příloze 1, tabulka 2 této kapitoly TKP.
- (2) Kontrolní zkoušky podkladních vrstev z mechanicky upravených zemin se rovněž posuzují podle přílohy 1, tabulka 2.
- (3) Odběr vzorků materiálu se provádí podle ČSN EN 932-1.

6.5.2.2 Stmelené vrstvy

Zlepšené zeminy a stabilizace

- (1) Kontrolní zkoušky podkladních vrstev ze zlepšených zemin a stabilizací jsou uvedeny v Příloze 1, tabulka 3 této kapitoly TKP.

Asfaltové vrstvy

- (2) Kontrolní zkoušky podkladních vrstev z asfaltových směsí jsou uvedeny v Příloze 1, tabulka 4 této kapitoly TKP.

SŽ: Interní

- (3) Asfaltové směsi použité v podkladních vrstvách musí splňovat požadavky předpisu SŽ S4, příloha 12.

6.5.2.3 Geosyntetika

- (1) U těchto plošných prvků se zjišťují parametry dle přílohy 11 předpisu SŽ S4. Jedná se především o:
- pevnost v tahu podélná a příčná dle ČSN EN ISO 10319,
 - tažnost podélná a příčná (poměrné protažení) dle ČSN EN ISO 10319,
 - statická zkouška proti protržení CBR (geotextílie, geomembrány apod.) dle ČSN EN ISO 12236,
 - zkouška dynamickým protržením (padajícím kuželem) dle ČSN EN ISO 13433
 - neporušenost,
 - rovnost uložení, bez záhybů a vln,
 - dodržení přesahu, případně jiného spojení jednotlivých dílů.
- (2) Uvedené zkoušky se provádějí na vzorcích geosyntetik před položením, odebraných z každých započatých 10 000 m² těchto plošných prvků, a to podle ČSN EN 13250, ČSN EN ISO 10319, ČSN EN ISO 12236, ČSN EN ISO 13433.
- (3) V případě pochybnosti o kvalitě dodaného geosyntetického materiálu se postupuje ve smyslu čl. 1.6.2.2 kapitoly 1 TKP.

6.5.2.4 Přechodové oblasti

- (1) Přechodová oblast se považuje za samostatný technologický úsek, v případě úrovnového železničního přejezdu se každá jeho strana ověřuje samostatně. Kontrolní zkoušky podkladních vrstev v přechodové oblasti se provádí v souladu s požadavky přílohy 1, tabulek 2 až 4.

6.5.3 Zemní plán

- (1) Kontrolní zkoušky zemní pláň pro případ, kdy konstrukce pražcového podloží neobsahuje podkladní vrstvy, jsou uvedeny v Příloze 1, tabulka 5 této kapitoly TKP.
- (2) Kontrolní zkoušky zemní pláň v případě, že pražcové podloží obsahuje podkladní vrstvy, odpovídají kontrolním zkouškám na podkladní vrstvě s ohledem na použitý materiál (viz příloha 1, tabulky 2,3,4).

6.5.4 Konstrukční vrstvy

- (1) Z technologického hlediska je možné konstrukční vrstvy zřizovat technologií se snášením kolejového roštu nebo bez snášení kolejového roštu s využitím speciálních strojních linek.

6.5.4.1 Technologie se snášením kolejového roštu

- (1) Kontrolní zkoušky konstrukčních vrstev z nestmelených materiálů jsou uvedeny v Příloze 1, tabulka 6.
- (2) Kontrolní zkoušky konstrukčních vrstev z asfaltových směsí jsou uvedeny v Příloze 1, tabulka 7.

6.5.4.2 Geosyntetika

- (1) Geosyntetika mohou být uložena nejvýše v úrovni zemní pláň, vyjma geobuněk. Rozsah kontrolních zkoušek a jejich četnost jsou uvedeny v čl. 6.5.2.3.

6.5.4.3 Antivibrační rohože a tepelně izolační desky

- (2) Kontrolní zkoušky antivibračních rohoží se provádějí na třech vzorcích antivibračních rohoží o rozměrech 500 mm x 500 mm před jejich vložení na každých 1000 m² v souladu s požadavky OTP Antivibrační rohože v tělese železničního spodku. Konkrétní rohože určené k provedení kontrolních zkoušek určí stavební dozor.
- (3) Minimální rozsah kontrolních zkoušek antivibračních rohoží je následující:
- objemová hmotnosti,
 - pevnosti v tahu,
 - tažnosti,
 - statické plošné tuhosti,
 - statického modulu přetvárnosti,
 - rázového modulu deformace,
 - neporušenost jednotlivých rohoží,
 - výškové a směrové uložení bez záhybů a vln,
 - provedení spojů mezi rohožemi.
- (4) Kontrolní zkoušky tepelně izolačních desek stanoví ZTKP.

6.5.4.4 Přechodové oblasti

- (1) Přechodová oblast se považuje za samostatný technologický úsek, v případě úrovnového železničního přejezdu se každá jeho strana ověřuje samostatně. Kontrolní zkoušky konstrukčních vrstev v přechodové oblasti se provádí v souladu s požadavky přílohy 1, tabulek 6 až 8.

6.5.4.2 Technologie bez snášení kolejového roštu

- (1) Kontrolní zkoušky konstrukčních vrstev z nestmelených materiálů při použití strojních linek s technologií bez snášení kolejového roštu jsou uvedeny v Příloze 1, tabulka 8 a ZTKP.
- (2) V případě pokládky geosyntetika se pro kontrolní zkoušky použije ustanovení čl. 6.5.2.3 a ZTKP.

6.5.5 Zpětný zásyp objektů

- (1) Z hlediska požadavků na kvalitu prováděných prací při zpětném zásypu a provádění obsypů platí příslušná ustanovení ČSN 72 1006, ČSN 73 6133 a předpisu SŽ S4.
- (2) Pro zásypy rýh a podobných výkopů je minimální míra zhutnění zásypu v tělese železničního spodku 95 % PS a v aktivní zóně 100 % PS. Kontrola zhutnění se provádí s frekvencí min. 1 zkoušky na 50 m délky výkopu a 1 m hloubky. Laboratorní zkouška zhutnitelnosti se provede při každé změně zásypového materiálu. Podrobnosti o způsobu provádění a kontrole kvality zásypů inženýrských sítí jsou uvedeny v TP 146.

6.6 PŘÍPUSTNÉ ODCHYLKY, ZÁRUKY, ÚDRŽBA V ZÁRUČNÍ DOBĚ

6.6.1 Subpláň

- (1) Příпустné odchylky pro subpláň jsou uvedeny v Příloze A, tabulce 1.

6.6.2 Podkladní vrstvy

- (1) Příпустné odchylky pro podkladní vrstvy jsou uvedeny v Příloze A, tabulkách 2 až 4.

6.6.3 Zemní pláň

- (1) Příпустné odchylky pro zemní pláň jsou uvedeny v Příloze A, tabulce 5.

6.6.4 Konstrukční vrstvy - plán tělesa železničního spodku

- (1) Přípustné odchylky pro konstrukční vrstvy, resp. pro plán tělesa železničního spodku jsou uvedeny v Příloze A, tabulkách 6 až 8.

6.6.5 Odchylky modulu přetvárnosti

- (1) Při menším počtu zkoušek než 5 na dané vrstvě konstrukce pražcového podloží každé koleje nesmí žádná z naměřených hodnot modulu přetvárnosti být nižší, než je stanoveno v PD nebo v SŽ S4. Při počtu zkoušek 6 a více nesmí být žádná naměřená hodnota nižší než 95 % předepsané hodnoty. Hodnoty menší než předepsané kritérium se nesmí vyskytovat za sebou a na jednom odsouhlaseném úseku jich nesmí být více než 10 %.

6.6.6 Záruky, údržba v záruční době

- (1) Záruční doby všeobecně stanoví kapitola 1 TKP. Během záruční doby nesmí dojít k závadám konstrukčních a podkladních vrstev tělesa železničního spodku. Únosnost zemní pláně a pláně tělesa železničního spodku musí dosahovat předepsaných hodnot dle platných předpisů po celou záruční dobu.
- (2) Vegetační úpravy zemního tělesa je možno předat až po prvním posekání. Součástí prováděného díla je zabezpečení prvního preventivního postřiku proti plevelům.
- (3) Údržbu v záruční době zajišťuje správce DLHM podle ustanovení v kapitole 1 TKP. V této době za odstranění plevelů, náletových dřevin, přírodního spadu a překážek vzniklých dopravním provozem odpovídá příslušný správce.

6.7 KLIMATICKÁ OMEZENÍ

Nestmelené vrstvy

- (1) Klimatická omezení pro zřizování nestmelených vrstev jsou obsažena v ČSN 73 6126-1,2.
- (2) Nestmelené vrstvy nesmí být zřizovány na rozbředlou nebo promrzlou zemní pláň a na zemní pláň pokrytou sněhem a ledem. Pokládka nestmelené vrstvy se nesmí provádět při mrznoucím, silném nebo dlouhotrvajícím dešti, při sněžení a při teplotách nižších než -5 °C. Zřizování konstrukční vrstvy ze zmrzlého materiálu pod 0 °C je nepřipustné.
- (3) U technologie bez snášení není dále přípustné provádět úpravu zemní pláně při silném nebo dlouhotrvajícím dešti, při sněžení a při teplotách nižších než 0 °C.

Stmelené vrstvy

- (4) Klimatická omezení pro zřizování vrstev ze zlepšené zeminy jsou obsažena v ČSN 73 6133 a pro zřizování stabilizace v ČSN 73 6124-1,2; ČSN EN 14227-15, ČSN EN 16907-4.
- (5) Vrstvy ze zlepšené zeminy a stabilizace se nesmí provádět za deštivého počasí nebo sněžení.
- (6) Stabilizaci hydraulickými pojivy nelze provádět bez zvláštních opatření, je-li nebezpečí, že teplota při provádění stabilizace klesne pod +5 °C a při ošetřování (po dobu 7 dnů) pod -5 °C.
- (7) Zeminy upravené nehašeným vápnem se smí zpracovávat do teplot -5 °C, zeminy upravené cementem pouze do teploty -2 °C.
- (8) Při přerušení prací přes zimní období je nutno vrstvu zeminy upravené vápnem chránit před působením vlhkosti a mrazu. Způsob ochrany řeší dokumentace po dohodě se stavebním dozorem.
- (9) Technologií zlepšení zemin nebo stabilizace nelze zpracovávat zeminu promrzlou, obsahující sníh a ledové čůčky.

SŽ: Interní

- (10) Klimatická omezení pro zřizování asfaltových vrstev jsou uvedena v ČSN 73 6121, ČSN 73 6122, ČSN 73 6127–1,2,3,4 a ČSN 73 6129.

Plošné prvky

Geosyntetika

- (11) Geosyntetika je nutno chránit před dlouhodobými účinky slunečního záření, které může způsobit změnu jejich technických vlastností (fotodegradace). Na otevřených deponiích musí být přikryty plachtami. Geotextilie musí být na deponiích chráněny před deštěm (vodou nasáklá geotextilie podstatně zvyšuje svoji hmotnost, která ztěžuje manipulaci). Manipulaci s tuhými geomřížkami a geomembránami není vhodné provádět při teplotách pod + 3 °C. Podrobnosti jsou uvedeny v OTP Geosyntetické výrobky v tělese železničního spodku.

Antivibrační rohože a tepelně izolační desky

- (12) Klimatická omezení pro antivibrační rohože a tepelně izolační desky stanoví ZTKP.

6.8 ODSOUHLASENÍ A PŘEVZETÍ PRACÍ

- (1) Zásady odsouhlasení prací a přejímacího řízení řeší kapitola 1 TKP.
- (2) Při odsouhlasování nestmelených a stmelených vrstev se kontrolují parametry uvedené v tabulkách Přílohy A.
- (3) Bez odsouhlasení dokončené zemní pláně nebo konstrukční vrstvy stavebním dozorem nelze zahájit práce na budování další konstrukční vrstvy. Pláň tělesa železničního spodku a konstrukční vrstvy nesmí být stavebním dozorem převzaty, pokud nejsou zhotovitelem doloženy výsledky požadovaných zkoušek a kontrol. V případě, že výsledky zkoušek nedosahují požadovaných parametrů, lze v pracích pokračovat až po provedení nápravy a dosažení požadovaných parametrů a po souhlasu stavebního dozoru.
- (4) Odsouhlasení prací provede stavební dozor zápisem do stavebního deníku. V případě postupu podle FIDICu musí být stanovisko sděleno v příslušné lhůtě písemně.
- (5) Při odsouhlasení a převzetí prací dokládá zhotovitel výsledky všech zkoušek podle článků 6.4.2 a 6.5 této kapitoly TKP, přičemž nesmí být překročeny odchylky stanovené v článku 6.6.
- (6) K přejímacímu řízení předloží zhotovitel kromě podkladů dle čl. 1.8.2 kapitoly 1 TKP i záznam radarového měření konstrukce pražcového podloží nebo doklad firmy provádějící radarové měření, že radarové měření bylo provedeno a záznam uložen do databáze.

6.8.1 Georadarové měření pražcového podloží

- (1) Před uvedením stavby do provozu, nejpozději před konečnou přejímkou celého objektu, je třeba provést kontinuální radarové měření pražcového podloží. V případě pochybností, resp. závad v GPK, se doporučuje nejpozději půl roku před ukončením záruční doby opakované kontrolní radarové měření, které je součástí podkladů k reklamačnímu řízení.
- (2) Georadarové měření je nutno doložit v případech, kdy proběhl zásah do tělesa železničního spodku, a to zejména:
 - při výstavbě nového úseku trati;
 - při zdvoukolejnění nebo přeložce trati/úseku;
 - kdy došlo k zásahu do konstrukčních a/nebo podkladních vrstev;
 - při změně konstrukce mostu na typ s průběžným kolejovým ložem,
 - kdy došlo k několika krátkým zásahům do tělesa železničního spodku, které celkově dosáhly délky 200 m na 1 km.

SŽ: Interní

- (3) Georadarové měření není nutné dokládat v případech, pokud je zásah do tělesa železničního spodku délkově menší než 50 m (např. rekonstrukce přejezdu, propustku, přechodové oblasti mostu, místní oprava koleje apod.).
- (4) Metodika a požadavky na georadarové měření jsou obsaženy v příslušných Všeobecných technických podmínkách dané stavby nebo v Metodickém pokynu „Použití nedestruktivních geofyzikálních metod v diagnostice a průzkumu tělesa železničního spodku“ (čj. 70 823/2019-SŽDC-GR-O13), který platí všeobecně pro měření na tratích Správy železnic, s.o.
- (5) Měření georadarem na tratích Správy železnic, státní organizace jsou oprávněny provádět CTD nebo CPS. Pokud provádí měření CPS je povinen zaslat data z měření do databáze spravované CTD, které mu po kontrole a validaci naměřených dat, vydá potvrzení o uložení měření do jejich databáze. Toto potvrzení je dokladem pro zhotovitele o splnění podmínek Kapitoly 6 TKP, o měření pražcového podloží georadarem. Záznam měření georadarem musí být předán do databáze nejpozději do 1 měsíce po provedení poslední dílčí TBZ stavby.
- (6) Georadarový záznam se kvantitativně vyhodnocuje v případě, že byly zaznamenány vady v kvalitě díla. Kvantitativní interpretace georadarového měření vyhodnotí rozdíly provedení stavby proti dokumentaci skutečného provedení.

6.9 KONTROLNÍ MĚŘENÍ, MĚŘENÍ POSUNŮ A PŘETVOŘENÍ

- (1) Požadavky na kontrolní měření a případné sledování konstrukčních vrstev musí být obsaženy v dokumentaci, včetně návrhu metodiky měření.

6.10 ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

- (1) Při zřizování konstrukčních, podkladních a technologických vrstev je nutno dodržovat obecné zásady ochrany životního prostředí obsažené především v zákonech č. 17/1992 Sb., č. 100/2001 Sb. a č. 114/1992 Sb. a v kapitole 1 TKP.
- (2) Technologie zřizování konstrukčních, podkladních a technologických vrstev musí být volena s ohledem na požadavky ochrany životního prostředí a veřejného zdraví tak, aby stavba nadměrně nezatěžovala okolí prachem, dále emisemi hluku a vibrací a nedocházelo k překračování jejich nejvyšších přípustných limitních hodnot.
- (3) Práce prováděné v exponovaných lokalitách (např. intravilán) a v oblastech se zvláštním režimem (např. zvláště chráněná území, lokality soustavy NATURA 2000, ochranná pásma vodních zdrojů, apod.) se kromě obecných předpisů řídí požadavky příslušných státních orgánů státní správy.
- (4) Zabudované materiály nesmí vést ke zhoršení životního prostředí. Při zabudování již dříve použitých materiálů (např. výzisku) musí být prokázána jejich nezávadnost vůči životnímu prostředí.
- (5) Zabudované druhotné suroviny nebo recykáty nesmí vést ke zhoršení životního prostředí. Při zabudování umělého kameniva (např. vysokopecní strusky) musí být prokázána jeho nezávadnost vůči životnímu prostředí podle zákona č. 541/2020 Sb.

6.11 BEZPEČNOST PRÁCE A TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ, POŽÁRNÍ OCHRANA

- (1) Požadavky na bezpečnost práce a technických zařízení, jakož i na požární ochranu obecně stanoví kapitola 1 TKP.
- (2) S ohledem na zajištění bezpečnosti při práci po dobu zřizování konstrukčních vrstev je nutno zavést na sousední souběžné koleji, nevyloučené z provozu, sníženou rychlost vlaků.

6.12 CITOVANÉ A SOUVISEJÍCÍ DOKUMENTY

- (1) Seznam citovaných a souvisejících právních předpisů, technických norem, vnitřních předpisů SŽ a technických podmínek je uveden v Příloze A kapitoly 1 TKP přístupné na stránce [TKP01A_2024_06.pdf](#)
- (2) Seznam vydaných Osvědčení vybraných stavebních výrobků pro použití v oblasti železničního spodku je na stránce [Železniční spodek - www.spravazeleznice.cz](#)

Příloha A (informativní)
Kontrolní a zkušební plán**Tabulka 1 – Subplán**

Zkouška	Četnost zkoušek	Požadovaná hodnota	Odchytky / limitní hodnoty	Druh zkoušky	Metodika dle
Jemnozrnné a hrubozrnné zeminy					
Zrnitost	po 10 000 m ² pro homogenní materiály, při změně materiálu vždy	stanoví PD	stanoví PD	KZ / KP	ČSN EN ISO 17892-4
Modul přetvárnosti měřený SZZ	100 m pro každou kolej	stanoví PD	viz čl. 6.6.5 (1)	KZ	ČSN 72 1006, příloha B
Příčný sklon	50 m	stanoví PD	± 0,5 %	KZ	TKP SŽ
Projektovaná výška	50 m	stanoví PD	-30 / +20 mm	KZ	
Nerovnost povrchu (podélná / příčná)	50 m	bez nerovností	prohlubeň 30 mm na délku 4,0 m latě	KZ	TKP SŽ
Šířka pláně	50 m	stanoví PD	+ 100 mm	KZ	
Jemnozrnné zeminy					
Vlhkost	po 2 000 m ²	w _{opt}	3 / -3 %	KZ / KP	ČSN EN ISO 17892-1
Konzistenční meze	po 10 000 m ² pro homogenní materiály, při změně materiálu vždy	stanoví PD	stanoví PD	KZ / KP	ČSN EN ISO 17892-12
Laboratorní zhutnitelnost zemin - jemnozrnné zeminy: PS (max. objemová hmotnost)	po 4 000 m ² pro homogenní materiály, při změně materiálu vždy	-	-	KZ	ČSN EN 13286-2

SŽ: Interní

Pokračování tabulky 1 - Subplán

Zkouška	Četnost zkoušek	Požadovaná hodnota	Odchyvky / limitní hodnoty	Druh zkoušky	Metodika dle
Jemnozrnné zeminy					
Kontrola míry zhutnění - objemová hmotnost - parametr míry zhutnění D	500 m	98	ne méně	KZ / KP	ČSN 72 1010, ČSN 72 1006
- modul přetvárnosti měřený SZZ	250 m pro každou kolej	$E_2 / E_1 \leq 2,0^{2)}$	max. 2,2	KZ	ČSN 72 1006, příloha B
- hodnota sednutí měřená LDD ³⁾	100 m pro každou kolej	$s \leq 0,6$ mm	-	KZ	ČSN 73 6192, SŽ S4
Hrubozrnné zeminy					
Vlhkost	po 5 000 m ²	w_{opt}	3 / -3 %	KZ / KP	ČSN EN ISO 17892-1
Laboratorní zhutnitelnost zemin - hrubozrnné zeminy, vel. zrna ≤ 63 mm: min./max. ulehlost	po 5 000 m ² pro homogenní materiály, při změně materiálu vždy	-	-	KZ	ČSN 72 1018
Kontrola míry zhutnění - objemová hmotnost - parametr míry zhutnění $I_D^{1)}$	500 m	0,80	ne méně	KZ / KP	ČSN 72 1010, ČSN 72 1006
- kamenité a balvanité zeminy geodeticky ¹⁾	po 2 000 m ² pro homogenní materiály, při změně materiálu vždy	$\Delta \varepsilon \leq 0,5$ % tl. měřené vrstvy	-	KZ / KP	ČSN 72 1006, příloha G
- modul přetvárnosti měřený SZZ	250 m pro každou kolej	$E_2 / E_1 \leq 2,2^{2)}$	max. 2,4	KZ	ČSN 72 1006, příloha B
- hodnota sednutí měřená LDD ³⁾	100 m pro každou kolej	$s \leq 0,6$ mm	-	KZ	ČSN 73 6192, SŽ S4
Poznámky a vysvětlivky: ¹⁾ Kontrola míry zhutnění se provede podle zrnitosti materiálu ve vztahu ke zjištěným relevantním hodnotám předchozích výsledků zkoušek ²⁾ Pokud nelze dosáhnout, doloží se zhutnění přednostně přímou metodou (případně jinou vhodnou metodou) ³⁾ LDD lze použít jako doplněk ke SZZ za předpokladu, že na stavbě byla provedena korelace porovnáním zkoušek					

SŽ: Interní

Tabulka 2 – Podkladní vrstvy – nestmelené materiály (drcené kamenivo)

Zkouška	Četnost zkoušek	Požadovaná hodnota	Odchytky / limitní hodnoty	Druh zkoušky	Metodika dle
Vlhkost	po 2 000 m ² nebo pro technologický úsek	w_{opt}	3 / -5 %	KP	ČSN EN 1097-5
Zrnitost	po 2 000 m ² nebo pro technologický úsek	stanoví PD	stanoví PD	KZ / KP	ČSN EN 933-1
Propustnost	po 2 000 m ² nebo pro technologický úsek	stanoví PD	stanoví PD	KZ	z křivky zrnitosti dle TNŽ 73 6949
Namrzavost	po 2 000 m ² nebo pro technologický úsek	stanoví PD	stanoví PD	KZ	z křivky zrnitosti dle ČSN 73 6133
Cizorodé částice	po 2 000 m ² nebo pro technologický úsek	stanoví PD	stanoví PD	KZ	ČSN 72 1180
Zhutnitelnost zemin - hrubozrnné zeminy, vel. zrna ≤63 mm: min./max. ulehlost	500 m	-	-	KZ / KP	ČSN 72 1018
Kontrola míry zhutnění - objemová hmotnost - parametr míry zhutnění I_D ¹⁾	500 m	$I_D \geq 0,85$	-	KZ / KP	ČSN 72 1006 ČSN 72 1010
- kamenité a balvanité zeminy geodeticky ¹⁾	po 1 000 m ²	$\Delta \varepsilon \leq 0,5 \%$ tl. měřené vrstvy	-		ČSN 72 1006, příloha G
- modul přetvárnosti měřený SZZ	100 m pro každou kolej	$E_2 / E_1 \leq 2,0$ ²⁾	max. 2,2	KZ	ČSN 72 1006, příloha B
- hodnota sednutí měřená LDD ³⁾	50 m	$s \leq 0,6$ mm	-	KZ	ČSN 73 6192, SŽ S4
Únosnost měřená SZZ	100 m pro každou kolej	stanoví projekt	viz čl. 6.6.5 (1)	KZ	ČSN 72 1006, příloha B
Příčný sklon	50 m	stanoví projekt	$\pm 0,5 \%$	KZ/KP	
Projektovaná výška	50 m	stanoví projekt	± 20 mm	KZ	

SŽ: Interní

Pokračování tabulky 2 – Podkladní vrstvy – nestmelené materiály (drcené kamenivo)

Zkouška	Četnost zkoušek	Požadovaná hodnota	Odchyly / limitní hodnoty	Druh zkoušky	Metodika dle
Nerovnost povrchu (podélná / příčná)	50 m	bez nerovností	max. prohlubeň 20 mm na délku 4,0 m latě	KZ	TKP SŽ
Šířka pláně	50 m	stanoví projekt	+ 100 mm	KZ/KP	
Tloušťka vrstvy	50 m	stanoví projekt	± 20 mm	KZ/KP	
Poznámky a vysvětlivky: <ol style="list-style-type: none"> 1) Kontrola míry zhutnění se provede podle zrnitosti materiálu ve vztahu ke zjištěným relevantním hodnotám předchozích výsledků zkoušek 2) Pokud nelze dosáhnout, doloží se zhutnění přednostně přímou metodou 3) LDD lze použít jako doplněk ke SZZ za předpokladu, že na stavbě byla provedena korelace porovnáním zkoušek 					

SŽ: Interní

Tabulka 3 – Podkladní vrstvy, zlepšené a stabilizované zeminy

Zkouška	Četnost zkoušek	Požadovaná hodnota	Odchylky / limitní hodnoty	Druh zkoušky	Metodika dle
Zlepšené a stabilizované zeminy in-situ					
Vlhkost před úpravou	po 2 000 m ² nebo pro technologický úsek	w		KZ	ČSN EN 1092-1
Vlhkost při provádění	po 2 000 m ² nebo pro technologický úsek	w _{opt}	+3 / -5 %	KZ/KP	ČSN EN 1097-5
Zrnitost před úpravou	po 2 000 m ² nebo pro technologický úsek	stanoví PD	stanoví PD	KZ / KP	ČSN EN 933-1
Konzistenční meze před úpravou	po 2 000 m ² nebo pro technologický úsek	stanoví PD		KZ	ČSN EN ISO 17892-12
Zhutnitelnost zemin PS (max. objemová hmotnost)	500 m	-	-	KZ / KP	ČSN EN 13286-2
Kontrola míry zhutnění - objemová hmotnost - parametr míry zhutnění D	500 m	D ≥ 95 %	-	KZ / KP	ČSN 72 1006 ČSN 72 1010
- modul přetvárnosti měřený SZZ	100 m pro každou kolej	$E_2 / E_1 \leq 2,0$ ²⁾	max. 2,2	KZ	ČSN 72 1006, příloha B
Kalifornský poměr únosnosti zlepšené zeminy - CBR	pro technologický úsek	≥ 30 (≥ 15 ¹⁾)	ne méně	KZ	ČSN EN 13286-47
Třída pevnosti v prostém tlaku u stabilizované zeminy R _c	pro technologický úsek	stanoví PD	ne méně	KZ	ČSN EN 13286-41
Odolnost proti mrazu a vodě pro stabilizované zeminy	pro technologický úsek	max. snížení o 15 % vůči projektované pevnosti v prostém tlaku R _c	ne méně	KZ	ČSN EN 13286-41, ČSN 73 6124-1, příloha A
Modul přetvárnosti měřený SZZ ³⁾	100 m pro každou kolej	stanoví PD	viz čl. 6.6.5 (1) ³⁾	KZ/KP	ČSN 72 1006, příloha B

SŽ: Interní

Pokračování tabulky 3 – Podkladní vrstvy, zlepšené a stabilizované zeminy

Zkouška	Četnost zkoušek	Požadovaná hodnota	Odchyłky / limitní hodnoty	Druh zkoušky	Metodika dle
Zlepšené a stabilizované zeminy in-situ					
Dávkování pojiva	po 2 000 m ² nebo pro technologický úsek	stanoví PD	± 2 kg/m ²	KZ	TP 94, příloha 5
Hrůdkovitost	po 2 000 m ² nebo pro technologický úsek	dle SŽ S4, max. 25 mm	-	KZ	TP 94
Hłoubka promísení	po 2 000 m ² nebo pro technologický úsek	stanoví PD	± 5 cm	KP	TP 94
Příčný sklon	50 m	stanoví PD	± 0,5 %	KZ/KP	TKP SŽ
Nerovnost povrchu (podélná / příčná)	50 m	podélná / příčná	prohlubeň 20 mm na délku 4,0 m latě	KZ	TKP SŽ
Šířka vrstvy	50 m	stanoví PD	± 100 mm	KZ/KP	TKP SŽ
Tloušťka vrstvy	50 m	stanoví PD	± 20 mm	KZ/KP	
Projektovaná výška - průběh nivelety	50 m	stanoví PD	-20 / +20 mm	KZ	TKP SŽ
Stabilizované zeminy z centra					
Vlhkost	po 2 000 m ² nebo pro technologický úsek	W _{opt}	± 3 % ²⁾	KZ/KP	ČSN EN 1097-5
Zrůitost	po 2 000 m ² nebo pro technologický úsek	stanoví projekt	stanoví projekt	KZ / KP	ČSN EN 933-1
Zhutnitelnost zemín PS (max. objemová hmotnost)	500 m	-	-	KZ / KP	ČSN EN 13286-2

Pokračování tabulky 3 – Podkladní vrstvy, zlepšené a stabilizované zeminy

Zkouška	Četnost zkoušek	Požadovaná hodnota	Odchyłky / limitní hodnoty	Druh zkoušky	Metodika dle
Stabilizované zeminy z centra					
Kontrola míry zhutnění - objemová hmotnost - parametr míry zhutnění D	500 m	$D \geq 100 \%$	ne méně	KZ / KP	ČSN 72 1006 ČSN 72 1010
- modul přetvárnosti měřený SZZ	100 m pro každou kolej	$E_2 / E_1 \leq 2,0$ ²⁾	max. 2,2	KZ	ČSN 72 1006, příloha B
Třída pevnosti v prostém tlaku R_c	pro technologický úsek	stanoví PD	ne méně	KZ	ČSN EN 13286-41
Odolnost proti mrazu a vodě pro stabilizované zeminy	pro technologický úsek	max. snížení o 15 % vůči projektované pevnosti v prostém tlaku R_c	-	KP	ČSN EN 13286-41 ČSN 73 6124-1, příloha A
Modul přetvárnosti měřený SZZ	100 m pro každou kolej	stanoví PD	viz čl. 6.6.5 (1)	KZ/KP	ČSN 72 1006, příloha B
Příčný sklon	50 m	stanoví PD	$\pm 0,5 \%$	KZ/KP	
Nerovnost povrchu	50 m	podélná / příčná	prohlubeň 20 mm na délku 4,0 m latě	KZ	TKP SŽ
Šířka vrstvy	50 m	stanoví PD	± 100 mm	KZ/KP	
Tloušťka vrstvy	50 m	stanoví PD	± 20 mm	KZ/KP	
Projektovaná výška - průběh nivelety	50 m	stanoví PD	± 20 mm	KZ	
Poznámky a vysvětlivky: ¹⁾ Hodnota v závorce platí pro tratě $V \leq 80$ km/h a do 2 mil. hrt/rok (viz předpis SŽ S4, příloha 13) ²⁾ Pokud nelze dosáhnout, doloží se zhutnění přímou metodou ³⁾ V případě zlepšené zeminy, jejíž horní povrch netvoří zemní pláš, lze využít ustanovení předpisu SŽ S4, přílohy 13, čl. 25					

SŽ: Interní

Tabulka 4 – Podkladní vrstvy, asfaltové vrstvy

Zkouška	Četnost zkoušek	Požadovaná hodnota	Odchytky / limitní hodnoty	Druh zkoušky	Metodika dle
Míra zhutnění - nedestruktivně	1krát na 500 m ² , na hodnocený celek min. 2krát	min. 95,0%	ne méně	KZ/KP	ČSN 73 6160
Míra zhutnění - na vývrtech	1krát na 2 000 m ² , na hodnocený celek min. 2krát	min. 95,0%	ne méně	KZ/KP	ČSN 73 6160
Mezerovitost	1krát na 2 000 m ² , na hodnocený celek min. 2krát	3,0 až 9,0 %	-	KZ/KP	ČSN EN 12697-8, ČSN EN 13108-20 ed. 2:2018, tabulka B.1, řádek 3 a ČSN 73 6160
Teplota asfaltové směsi před pokládkou	každé vozidlo	dle receptury obalovny	ne méně	KZ / KP	ČSN EN 12697-13
Minimální modul tuhosti při 15°C	pro technologický úsek	5000 MPa	-	KZ / KP	ČSN EN 12697-26+A1
Minimální poměr pevnosti v příčném tahu	pro technologický úsek	80	-	KZ / KP	ČSN EN 12697-23
Odchytky od projektovaných sklonů	50 m	stanoví PD	± 0,5 %	KZ	
Odchytky od projektovaných výšek	50 m	stanoví PD	± 20 mm	KZ	
Nerovnost povrchu podélná	50 m	bez nerovností	prohlubeň 10 mm na délku 4,0 m latě	KZ	ČSN 73 6175
Nerovnost povrchu příčná	50 m	bez nerovností	prohlubeň 10 mm na délku 4,0 m latě	KZ	ČSN 73 6175
Šířka vrstvy	50 m	stanoví PD	± 50 mm	KZ/KP	
Tloušťka 1 vrstvy (h _{AC})	50 m	stanoví PD	min. 0,95 · h _{AC}	KZ/KP	

SŽ: Interní

Tabulka 5 – Zemní plán (bez zřízení podkladních vrstev – rostlá zemina)

Zkouška	Četnost zkoušek	Požadovaná hodnota	Odchytky / limitní hodnoty	Druh zkoušky	Metodika dle
Jemnozrnné materiály					
Zrnitost	po 2 000 m pro homogenní materiál ¹⁾	stanoví PD	stanoví PD	KP	ČSN EN 933-1, ČSN EN ISO 17892-4
Vlhkost	po 2 000 m pro homogenní materiál ¹⁾	W_{opt}	3 / -5 % ²⁾	KP	ČSN EN 933-1, ČSN EN ISO 17892-4
Konzistenční meze	po 2 000 m pro homogenní materiál ¹⁾	-	-	KZ	ČSN EN ISO 17892-12
Propustnost	po 2 000 m pro homogenní materiál ¹⁾	stanoví PD	stanoví PD	KZ	z křivky zrnitosti dle TNŽ 73 6949
Namrzavost	po 2 000 m pro homogenní materiál ¹⁾	stanoví PD	stanoví PD	KZ	z křivky zrnitosti dle ČSN 73 6133
Cizorodé částice	po 2 000 m pro homogenní materiál ¹⁾	stanoví PD	stanoví PD	KZ	ČSN 72 1180
Zhutnitelnost zemin - PS (max. objemová hmotnost)	500 m	-	-	KZ / KP	ČSN EN 13286-2
Kontrola míry zhutnění - objemová hmotnost - parametr míry zhutnění D	500 m	$\geq 100 \%$	-	KZ / KP	ČSN 72 1006 ČSN 72 1010
- modul přetvárnosti měřený SZZ	100 m pro každou kolej	$E_2 / E_1 \leq 2,2$ ²⁾	max. 2,2	KZ	ČSN 72 1006, příloha B
- hodnota sednutí měřená LDD ³⁾	50 m	$s \leq 0,6 \text{ mm}$	-	KZ	ČSN 73 6192, SŽ S4
Modul přetvárnosti měřený SZZ	100 m pro každou kolej	stanoví PD	viz čl. 6.6.5 (1)	KZ	ČSN 72 1006, příloha B

SŽ: Interní

Pokračování tabulky 5 – Zemní plán (bez zřízení podkladních vrstev – rostlá zemina)

Zkouška	Četnost zkoušek	Požadovaná hodnota	Odchytky / limitní hodnoty	Druh zkoušky	Metodika dle
Jemnozrnné materiály					
Kalifornský poměr únosnosti - CBR	pro technogický úsek	≥ 15	vždy větší	KP	ČSN EN 13 286-47
Příčný sklon	50 m	stanoví PD	$\pm 0,5 \%$	KZ/KP	TKP SŽ
Projektovaná výška	50 m	stanoví PD	-30 / +20 mm	KZ	
Nerovnost povrchu	50 m	bez nerovností	prohlubeň 20 mm na délku 4,0 m latě	KZ	TKP SŽ
Šířka pláň	50 m	stanoví PD	+ 100 mm	KZ	
Hrubozrnné zeminy					
Zrnitost	po 500 m, minimálně 1 na technologický úsek	stanoví projekt	stanoví projekt	KP	ČSN EN 933-1, ČSN EN ISO 17892-4
Vlhkost	po 500 m, minimálně 1 na technologický úsek	w_{opt}	3 / -5 %	KP	ČSN EN 933-1, ČSN EN ISO 17892-4
Zhutnitelnost zemin - hrubozrnné zeminy, vel. zrna ≤ 63 mm: min./max. ulehlost	500 m	-	-	KZ / KP	ČSN 72 1018

SŽ: Interní

Pokračování tabulky 5 – Zemní plán (bez zřízení podkladních vrstev – rostlá zemina)

Kontrola míry zhutnění - objemová hmotnost písčité zeminy - parametr míry zhutnění $I_D^{4)}$	500 m	$I_D \geq 0,90$ (S)	-	KZ / KP	ČSN 72 1006 ČSN 72 1010
- objemová hmotnost štěrkovité zeminy - parametr míry zhutnění $I_D^{4)}$	500 m	$I_D \geq 0,85$ (G)	-	KZ / KP	ČSN 72 1006 ČSN 72 1010
- kamenité a balvanité zeminy geodeticky ⁴⁾	1x pro technologický úsek	$\Delta \epsilon \leq 0,5$ % tl. měřené vrstvy			ČSN 72 1006, příloha G
- modul přetvárnosti měřený SZZ	100 m pro každou kolej	$E_2 / E_1 \leq 2,5^{2)}$	max. 2,5	KZ	ČSN 72 1006, příloha B
- hodnota sednutí měřená LDD ³⁾	50 m	$s \leq 0,6$ mm	-	KZ	ČSN 73 6192, SŽ S4
Modul přetvárnosti měřený SZZ	100 m pro každou kolej	stanoví PD	viz čl. 6.6.5 (1)	KZ	ČSN 72 1006, příloha B
Příčný sklon	50 m	stanoví PD	$\pm 0,5$ %	KZ/KP	TKP SŽ
Projektovaná výška	50 m	stanoví PD	-30 / +20 mm	KZ	
Nerovnost povrchu	50 m	stanoví PD	prohlubeň 20 mm na délku 4,0 m latě	KZ	TKP SŽ
Šířka pláně	50 m	stanoví PD	+ 100 mm	KZ	
Poznámky a vysvětlivky: ¹⁾ Při změně materiálu vždy ²⁾ Pokud nelze dosáhnout, doloží se zhutnění přímou metodou ³⁾ LDD lze použít jako doplněk ke SZZ za předpokladu, že na stavbě byla provedena korelace porovnáním zkoušek ⁴⁾ Kontrola míry zhutnění se provede podle zrnitosti materiálu ve vztahu ke zjištěným relevantním hodnotám předchozích výsledků zkoušek					

SŽ: Interní

Tabulka 6 – Konstrukční vrstvy, technologie se snášením, nestmelené materiály (šterkodrt' a minerální směs)

Zkouška	Četnost zkoušek	Požadovaná hodnota	Odchytky / limitní hodnoty	Druh zkoušky	Metodika dle
Šterkodrt'					
vlhkost	po 2 000 m2 nebo pro technologický úsek	W_{opt}	3 / -5 %	KP	ČSN EN 1097-5
zrnitost	po 2 000 m2 nebo pro technologický úsek	stanoví PD	-	KZ / KP	ČSN EN 933-1
číslo nestejnozrnnosti C_u	po 2 000 m2 nebo pro technologický úsek	≥ 15	0	KZ / KP	z křivky zrnitosti dle TNŽ 73 6949
propustnost	po 2 000 m2 nebo pro technologický úsek	dle křivky zrnitosti	-	KZ / KP	z křivky zrnitosti dle TNŽ 73 6949
namrzavost	po 2 000 m2 nebo pro technologický úsek	dle křivky zrnitosti	-	KZ / KP	z křivky zrnitosti dle ČSN 73 6133
jemné částice	po 2 000 m2 nebo pro technologický úsek	max. 9,0 %	0	KZ / KP	ČSN EN 933-1
cizorodé částice	po 2 000 m2 nebo pro technologický úsek	max. 1%	0	KZ	ČSN 72 1180
Zhutnitelnost zemin - hrubozrnné zeminy, vel. zrna ≤ 63 mm: min./max. ulehlost	500 m	-	-	KZ / KP	ČSN 72 1018

Pokračování tabulky 6 – Konstrukční vrstvy, technologie se snášením, nestmelené materiály (štěrkodrt' a minerální směs)

Zkouška	Četnost zkoušek	Požadovaná hodnota	Odchylky / limitní hodnoty	Druh zkoušky	Metodika dle
Štěrkodrt'					
Kontrola míry zhutnění - objemová hmotnost - parametr míry zhutnění I_D	500 m	$\geq 0,85$	-	KZ / KP	ČSN 72 1006 ČSN 72 1010
- modul přetvárnosti měřený SZZ	100 m pro každou kolej	$E_2 / E_1 \leq 2,0$	jedna zk $\leq 2,4$ z 5 zk	KZ	ČSN 72 1006, příloha B
- hodnota sednutí měřená LDD	50 m	$s \leq 0,5 \text{ mm}^{3)}$	jedna zk. +10% z 5 zk	KZ	ČSN 73 6192, SŽ S4
Modul přetvárnosti měřený SZZ	100 m pro každou kolej	stanoví PD	viz čl. 6.6.5 (1)	KZ	ČSN 72 1006, příloha B
příčný sklon	50 m	stanoví PD	$\pm 0,5 \%$	KZ/KP	TKP SŽ
projektovaná výška	50 m	stanoví PD	-30 / +20 mm	KZ	
nerovnost povrchu	50 m	bez nerovností	prohlubeň 20 mm na délku 4,0 m latě	KZ	TKP SŽ
šířka pláně	50 m	stanoví PD	+ 100 mm	KZ	
tloušťka vrstvy	50 m	stanoví PD	$\pm 20 \text{ mm}$	KZ	TKP SŽ
Minerální směs					
Vlhkost	po 2 000 m ² nebo pro technologický úsek	wopt	2 / -1 %	KP	ČSN EN 1097-5
Zrnitost	po 2 000 m ² nebo pro technologický úsek	stanoví PD	-	KZ / KP	ČSN EN 933-1
číslo nestejnozrnnosti Cu	po 2 000 m ² nebo pro technologický úsek	≥ 15	0	KZ / KP	z křivky zrnitosti dle TNŽ 73 6949

SŽ: Interní

Pokračování tabulky 6 – Konstrukční vrstvy, technologie se snášením, nestmelené materiály (šterkodrt' a minerální směs)

Zkouška	Četnost zkoušek	Požadovaná hodnota	Odchyšky / limitní hodnoty	Druh zkoušky	Metodika dle
Minerální směs					
Propustnost	po 2 000 m ² nebo pro technologický úsek	$k \leq 1 \cdot 10^{-6} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$	0	KP	ČSN EN ISO 17 892-11
Namrzavost	po 2 000 m ² nebo pro technologický úsek	dle křivky zrnitosti	-	KZ / KP	z křivky zrnitosti dle ČSN 73 6133
jemné částice	po 2 000 m ² nebo pro technologický úsek	max. 12,0 %	0	KZ / KP	ČSN EN 933-1
cizorodé částice	po 2 000 m ² nebo pro technologický úsek	max. 1%	0	KZ	ČSN 72 1180
Zhutnitelnost zemin - hrubozrnné zeminy, vel. zrna ≤63 mm: min./max. ulehlost	500 m	-	-	KZ / KP	ČSN 72 1018
Kontrola míry zhutnění - objemová hmotnost - parametr míry zhutnění I_D	500 m	$\geq 0,85$	-	KZ / KP	ČSN 72 1006 ČSN 72 1010
- modul přetvárnosti měřený SZZ	100 m pro každou kolej	$E_2 / E_1 \leq 2,0$	jedna zk ≤ 2,4 z 5 zk	KZ	ČSN 72 1006, příloha B
- hodnota sednutí měřená LDD ¹⁾	50 m	$s \leq 0,5 \text{ mm}$	jedna zk. +10% z 5 zk	KZ	ČSN 73 6192, SŽ S4
Modul přetvárnosti měřený SZZ	100 m pro každou kolej	stanoví PD	viz čl. 3.6.5 (1)	KZ	ČSN 72 1006, příloha B
příčný sklon	50 m	stanoví PD	± 0,5 %	KZ / KP	TKP SŽ
projektovaná výška	50 m	stanoví PD	-30 / +20 mm	KZ	
nerovnost povrchu	50 m	bez nerovností	prohlubeň 20 mm na délku 4,0 m latě	KZ	TKP SŽ
šířka pláně	50 m	stanoví PD	+ 100 mm	KZ	
tloušťka vrstvy	50 m	stanoví PD	± 20 mm	KZ	TKP SŽ
Poznámky a vysvětlivky:					

<p>¹⁾ LDD lze použít jako doplněk ke SZZ za předpokladu, že na stavbě byla provedena korelace porovnáním zkoušek</p>

SŽ: Interní

Tabulka 7 – Konstrukční vrstvy, technologie se snášením, asfaltové vrstvy

Zkouška	Četnost zkoušek	Požadovaná hodnota	Odchylky / limitní hodnoty	Druh zkoušky	Metodika dle
Míra zhutnění - nedestruktivně	1krát na 500 m ² , na hodnocený celek nebo techn. úsek min. 2krát	min. 95,0%	ne méně	KZ/KP	ČSN 73 6160
Míra zhutnění - na vývrtech	1krát na 500 m ² , na hodnocený celek nebo techn. úsek min. 2krát	min. 95,0%	ne méně	KZ/KP	ČSN 73 6160
Mezerovitost ¹⁾	1krát na 500 m ² , na hodnocený celek nebo techn. úsek min. 2krát	2,0 až 6,5 %	ne méně	KZ/KP	ČSN EN 12697-8, ČSN EN 13108-20 ed. 2:2018, tabulka B.1, řádek 3 a ČSN 73 6160
Teplota asfaltové směsi před pokládkou	každé vozidlo	dle receptury obalovny	ne méně	KZ / KP	ČSN EN 12697-13
Minimální modul tuhosti při 15°C	pro technologický úsek	7000 MPa	-	KZ / KP	ČSN EN 12697-26
Minimální poměr pevnosti v příčném tahu	pro technologický úsek	80	-	KZ / KP	ČSN EN 12697-23
Odchylky od projektovaných sklonů	50 m	stanoví PD	± 0,5 %	KZ	
Odchylky od projektovaných výšek	50 m	stanoví PD	± 20 mm	KZ	
Nerovnost povrchu podélná	50 m	bez nerovností	prohlubeň 10 mm na délku 4,0 m latě	KZ	ČSN 73 6175
Nerovnost povrchu příčná	50 m	bez nerovností	prohlubeň 10 mm na délku 4,0 m latě	KZ	ČSN 73 6175

SŽ: Interní

Pokračování tabulky 7 – Konstrukční vrstvy, technologie se snášením, asfaltové vrstvy

Zkouška	Četnost zkoušek	Požadovaná hodnota	Odchytky / limitní hodnoty	Druh zkoušky	Metodika dle
Šířka vrstvy	50 m	stanoví PD	$\pm 50 \text{ mm}$	KZ/KP	
Tloušťka 1 vrstvy (h_{AC})	50 m	stanoví PD	$\text{min. } 0,95 \cdot h_{AC}$	KZ/KP	
Poznámky a vysvětlivky: ¹⁾ Dle receptury z laboratoře obalovny					

SŽ: Interní

Tabulka 8 – Konstrukční vrstvy – technologie bez snášení - nestmelené materiály (šterkodrt' a minerální směs)

Zkouška	Četnost zkoušek	Požadovaná hodnota	Odchytky / limitní hodnoty	Druh zkoušky	Metodika dle
Vlhkost	po 2 000 m ³ , při změně materiálu vždy	W _{opt}	3 / -5 %	KP	ČSN EN 1097-5
Zrnitost	po 2 000 m ³ , při změně materiálu vždy	stanoví PD	stanoví PD	KZ / KP	ČSN EN 933-1
Číslo nestejnozrnnosti Cu	po 2 000 m ³ , při změně materiálu vždy	≥ 15	-	KZ / KP	z křivky zrnitosti dle TNŽ 736949
Propustnost	po 2 000 m ³ , při změně materiálu vždy	dle křivky zrnitosti	-	KZ / KP	z křivky zrnitosti dle TNŽ 736949
Namrzavost	po 2 000 m ³ , při změně materiálu vždy	dle křivky zrnitosti	-	KZ / KP	z křivky zrnitosti dle ČSN 73 6133
Jemné částice	po 2 000 m ³ , při změně materiálu vždy	max. 9,0 %	-	KZ / KP	ČSN EN 933-1, S4
Cizorodé částice	po 2 000 m ³ , při změně materiálu vždy	max. 1%	-	KZ	ČSN 72 1180
Zhutnitelnost zemin - hrubozrnné zeminy, vel. zrna ≤63 mm: min./max. ulehlost	dle průkazní zkoušky	-	-	KZ / KP	ČSN 72 1018

SŽ: Interní

Pokračování tabuly 8 – Konstrukční vrstvy – technologie bez snášení - nestmelené materiály (šterkodrt' a minerální směs)

Zkouška	Četnost zkoušek	Požadovaná hodnota	Odchylky / limitní hodnoty	Druh zkoušky	Metodika dle
Kontrola míry zhutnění - objemová hmotnost - parametr míry zhutnění I_D	začátek a konec technolog. úseku a změna technolog. úseku, max. 500 m	$I_D \geq 0,90$	jedna zk $\geq 0,85$ z 5 zk	KZ / KP	ČSN 72 1006 ČSN 72 1010
- modul přetvárnosti měřený SZZ	začátek a konec techn. úseku; v techn. pauze	$E_2 / E_1 \leq 2,0$ ¹⁾	jedna zk $\leq 2,4$ z 5 zk	KZ	ČSN 72 1006, příloha B
- hodnota sednutí měřená LDD	50 m	$s \leq 0,6$ mm	jedna zk. +10% z 5 zk	KZ	ČSN 73 6192, SŽ S4
příčný sklon	50 m	stanoví PD	$\pm 0,5$ %	KZ	TKP SŽ
projektovaná výška	50 m	-	max. - 20 mm na délku 3,0 m	KZ	TKP SŽ
nerovnost povrchu	50 m	bez nerovností	prohlubeň 20 mm na délku 4,0 m latě	KZ	TKP SŽ
šířka vrstvy	50 m	stanoví PD	+ 100 mm	KZ	TKP SŽ
tloušťka vrstvy	50 m	stanoví PD	± 20 mm	KZ	TKP SŽ
tloušťka vrstvy	50 m	stanoví PD	± 20 mm	KZ	TKP SŽ
Poznámky a vysvětlivky: ¹⁾ Pokud nelze dosáhnout, doloží se zhutnění přímou metodou					