	Navrhování a provádění vodotěsných izolací železničních mostních objektů	TNŽ 73 6280
Nahrazuje: TNŽ 73 6280 Navrhování a provádění vodotěsných izolací železničních mostních objektů, která měla účinnost od 01.04.2000.	Účinnost od: 1.3.2015	

1 Obsah

Strana

Související předpisy a normy.....	4
1 Předmět normy.....	7
1.1 Tato norma stanoví zásady pro navrhování, provádění, zkoušení a kontrolu systémů vodotěsných izolací:.....	7
1.2 Tuto normu je možno uplatnit:	7
1.3 Tato norma neplatí pro:	7
2 Termíny a definice, značky	7
2.1 Termíny a jejich definice.....	7
2.2 Značky.....	8
3 Požadavky na systém vodotěsné izolace.....	10
3.1 Obecné zásady.....	10
4 Konstrukční zásady pro podkladní konstrukce a pro systémy vodotěsných izolací	11
4.1 Obecné zásady.....	11
4.2 Podkladní konstrukce a její úpravy.....	11
4.3 Přípravná vrstva.....	13
4.4 Vodotěsná vrstva	14
4.5 Ochranná vrstva.....	16
4.6 Nadložní vrstva	18
4.7 Požadavky na skladbu systému vodotěsné izolace a detaily vodotěsné izolace.....	18
5 Technické požadavky na podkladní konstrukce a na systémy vodotěsných izolací.....	24
5.1 Podkladní konstrukce a její úpravy.....	24
5.2 Vodotěsná vrstva	26
5.3 Ochranné vrstvy.....	30
5.4 Systém vodotěsné izolace s měkkou ochrannou vrstvou nebo bez ochranné vrstvy	31
5.5 Nadložní vrstvy	32
6 Provádění podkladní konstrukce, systémů vodotěsných izolací a jejich opravy	32
6.1 Všeobecně	32
6.2 Podkladní konstrukce.....	33
6.3 Přípravná vrstva.....	34
6.4 Vodotěsná vrstva	35
6.5 Ochranná vrstva.....	35
6.6 Opravy.....	36
6.7 Ostatní.....	36
7 Zkoušení, kontrola a přejímání	36
7.1 Všeobecně	36
7.2 Kontroly a kontrolní zkoušky.....	37

Předmluva

Změny proti předchozí normě

V porovnání s předcházející technickou normou železnic byly provedeny tyto změny:

- aktualizace použitých značek v souvislosti s organizačním uspořádáním státních drah;
- aktualizace a doplnění použitých a souvisejících platných ČSN;
- aktualizace předpisů a dokumentů pro státní dráhy včetně vybraných údajů z jejich obsahu;
- úpravy a doplnění tabulek, které stanovují kvalitativní požadavky na výrobky a materiály jednotlivých vrstev systémů vodotěsných izolací;
- doplnění normy o kvalitativní požadavky pro nové systémy vodotěsných izolací;
- doplnění zásad pro navrhování, provádění, kontroly a přejímání nových systémů vodotěsných izolací;
- doplnění a zpřesnění na základě poznatků z praxe a připomínek uživatelů.

Vnitřní uspořádání technické normy železnic, tj. řazení jednotlivých kapitol, oddílů i článků bylo v zásadě ponecháno s ohledem na 14letou, již zažitou orientaci při jejím používání.

Související předpisy a normy

a) Předpisy

aa) Obecně platné právní předpisy v platném znění

Nařízení Evropského parlamentu a Rady č. 305/2011 ze dne 9. března 2011, kterým se stanoví harmonizované podmínky pro uvádění stavebních výrobků na trh a kterým se zrušuje směrnice Rady 89/106/EHS

Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), v platném znění

Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů,

Zákon č. 350/2011 Sb. o chemických látkách a chemických směsích a o změně některých zákonů (chemický zákon)

Zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky, v aktuálním znění

Nařízení vlády č.163/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky, v aktuálním znění

Vyhláška MD č. 177/1995 Sb., kterou se vydává stavební a technický řád drah, jak vyplývá ze změn a doplnění provedené vyhláškou č. 243/1996 Sb.

ab) Interní předpisy SŽDC

SŽDC Bp1 Předpis o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci

SŽDC S3 Železniční svršek

SŽDC S3/1 Předpis pro práce na železničním svršku

SŽDC S4 Železniční spodek

SŽDC (ČD) S5/4 Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí

SŽDC (ČD) SR5/7(S) Ochrana železničních mostních objektů proti účinkům bludných proudů

Směrnice generálního ředitele SŽDC č. 11/2006 Dokumentace pro přípravu staveb na železničních drahách celostátních a regionálních

Směrnice SŽDC č. 67 Systém péče o kvalitu v oblasti traťového hospodářství

Obecné technické podmínky pro systémy vodotěsných izolací na železničních mostních objektech

Technické kvalitativní podmínky staveb státních drah, Kapitola 1 Všeobecně

Technické kvalitativní podmínky staveb státních drah, Kapitola 18 Betonové mosty a konstrukce

Technické kvalitativní podmínky staveb státních drah, Kapitola 22 Izolace proti vodě

b) Technické normy

ČSN 72 1018 Laboratorní stanovení relativní ulehlosti nesoudržných zemin

ČSN 73 1373 Nedestruktivní zkoušení betonu - Tvrdoměrné metody zkoušení betonu

ČSN 73 6100-1 Názvosloví pozemních komunikací – Část 1: Základní názvosloví

ČSN 73 6175 Měření a hodnocení nerovnosti povrchů vozovek

ČSN 73 6200 Mosty – Terminologie a třídění

ČSN 73 6201 Projektování mostních objektů

ČSN 73 6242 Navrhování a provádění vozovek na mostech pozemních komunikací

ČSN CEN/TS 14416 Geosyntetické izolace - Metoda zkoušení pro zjišťování odolnosti vůči kořenům

ČSN EN 206 Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

ČSN EN 495-5 Hydroizolační pásy a fólie - Stanovení ohebnosti za nízkých teplot - Část 5: Plastové a pryžové pásy a fólie pro hydroizolaci střech

- ČSN EN 1109 Hydroizolační pásy a fólie - Asfaltové pásy pro hydroizolaci střech - Stanovení ohebnosti za nízkých teplot
- ČSN EN 1849-1 Hydroizolační pásy a fólie - Stanovení tloušťky a plošné hmotnosti - Část 1: Asfaltové pásy pro hydroizolaci střech
- ČSN EN 1849-2 Hydroizolační pásy a fólie - Stanovení tloušťky a plošné hmotnosti - Část 2: Plastové a pryžové pásy a fólie pro hydroizolaci střech
- ČSN EN 1991-1-5 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-5: Obecná zatížení – Zatížení teplotou
- ČSN EN 10027-2 Systémy označování ocelí. Část 2: Systém číselného označování
- ČSN EN 10088-1 Korozivzdorné oceli - Část 1: Přehled korozivzdorných ocelí
- ČSN EN 12224 Geotextilie a výrobky podobné geotextiliím - Zjišťování odolnosti proti povětrnostním vlivům
- ČSN EN 12225 Geotextilie a výrobky podobné geotextiliím - Zjišťování odolnosti proti mikroorganismům pomocí zkoušky zahrabáním do zeminy
- ČSN EN 12310-1 Hydroizolační pásy a fólie - Stanovení odolnosti proti protrhávání - Část 1: Asfaltové pásy pro hydroizolaci střech – Stanovení odolnosti proti protrhávání
- ČSN EN 12310-2 Hydroizolační pásy a fólie - Stanovení odolnosti proti protrhávání - Část 2: Plastové a pryžové pásy a fólie pro hydroizolaci střech
- ČSN EN 12311-1 Hydroizolační pásy a fólie - Část 1: Asfaltové pásy pro hydroizolaci střech - Stanovení tahových vlastností
- ČSN EN 12311-2 Hydroizolační pásy a fólie – Stanovení tahových vlastností – Část 2: Plastové a pryžové pásy a fólie pro hydroizolaci střech
- ČSN EN 12317-1 Hydroizolační pásy a fólie - Část 1: Asfaltové pásy pro hydroizolaci střech - Stanovení smykové odolnosti ve spojích
- ČSN EN 12447 Geotextilie a výrobky podobné geotextiliím - Zkušební metoda pro zjišťování odolnosti vůči hydrolýze ve vodě
- ČSN EN 13036-1 Povrchové vlastnosti vozovek pozemních komunikací a letištních ploch - Zkušební metody – Část 1: Měření hloubky makrotextury povrchu vozovky odměrnou metodou
- ČSN EN 13108-1 Asfaltové směsi - Specifikace pro materiály - Část 1: Asfaltový beton
- ČSN EN 13108-6 Asfaltové směsi - Specifikace pro materiály - Část 6: Litý asfalt
- ČSN EN 13250 Geotextilie a výrobky podobné geotextiliím - Vlastnosti požadované pro použití při stavbě železnic
- ČSN EN 13491 Geosyntetické izolace – Vlastnosti požadované pro použití jako hydroizolace při stavbě tunelů a podzemních staveb
- ČSN EN 13596 Hydroizolační pásy a fólie - Hydroizolace betonových mostovek a ostatních pojižděných betonových ploch - Stanovení přilnavosti v tahu
- ČSN EN 13967 Hydroizolační pásy a fólie – Plastové a pryžové pásy a fólie do izolace vlhkosti a proti tlakové vodě – Definice a charakteristiky
- ČSN EN 14030 Geotextilie a výrobky podobné geotextiliím - Zkušební metoda pro zjišťování odolnosti proti kyselým a alkalickým kapalinám
- ČSN EN 14150 Geosyntetické izolace - Zjišťování propustnosti kapalin
- ČSN EN 14151 Geosyntetika – Zjišťování pevnosti v protržení
- ČSN EN 14196 Geosyntetika - Metody zkoušení pro zjišťování plošné hmotnosti jílových geosyntetických izolací
- ČSN EN 14223 Hydroizolační pásy a fólie - Hydroizolace betonových mostovek a ostatních pojižděných betonových ploch - Stanovení nasákavosti
- ČSN EN 14227-10 Směsi stmelené hydraulickými pojivy - Specifikace - Část 10: Zeminy upravené cementem
- ČSN EN 14574 Geosyntetika - Zjišťování odolnosti podložených geosyntetik proti proražení jehlanem
- ČSN EN 14575 Geosyntetické izolace - Orientační metoda zkoušení pro zjišťování odolnosti proti oxidaci

ČSN EN 14576 Geosyntetika - Metoda zkoušení pro zjišťování odolnosti polymerních geosyntetických izolací vůči trhlinám způsobeným napětím okolního prostředí

ČSN EN 14695 Hydroizolační pásy a fólie – Asfaltové pásy pro hydroizolaci betonových mostovek a ostatních poježděných betonových ploch – Definice a charakteristiky

ČSN EN 16416 Geosyntetické jílové izolace - Zjišťování indexu vodního toku - Metoda za použití přístroje s pružnou stěnou na měření propustnosti při konstantním tlaku

ČSN EN ISO 3506-1 Mechanické vlastnosti korozně odolných spojovacích součástí z korozivzdorných ocelí - Část 1: Šrouby

ČSN EN ISO 10319 Geotextilie - Tahová zkouška na širokém proužku

ČSN EN ISO 10773 Geosyntetické jílové izolace - Stanovení propustnosti plynů

ČSN EN ISO 12236 Geosyntetika - Statická zkouška protržení (zkouška CBR)

ČSN EN ISO 13433 Geosyntetika - Zkouška dynamickým protržením (zkouška padajícím kuželem)

ČSN EN ISO 13438 Geotextilie a výrobky podobné geotextiliím - Orientační metoda zkoušení pro stanovení odolnosti vůči oxidaci

ČSN EN ISO 8504-2 Příprava ocelových podkladů před nanesením nátěrových hmot a obdobných výrobků - Metody přípravy povrchu - Část 2: Otryskávání

ČSN ISO 8501-2 Příprava ocelových povrchů před nanesením nátěrových hmot a obdobných výrobků - Vizuální vyhodnocení čistoty povrchu - Část 2: Stupně přípravy dříve natřeného ocelového podkladu po místním odstranění předchozích povlaků

ČSN P 73 0600 Hydroizolace staveb - Základní ustanovení

ČSN P CEN/TS 14417 Geosyntetické izolace - Metoda zkoušení pro zjišťování vlivu cyklů smáčení-vysoušení na propustnost jílových geosyntetických izolací

ČSN P CEN/TS 14418 Geosyntetické izolace - Metoda zkoušení pro zjišťování vlivu cyklů zmrznutí-roztání na propustnost jílových geosyntetických izolací

c) Zahraniční technické normy a předpisy

ASTM D 5887-09 Standard Test Method for Measurement of Index Flux Through Saturated Geosynthetic Clay Liner Specimens Using a Flexible Wall Permeameter

ASTM D 5890-95 Standard Test Method for Swell Index of Clay Mineral Component of Geosynthetic Clay Linete

BN 918 071-01 Unterschottermatten zur Minderung der Schotterbeanspruchung

ISO 34-1 Rubber, vulcanized or thermoplastic - Determination of tear strength - Part 1: Trouser, angle and crescent test pieces

ZTV-BEL-B 87, TP-BEL-EP, TL-BEL-EP Zusätzliche Technische Vorschrift und Richtlinien für die Herstellung von Brückenbelagen auf Beton, Technische Prüfvorschriften und Technische Lieferbedingungen für Reaktionsharze für Grundierungen, Versiegelungen und Kratzspachtelungen unter Asphaltbelagen auf Beton.

1 Předmět normy

1.1 Tato norma stanoví zásady pro navrhování, provádění, zkoušení a kontrolu systémů vodotěsných izolací:

- a) nosných konstrukcí s kolejovým ložem;
- b) mostních konstrukcí nepřesýpaných i přesýpaných;
- c) spodních staveb;
- d) opěrných a zárubních zdí

namáhaných volně stékající vodou a tlakovou vodou¹.

1.2 Tuto normu je možno uplatnit:

- a) na systémy vodotěsných izolací, ve kterých se výrobky některými svými parametry vymykají požadavkům této normy.

V tomto případě se uplatní individuální ověřování systému vodotěsné izolace s možností udělení výjimek z této normy.

1.3 Tato norma neplatí pro:

- a) systémy vodotěsných izolací u nosných konstrukcí bez kolejového lože;
- b) systémy vodotěsných izolací u mostních objektů vystavených mimořádným chemickým, teplotním a mechanickým namáháním;
- c) výrobky sloužící pro zlepšování vodonepropustnosti podkladní konstrukce (např. přísady do betonu, injektážní média, penetrace, impregnace a nátěry).

2 Termíny a definice, značky

2.1 Termíny a jejich definice

Pro účely této normy platí dále uvedené termíny a definice. Neuvedené termíny a jejich definice jsou převzaty z českých technických norem^{2, 3, 4}.

2.1.1

izolace

stavební prvek chránící stavební konstrukci, část konstrukce nebo prostředí před pronikáním vody, zvuku, tepla apod.

2.1.2

vodotěsná izolace

izolace chránící konstrukci nebo její část proti nežádoucímu pronikání vody

2.1.3

vodotěsný prvek

prvek zajišťující lokální ochranu konstrukce proti vodě, např. těsnění dilatačních spár, mostní závěry

2.1.4

systém vodotěsné izolace

souvrství tvořené vodotěsnou vrstvou a vrstvami, které ji obklopují, včetně vodotěsných prvků a detailů vodotěsné izolace

2.1.5

mezilehlý systém vodotěsné izolace

systém vodotěsné izolace umístěný na přesypávce nebo v přesypávce mezi mostní konstrukcí a kolejovým ložem

¹ ČSN P 73 0600 Hydroizolace staveb - Základní ustanovení

² ČSN 73 6100-1 Názvosloví pozemních komunikací – Část 1: Základní názvosloví

³ ČSN 73 6242 Navrhování a provádění vozovek na mostech pozemních komunikací

⁴ ČSN 73 6200 Mosty – Terminologie a třídění

2.1.6

detail vodotěsné izolace

část systému vodotěsné izolace v místech napojení na prvky mostního vybavení a mostních součástí nebo v místě tvarových změn podkladní konstrukce a v místě ukončení systému vodotěsné izolace

2.1.7

podkladní konstrukce

konstrukce, na kterou je aplikován systém vodotěsné izolace, např. žlab kolejového lože, mostní konstrukce nebo spodní stavba, u mezilehlých systémů vodotěsných izolací zhutněná přesypávka

2.1.8

vyrovnávací vrstva

vrstva sloužící k úpravě původního povrchu podkladní konstrukce nebo pro ochranu vodotěsné vrstvy před mechanickým poškozením od původního povrchu podkladní konstrukce

2.1.9

přípravná vrstva

vrstva systému vodotěsné izolace zajišťující přilnavost vodotěsné vrstvy k podkladní konstrukci. V případě volně položené vodotěsné vrstvy zajišťuje její ochranu proti mechanickému poškození podkladní konstrukcí. V některých případech může krátkodobě zabránit pronikání vody k podkladní konstrukci

2.1.10

vodotěsná vrstva

vrstva systému vodotěsné izolace s hlavní a dlouhodobou funkcí ochrany proti vodě

2.1.11

ochranná vrstva

vrstva sloužící k přímé ochraně vodotěsné vrstvy před mechanickým poškozením nadložními vrstvami nebo zásypem

2.1.12

nadložní vrstva

vrstva pokládaná bezprostředně na ochrannou vrstvu, např. kolejové lože nebo přesypávka

2.2 Značky

2.2.1

AC

asfaltobeton

2.2.2

ASTM

American Society for Testing and Material; označení normy

2.2.3

CEN

Comité Européen de Normalisation (European Committee for Standardization)

2.2.4

ČSN

česká technická norma

2.2.5

ČSN EN

česká technická norma, která zavádí do soustavy českých norem evropskou normu

2.2.6

ČSN EN ISO

česká technická norma, která zavádí do soustavy českých norem evropskou normu identickou s mezinárodní normou ISO

2.2.7**DPSŘ**

dopracování projektového souhrnného řešení

2.2.8**HDPE**

vysokohustotní polyetylen

2.2.9**ISO**

International Organization for Standardization; označení norem

2.2.10**MA**

litý asfalt

2.2.11**MA 16**

litý asfalt hrubozrný

2.2.12**MA 11**

litý asfalt střednězrný

2.2.13**MD**

Ministerstvo dopravy

2.2.14**MDV**

výrobce deklarovaná hodnota

2.2.15**MLV**

výrobce stanovená mezní hodnota

2.2.16**OTP**

obecné technické podmínky

2.2.17**PE**

polyetylen

2.2.18**PP**

polypropylen

2.2.19**PVC**

polyvinylchlorid

2.2.20**SŽDC**

Správa železniční dopravní cesty

2.2.21**TKP**

technické kvalitativní podmínky staveb státních drah

2.2.22**TNŽ**

technická norma železnic

2.2.23**TP**

technologický předpis

2.2.24

TPD

technické podmínky dodací

2.2.25

TPO

termoplastický polyolefin

2.2.26

XPS

extrudovaný polystyren

3 Požadavky na systém vodotěsné izolace

3.1 Obecné zásady

- 3.1.1** Systém vodotěsné izolace musí být navržen a garantován výrobcem tohoto SVI, který musí být ověřen a schválen SŽDC^{5,6}.
- 3.1.2** Systém vodotěsné izolace má dlouhodobě chránit mostní objekt před vlivem vod, kterým může být vystaven. Předpokládaná životnost systému vodotěsné izolace je 30 roků⁷.
- 3.1.3** Systém vodotěsné izolace chránící jednotlivé části železničního mostního objektu musí být vodotěsně provázán. To znamená, že vodotěsná vrstva a vodotěsné prvky chránící jednotlivé části konstrukce musejí na sebe navazovat a musejí vytvořit vodotěsný spoj.
- 3.1.4** Systém vodotěsné izolace musí respektovat konstrukci, která je izolována, včetně jejich tvarových změn v konstrukčních detailech.
- 3.1.5** Veškeré prvky a vrstvy navazující na systém vodotěsné izolace musejí obsahovat výrobky, které jsou se systémem vodotěsné izolace slučitelné.
- 3.1.6** Systém vodotěsné izolace má být po celou dobu své životnosti odolný proti mechanickému poškození vodotěsné vrstvy.
- 3.1.7** Systém vodotěsné izolace má být odolný po celou dobu své životnosti proti teplotnímu namáhání odpovídajícímu rozmezí teplot stanovenému českou technickou normou⁸.
- 3.1.8** Systém vodotěsné izolace má být odolný po celou dobu své životnosti proti běžnému chemickému a biologickému namáhání.
- 3.1.9** Systém vodotěsné izolace nesmí obsahovat biologicky odbouratelné látky.
- 3.1.10** Systém vodotěsné izolace musí být navržen a proveden tak, aby při dodržení doporučených sklonů podkladní konstrukce umožnil odtok vody z povrchu vodotěsné vrstvy a ochranné vrstvy.

⁵ Směrnice SŽDC č. 67 Systém péče o kvalitu v oblasti traťového hospodářství

⁶ OTP pro systémy vodotěsných izolací na železničních mostních objektech

⁷ Pro potřeby státních drah je životnost vodotěsné izolace termínem vycházejícím z úvah zejména o technických, ekonomických a organizačních možnostech správce objektu obnovovat vodotěsnou izolaci během předpokládané životnosti objektu (100 roků). Předpokládá se obnova izolace maximálně 2x v době životnosti objektu.

⁸ ČSN EN 1991-1-5: Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-5: Obecná zatížení – Zatížení teplotou

4 Konstrukční zásady pro podkladní konstrukce a pro systémy vodotěsných izolací

4.1 Obecné zásady

- 4.1.1** Skladba systému vodotěsné izolace a detaily vodotěsné izolace navržené pro konkrétní objekt musejí odpovídat skladbě a detailům schváleného systému vodotěsné izolace. Skladba systému vodotěsné izolace a detaily musejí být součástí TP. TP jsou schvalovány v souladu s interními předpisy SŽDC^{6, 9}.
- 4.1.2** Při navrhování nových částí konstrukcí objektů (římsa, popř. podélný okraj konstrukce, ukončení konstrukce, umístění prvků systému odvodnění, dilatací apod.) je určujícím požadavkem možnost provedení funkčních detailů vodotěsné izolace v těchto místech. U stávajících objektů je třeba řešení funkčních detailů vodotěsné izolace přizpůsobit konstrukčním detailům dané konstrukce.
- 4.1.3** Veškeré vrstvy a prvky systému vodotěsné izolace musejí mít takové vlastnosti, aby umožnily splnění požadavku dlouhodobé funkčnosti systému. Požadované vlastnosti vrstev systémů vodotěsných izolací jsou uvedeny v kapitole 5.
- 4.1.4** Veškeré kovové prvky musejí být upraveny tak, aby byly odolné proti korozi¹⁰ a nesmějí mít ostré hrany a výčnělky, které by mohly poškodit vodotěsnou vrstvu.
- 4.1.5** Plochy opatřené vodotěsnou izolací musejí být odvodněny. Systém odvodnění může být tvořen plošným, liniovým nebo bodovým odvodněním, případně jejich kombinacemi. Systém odvodnění má být navržen minimálně se stejnou životností jako systém vodotěsné izolace.
- 4.1.6** Dimenzování systému odvodnění se provádí na základě hydrotechnického výpočtu.
- 4.1.7** Systém odvodnění musí být navržen tak, aby nedošlo k poruše jeho funkce materiálem kolejového lože nebo splaveninami.
- 4.1.8** Systém odvodnění musí bez vlastního poškození nebo snížení funkčnosti přenést zatížení, kterému bude vystaven.
- 4.1.9** Systém vodotěsné izolace se doporučuje použít stejný v celé ploše podkladní konstrukce, a to i v případě, je-li podkladní konstrukce tvořena různými materiály. Kombinace systémů vodotěsných izolací od různých výrobců nebo na odlišné materiálové bázi je možná pouze v odůvodněných případech a po prokázání jejich vzájemné slčitelnosti a vodonepropustnosti napojení, včetně doložení záruk.
- 4.1.10** V případě nutnosti kombinace systémů vodotěsných izolací se jejich napojení řeší individuálně. Úprava spoje nesmí zasahovat do obrysu nutného kolejového lože¹¹.
- 4.1.11** Systém vodotěsné izolace má zpravidla následující skladbu:
- a) přípravná vrstva;
 - b) vodotěsná vrstva;
 - c) ochranná vrstva.

4.2 Podkladní konstrukce a její úpravy

- 4.2.1** Podkladní konstrukce má umožňovat bezporuchovou funkci systému vodotěsné izolace po celou dobu jeho předpokládané životnosti. Zejména nesmí dojít k porušení povrchu podkladní konstrukce, které by mechanicky poškodilo systém vodotěsné izolace.
- 4.2.2** Podkladní konstrukci nejčastěji tvoří žlab kolejového lože nebo přímo nosná konstrukce mostního objektu. U přesýpaných mostních objektů může být podkladní konstrukce tvořena zhutněnou, případně

⁹ TKP, Kapitola 22 Izolace proti vodě

¹⁰ Předpis SŽDC (ČD) S5/4 Protikorozi ochrana ocelových konstrukcí

¹¹ ČSN 73 6201 Projektování mostních objektů

stabilizovanou vrstvou přesypávky. U spodních staveb je podkladní konstrukce tvořena konstrukcí této stavby.

- 4.2.3** Dno žlabu kolejového lože betonových a ocelových nosných konstrukcí se navrhuje v příčném a podélném sklonu podle normy¹¹. Sklon musí zajišťovat spolehlivé a rychlé odvedení vody.
- 4.2.4** U přesypávaných mostních objektů, u nichž je navržen mezilehlý systém vodotěsné izolace, se provádí zhutňování vrstvy přesypávky tvořící podkladní konstrukci vodotěsné izolace přímo do požadovaného příčného a podélného sklonu¹².
- 4.2.5** Podkladní konstrukce musí zaručit optimální podmínky pro provedení a funkčnost systému vodotěsné izolace. Požadavky na podkladní konstrukci jsou uvedeny v oddílu 5.1, v tabulce 4, případně v tabulce 5.
- 4.2.6** Pokud podkladní konstrukce nespĺňuje požadavky oddílu 5.1, tabulky 4, případně tabulky 5, musí být provedena její úprava.
- 4.2.7** Úpravou podkladní konstrukce se rozumí:
- upravení povrchu konstrukce do stavu odpovídajícímu požadavkům uvedeným v oddílu 5.1, v tabulce 4, případně v tabulce 5;
 - provedení vyrovnávací vrstvy podle požadavků uvedených v oddílu 5.1, v tabulce 4, případně v tabulce 5;
 - provedení stabilizace podle článku 4.2.19.
- 4.2.8** Úprava povrchu podkladní konstrukce z betonu podle požadavků v oddílu 5.1, v tabulce 4, případně v tabulce 5 se navrhuje a provádí buď opracováním (např. otryskáním ocelovými kuličkami, pískem, vysokotlakou vodou, broušením) nebo lokálním vyrovnáním hmotami na bázi silikátové nebo syntetické.
- 4.2.9** Při nedostatečných sklonech nebo při překročení požadované nerovnosti nebo makrotextury povrchu podkladní konstrukce z betonu, které nelze odstranit úpravami popsány v článku 4.2.8, se musí provést vyrovnávací vrstva.
- 4.2.10** Těžká vyrovnávací vrstva je z betonu minimálně třídy C 25/30, XC3, XF3¹³ vyztuženého ocelovou sítí, dělená pouze dilatačními a pracovními spárami.
- 4.2.11** Na povrch těžké vyrovnávací vrstvy se vztahují požadavky uvedené v oddílu 5.1. a v tabulce 4, případně v tabulce 5.
- 4.2.12** Lehká vyrovnávací vrstva se provádí z netkaných geotextilií s výztužnou mřížkou nebo bez ní. Geotextilie se pokládá volně s přesahy jednotlivých dílů v šíři minimálně 100 mm. V přesazích se jednotlivé díly vzájemně spojují.
- 4.2.13** Lehkou vyrovnávací vrstvu je možné použít pouze pro systémy vodotěsných izolací s vodotěsnou vrstvou volně pokládanou na podkladní konstrukci, a to v případě, kdy povrch podkladní konstrukce nespĺňuje požadavky na nerovnost povrchu a hloubku makrotextury povrchu pískem, stanovené v tabulce 5.
- 4.2.14** Plošná hmotnost lehké vyrovnávací vrstvy závisí na nerovnosti povrchu a hloubce makrotextury povrchu podkladní konstrukce a na systému vodotěsné izolace. Lehká vyrovnávací vrstva může plnit současně funkci první vrstvy systému vodotěsné izolace, tj. přípravné vrstvy.
- 4.2.15** Lehkou vyrovnávací vrstvu je nutné zajistit proti shrnutí a posunutí, zejména při sklonu podkladní konstrukce větším než 10 %.
- 4.2.16** Při spojování přesahů vodotěsné vrstvy plamenem se musí lehká vyrovnávací vrstva chránit vhodným způsobem proti poškození.

¹² Předpis SŽDC S4 Železniční spodek

¹³ TKP, Kapitola 18 Betonové mosty a konstrukce

- 4.2.17** U vodotěsné vrstvy asfaltové pásové plnoplošně spojené je možno pro úpravy nerovnosti povrchu a hloubky makrotextury povrchu pískem a pro lokální vyrovnání do 5 mm použít kotevní impregnační nátěr. Tento nátěr slouží zároveň jako přípravná vrstva systému vodotěsné izolace, ale vztahují se na něj požadavky na podkladní konstrukci z oddílu 5.1 a na lokální vyrovnávací vrstvu z tabulky 4.
- 4.2.18** Podkladní konstrukce z oceli se upravují na stupeň přípravy povrchu Sa 2 ½¹⁴ vhodnými otryskávacími prostředky¹⁵.
- 4.2.19** V případě mezilehlých systémů vodotěsných izolací se pro získání optimální kvality podkladní konstrukce z přesypávky provádí úprava přesypávky stabilizací¹⁶.

4.3 Přípravná vrstva

- 4.3.1** Před aplikací vodotěsné vrstvy se provádí přípravná vrstva. Přípravná vrstva je závislá na typu podkladní konstrukce a na typu vodotěsné vrstvy, viz tabulku 1.

Tabulka 1 - Přípravná vrstva

	Vodotěsná vrstva	Betonová podkladní konstrukce	Ocelová podkladní konstrukce	Zhutněná přesypávka
1.	Asfaltová pásová plnoplošně spojená	penetračně adhezní nátěr v jedné vrstvě, ve dvou vrstvách	adhezní nátěr s protikorozními účinky v jedné vrstvě, ve dvou vrstvách	X
2.	Asfaltová pásová volně položená	žádná nebo geotextilie	X	geotextilie
3.	Plastová fóliová ¹⁾	žádná nebo geotextilie	X	geotextilie
4.	Bezešvá	penetračně adhezní nátěr	adhezní nátěr s protikorozními účinky	X
5.	Jílová	žádná nebo geotextilie a fólie	X	žádná nebo geotextilie a fólie

X - tato kombinace není přípustná

¹⁾ PVC, TPO, PE, HDPE apod.

- 4.3.2** Penetračně adhezní nátěry zajišťují penetraci betonové podkladní konstrukce a zvyšují adhezi následně provedené vodotěsné vrstvy.

- 4.3.3** Adhezní nátěry s protikorozními účinky zajišťují adhezi následné vodotěsné vrstvy a chrání ocelovou podkladní konstrukci před korozí do doby, než bude tato vodotěsná vrstva provedena. Adhezní nátěr s protikorozními účinky spolu s vodotěsnou vrstvou zajišťuje dlouhodobou protikorozní ochranu. Aplikace tohoto nátěru se musí uskutečnit nejpozději v intervalu 2 hodin¹⁷.

¹⁴ ČSN ISO 8501-2 Příprava ocelových povrchů před nanesením nátěrových hmot a obdobných výrobků

¹⁵ ČSN EN ISO 8504-2 Příprava ocelových podkladů před nanesením nátěrových hmot a obdobných výrobků

¹⁶ ČSN EN 14227-10 Směsi stmelené hydraulickými pojivy - Specifikace - Část 10: Zeminy upravené cementem

¹⁷ Časový úsek od začátku úpravy povrchu ocelové podkladní konstrukce do konce aplikace adhezního nátěru s protikorozními účinky.

- 4.3.4** Penetračně adhezní nátěry a adhezní nátěry s protikorozními účinky pro vodotěsné vrstvy asfaltové pásové plnoplošně spojené s podkladní konstrukcí a asfaltové bezešvé se vyrábějí na bázi asfaltu nebo pryskyřic.
- 4.3.5** Penetračně adhezní nátěry a adhezní nátěry s protikorozními účinky pro vodotěsné vrstvy syntetické bezešvé jsou založeny na bázi různých syntetických hmot v závislosti na chemickém složení použité vodotěsné vrstvy.
- 4.3.6** Penetračně adhezní nátěry a adhezní nátěry s protikorozními účinky na bázi asfaltu se vyrábějí ze speciálních nízkoviskózních modifikovaných asfaltových hmot. Spotřeba je závislá na typu nátěru a na kvalitě podkladní konstrukce. Vodotěsná vrstva se smí provádět až po vyprchání ředidel.
- 4.3.7** Penetračně adhezní nátěry a adhezní nátěry s protikorozními účinky na bázi pryskyřic (včetně kotevního impregnačního nátěru nebo uzavíracího nátěru) se provádějí ze speciální nízkoviskózní pryskyřice v jedné vrstvě či více vrstvách. Spotřeba je závislá na typu nátěru a kvalitě podkladní konstrukce. Vodotěsná vrstva se smí provádět až po vytvrdnutí všech vrstev. U adhezních nátěrů na bázi pryskyřic pod plnoplošně natavované vodotěsné vrstvy musejí být prokázány jejich vlastnosti¹⁸, zejména odolnost proti poškození plamenem.
- 4.3.8** U bezešvých SVI mohou být adhezní nátěry s protikorozními účinky nahrazeny v některých případech jinými výrobky či postupy, např. zinkováním.
- 4.3.9** Požadavky na přilnavost nátěrů k podkladní konstrukci jsou shodné s požadavky na přilnavost vodotěsné vrstvy uvedené v oddílu 5.2 v tabulce 6 a v tabulce 9.
- 4.3.10** Geotextilie zajišťuje ochranu volně položené vodotěsné vrstvy proti mechanickému poškození podkladní konstrukcí. Geotextilie používané na zhutněné přesypávky musejí mít vlastnosti, které jsou uvedeny v oddílu 5.3 v tabulce 11 pro měkkou ochrannou vrstvu. Přesahy musí být 100 mm.

4.4 Vodotěsná vrstva

4.4.1 Vodotěsná vrstva:

- a) asfaltová pásová - je vyráběna jako prefabrikát ve stálých výrobnách ve formě pásů z různých druhů modifikovaných asfaltů a z výtuzných vložek;
- b) plastová fóliová - je vyráběna jako prefabrikát ve stálých výrobnách ve formě pásů nebo plachet z plastů, může být vyztužena vložkou nebo může mít samolepící úpravu;
- c) bezešvá - je prováděna přímo na staveništi ze syntetických komponentů, může být vyztužena vložkou;
- d) jílová – je vyráběna ve výrobnách ve formě rohoží nebo kompozitů (plastové fólie s bentonitovou složkou).

4.4.2 Pro vodotěsnou vrstvu se nesmějí používat výrobky z oxidovaného asfaltu.

4.4.3 Pro vodotěsnou vrstvu se nesmějí používat výrobky, které při styku s vodou degradují nebo bobtnají (mimo výše uvedené jílové vodotěsné vrstvy).

4.4.4 Technologie provádění vodotěsné vrstvy je závislá na druhu podkladní konstrukce a je stanovena výrobcem systému vodotěsné izolace. Možnosti technologií jsou uvedeny v tabulce 2.

¹⁸ ZTV-BEL-B 87, TP-BEL-EP, TL-BEL-EP Zusätzliche Technische Vorschrift und Richtlinien für die Herstellung von Brückenbelagen auf Beton, Technische Prüfvorschriften und Technische Lieferbedingungen für Reaktionsharze für Grundierungen, Versiegelungen und Kratzspachtelungen unter Asphaltbelagen auf Beton.

Tabulka 2 - Technologie provádění vodotěsné vrstvy

	Vodotěsná vrstva	Betonová podkladní konstrukce	Ocelová podkladní konstrukce	Zhutněná přesypávka
1.	Asfaltová pásová plnoplošně spojená ¹⁾	natavení, lepení do asfaltové hmoty nebo samolepicí úprava	natavení	X
2.	Asfaltová pásová volně položená	volné položení (s možností mechanického přikotvení nebo natavení v konstrukčně nutných místech)	X	volné položení (s možností mechanického přikotvení v konstrukčně nutných místech)
3.	Plastová fóliová ²⁾	volné položení (s možností mechanického přikotvení v konstrukčně nutných místech)	X	volné položení (s možností mechanického přikotvení v konstrukčně nutných místech)
4.	Bezešvá	nátěr, stěrkování, nástřik	nátěr, stěrkování, nástřik	X
5.	Jílová	volné položení (s možností mechanického přikotvení v konstrukčně nutných místech), spoje – přesahy přelepeny páskou	X	volné položení (s možností mechanického přikotvení v konstrukčně nutných místech), spoje – přesahy přelepeny páskou

X - tato kombinace není přípustná.
¹⁾ Plnoplošné spojení = natavení nebo lepení
²⁾ PVC, TPO, PE, HDPE apod.

4.4.5 Asfaltová pásová vodotěsná vrstva se provádí jako:

- a) jednopásová (způsob aplikace je určen výrobcem systému);
- b) dvoupásová (způsob aplikace spodního pásu je určen výrobcem systému, vrchní pás je vždy plnoplošně nataven na spodní).

4.4.6 Asfaltové pásy se spojují v přesazích v celé ploše přesahů. Minimální šířky přesahů musejí být:

- a) u vodotěsné vrstvy jednopásové plnoplošně spojené s podkladní konstrukcí 80 mm v podélném směru pásů a 100 mm v příčném směru pásů;
- b) u vodotěsné vrstvy jednopásové volně položené na podkladní konstrukci minimálně 150 mm v podélném i příčném směru pásů, (v závislosti na požadavcích výrobce);
- c) u vodotěsné vrstvy dvoupásové 80 mm v podélném i příčném směru pásů v obou vrstvách a musí být zajištěno vzájemné posunutí spojů ve vrstvách.

4.4.7 Při aplikaci vodotěsné vrstvy asfaltové pásové plnoplošně natavované nebo lepené se smějí použít asfaltové penetračně adhezní nátěry a asfaltové adhezní nátěry s protikorozními účinky určené výrobcem vodotěsné vrstvy.

4.4.8 Plastová fóliová vodotěsná vrstva se provádí jako:

- a) jednoduchá;
- b) zdvojená (dvě fólie pevně spojené lepením);
- c) dvojitá (dvě fólie oddělené separační vrstvou nebo distančními bodíky).

4.4.9 Plastová fóliová vodotěsná vrstva volně pokládaná se vždy dává na podkladní konstrukci opatřenou přípravnou vrstvou z netkané geotextilie. Plastová fóliová vodotěsná vrstva z HDPE se volně pokládá na podkladní konstrukci vyhovující dle tabulky 5 bez přípravné vrstvy. Pokud nejsou splněny požadavky tabulky 5, volí se jako přípravná vrstva geotextilie. Plošná hmotnost geotextilie je závislá na typu plastové fólie a na kvalitě podkladu, minimálně však 500 g/m².

- 4.4.10** Fólie se svařovanými spoji se pokládají s minimální šířkou podélných i příčných přesahů 80 mm. V přesazích se fólie spojují svařováním horkovzdušnými agregáty. Spoje se smějí provádět ručně jako jednostopé v šířce minimálně 40 mm nebo strojně jako dvoustopé v minimální šířce 2 x 15 mm. Spoje musejí být v celé ploše homogenní. Dvoustopé svary musejí umožňovat přetlakové zkoušení.
- 4.4.11** Dvojitá fóliová vodotěsná vrstva musí umožňovat podtlakovou kontrolu těsnosti jednotlivých sektorů a následnou injektáž těsnícími hmotami v případě porušení vodotěsnosti systému.
- 4.4.12** Fólie s lepenými spoji se pokládají s minimální šířkou podélných i příčných přesahů 100 mm. Spoj se lepí v celé šíři přesahu.
- 4.4.13** Vodotěsná vrstva z plastové fólie s nanesenou samolepící úpravou, která zajišťuje přilnavost k izolované konstrukci, se volně pokládá v jedné vrstvě, samolepící úpravou směrem k izolované konstrukci. Přesahy v podélném směru cca 80 mm musí mít samolepící úpravu. V příčném směru musí být spoje zajištěny navíc speciální páskou.
- 4.4.14** Bezešvá vodotěsná vrstva se provádí nátěrem, stěrkováním nebo stříkáním v jedné nebo více dílčích vrstvách. Výsledkem musí být jedna celistvá a souvislá vrstva.
- 4.4.15** Spoje bezešvých systémů vodotěsných izolací jsou jen pracovní, vynucené postupem stavebních prací nebo klimatickými podmínkami. Způsob napojení včetně šířky napojení na vrstvu již provedenou je individuální a závisí na použitém systému. Tyto spoje musejí být podrobně řešeny v TPD a TP vodotěsné izolace.
- 4.4.16** Vodotěsnou vrstvu jílovou tvoří:
- rohož ze dvou vrstev geotextilie (tkané a netkané), mezi nimiž je prostor vyplněný bentonitovým granulátem;
 - rohož vícevrstvá (zpravidla dvouvrstvá) se speciálními nopovými přepážkami, jež jsou vyplněny jemným bentonitovým práškem nebo;
 - bentonitový kompozit, který je vytvořen z plastové fólie (HDPE, PVC) a nalaminovaného granulátu bentonitu sodného. Primární vodotěsnou vrstvu tvoří HDPE nebo PVC fólie, vrstva sodného bentonitu je vrstvou pojistnou.
- 4.4.17** Funkčnost jílové izolace musí být zajištěna jejím sevřením mezi dvě konstrukce tak, aby nedocházelo k vyplavování bentonitu. Bentonitové rohože nebo pásy se kladou tak, aby netkaná geotextilie byla směrem k budoucí betonové konstrukci a tkaná geotextilie byla orientována směrem k vnějšímu prostředí resp. vodě. Pásy bentonitového kompozitu se kladou bentonitovou vrstvou na konstrukci, tzn. fólií vždy proti vodě. Při pokládce na stěny (na již hotovou betonovou konstrukci) se bentonitová rohož kotví pouze při vrchním okraji prostřednictvím hmoždinek a vrutů nebo hřebíky s podložkami.
- 4.4.18** Spoje bentonitových rohoží se provádějí svařováním horkým vzduchem. Spoje bentonitového kompozitu se provádějí přelepením páskou. Systém spojování bentonitových izolací se obecně řídí TPD výrobce SVI, příp. TP zhotovitele.
- 4.4.19** Vodotěsná vrstva pro konstrukce namáhané tlakovou vodou se volí dvoupásová asfaltová¹⁹ nebo dvojitá fóliová případně bezešvá se zvětšenou tloušťkou. Použití jílových izolací pro tlakovou vodu je vázáno na posouzení hydrostatického tlaku v projektu stavby.

4.5 Ochranná vrstva

- 4.5.1** Ochranná vrstva slouží k přímé ochraně vodotěsné vrstvy a vodotěsných prvků před mechanickým, případně jiným poškozením v průběhu provádění kolejového lože a zásypů a po dobu životnosti vodotěsné izolace.
- 4.5.2** Druh ochranné vrstvy závisí na typu vodotěsné vrstvy a druhu podkladu podle tabulky 3.

¹⁹ První pás se doporučuje plnoplošně spojit s podkladní konstrukcí.

Tabulka 3 - Volba ochranné vrstvy

	Vodotěsná Vrstva	Betonová podkladní konstrukce		Ocelová podkladní konstrukce		Zhutněná přesypávka	
		tvrdá ochranná vrstva	měkká ochranná vrstva	tvrdá ochranná vrstva	měkká ochranná vrstva	tvrdá ochranná vrstva	měkká ochranná vrstva
1.	Asfaltová pásová plnoplošně spojená	podle čl. 4.5.5	podle čl. 4.5.10	podle čl. 4.5.5	podle čl. 4.5.10	X	X
2.	Asfaltová pásová volně položená	podle čl. 4.5.5 a)	podle čl. 4.5.10	X	X	X	podle čl. 4.5.10
3.	Plastová fóliová ¹⁾²⁾	podle čl. 4.5.5 a)	podle čl. 4.5.10	X	X	X	podle čl. 4.5.10
4.	Bezešvá ³⁾	podle čl. 4.5.5	podle čl. 4.5.10	podle čl. 4.5.5	podle čl. 4.5.10	X	X
5.	Jílová	vodorovné konstrukce podle čl. 4.5.5 a)	geotextilie	X	X	X	geotextilie

X - tato kombinace není přípustná.

¹⁾ PVC, TPO, PE, HDPE apod.

²⁾ U vodotěsné vrstvy plnoplošně spojené s litým betonem není ochranná vrstva žádná.

³⁾ V některých případech při dodržení podmínek oddílu 5.4 není ochranná vrstva nutná.

4.5.3 Ochranné vrstvy jsou:

- tvrdé - jsou prováděny přímo na staveništi;
- měkké - asfaltové nebo syntetické výrobky vyráběné jako prefabrikát ve stálých výrobnách.

4.5.4 Je-li tloušťka kolejového lože od ložné plochy pražce k vodotěsné vrstvě menší než 350 mm (v koleji s převýšením měřeno v místě pod vnitřním kolejnicovým pásem), musí se volit pouze tvrdá ochranná vrstva²⁰.

4.5.5 Tvrdé ochranné vrstvy jsou:

- beton minimálně třídy C25/30, XC2, XF1;
- asfaltobeton (AC)²¹;
- litý asfalt (MA16 nebo MA 11)²².

4.5.6 Tvrdé ochranné vrstvy jsou souvislé, dělené pouze dilatačními anebo pracovními spárami. U ochranné vrstvy z betonu s pomocnou výztuží je maximální plocha dilatujících celků 50 m². U mostů s více kolejemi se podélné dilatační anebo pracovní spáry umísťují v ose os sousedních kolejí.

4.5.7 Použití separační vrstvy z PE u ochranné vrstvy z betonu je doporučeno do sklonu 10 % (viz čl. 5.3.2). Ochranné vrstvy z AC a MA se smějí provádět pouze na plochách se sklonem do 12 % u AC a do 7 % u MA.

²⁰ V odůvodněných případech rozhodne o jiném druhu ochranné vrstvy gestorský útvar SŽDC.

²¹ ČSN EN 13108-1 Asfaltové směsi - Specifikace pro materiály - Část 1: Asfaltový beton

²² ČSN EN 13108-6 Asfaltové směsi - Specifikace pro materiály - Část 6: Litý asfalt

- 4.5.8** Při použití tvrdých ochranných vrstev z AC a MA musí být prokázána odolnost vodotěsné vrstvy proti vysokým teplotám při jejich pokládce (viz čl. 5.3.4).
- 4.5.9** Jako tvrdou ochrannou vrstvu na svislých stěnách mostních objektů pod plání tělesa železničního spodku lze použít cihelnou přizdívku.
- 4.5.10** Měkké ochranné vrstvy jsou:
- netkané geotextilie s výztužnou mřížkou nebo bez ní o plošné hmotnosti minimálně 800 g/m². Dodávají se ve formě rolí. Pokládají se volně s přesahy jednotlivých dílů v šíři minimálně 100 mm. V přesazích se musejí jednotlivé díly vzájemně spojit;
 - deskové nebo pásové syntetické kompozitní výrobky. Pokládají se na sraz, a to volně nebo se lepí k podkladu. Spáry je nutno zajistit tak, aby nedošlo k poškození vodotěsné vrstvy, např. přelepením páskou. Deskové výrobky lze klást i ve dvou vrstvách s vystřídáními spárami. Potom styčné spáry není třeba zvlášť upravovat;
 - deskové materiály na bázi asfaltu. Pokládají se na sraz, k podkladu se lepí a spáry se zalévají asfaltovými hmotami. U deskových výrobků kladených ve dvou vrstvách s vystřídáními spárami není třeba spáry zvlášť upravovat.
- 4.5.11** Kombinace rozdílných výrobků pro měkké ochranné vrstvy se nedoporučuje.
- 4.5.12** Měkkou ochrannou vrstvu lze provádět na všech plochách s libovolným sklonem. Měkkou ochrannou vrstvu je nutno vhodným způsobem zajistit proti shrnutí a posunutí.
- 4.5.13** Jako měkkou ochrannou vrstvu na svislých stěnách mostních objektů pod plání tělesa železničního spodku je vhodné použít desky z XPS tl. 50 mm překryté geotextilií s plošnou hmotností 500 g/m². Na tuto ochranu se nevztahují požadavky v oddílu 5.3 v tabulce 11. Spáry mezi deskami větší než 5 mm se přepáskují nebo vyplní polyuretanovou pěnou. Spáry mezi deskami se zámky se zpravidla nemusí páskovat.
- 4.5.14** Měkkou ochrannou vrstvu v oblasti dilatačních spár se doporučuje zesílit v pruhu širokém minimálně 500 mm na vodorovné i svislé ploše. Současně se zesílení musí zabezpečit proti shrnutí a posunutí.

4.6 Nadložní vrstva

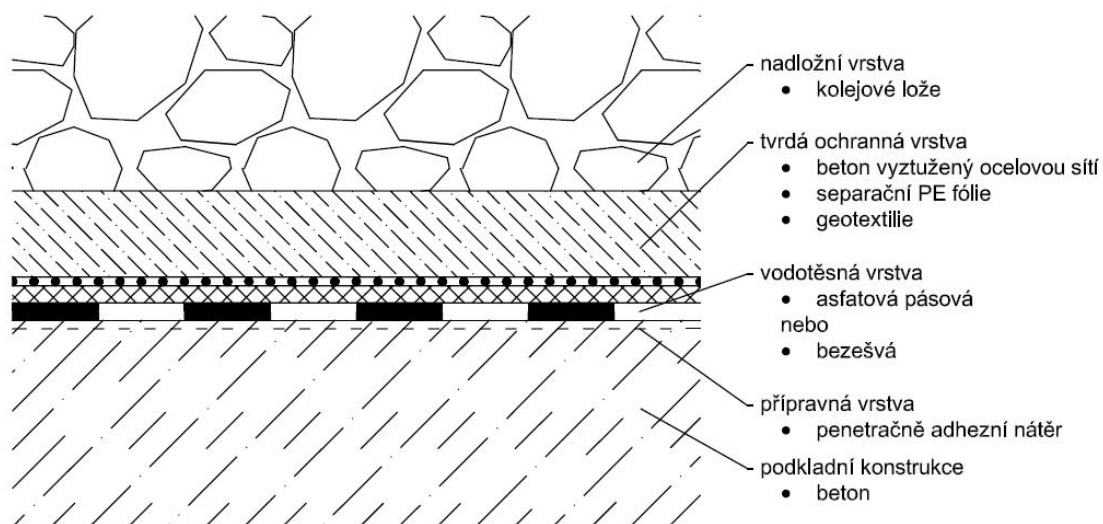
- 4.6.1** Nadložní vrstvu tvoří nejčastěji kolejové lože, u mezilehlého systému vodotěsné izolace je častou nadložní vrstvou přesypávka. Zvláštním případem nadložní vrstvy může být např. konstrukce nástupiště či jiná obdobná konstrukce.
- 4.6.2** S ohledem na zajištění bezporuchové funkce systému vodotěsné izolace je nutno strojní čištění kolejového lože provádět se zvýšenou opatrností. U mostních objektů se sníženou nebo neznámou výškou kolejového lože je třeba předem provést ručně kopané sondy. Na základě tohoto ověření se určí hloubka strojního čištění kolejového lože nebo se zcela strojní čištění kolejového lože vyloučí²³.

4.7 Požadavky na skladbu systému vodotěsné izolace a detaily vodotěsné izolace

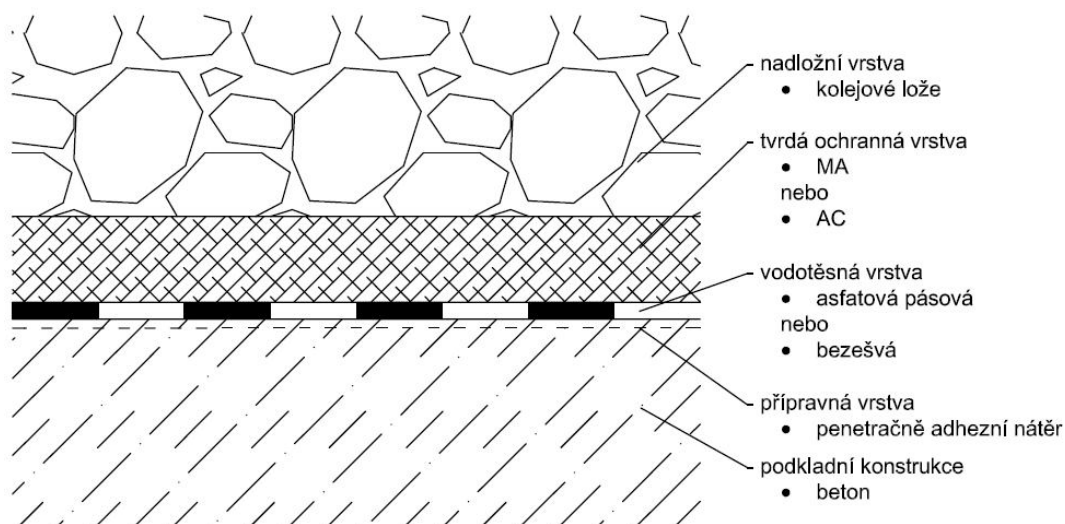
- 4.7.1** Pro vodotěsnou izolaci musí být vždy zpracován projekt vodotěsné izolace, který je povinnou součástí projektu stavby objektu, příp. DPSŘ. Systém vodotěsné izolace musí být přesně popsán v TP pro systém vodotěsné izolace, který je dokumentací zhotovitele vodotěsné izolace. Obsah projektu vodotěsné izolace i TP pro systém vodotěsné izolace je uveden v dokumentu SŽDC²⁴.
- 4.7.2** Nejčastější skladby systémů vodotěsných izolací na betonové podkladní konstrukci jsou uvedeny na obrázcích 1 - 8, na ocelové podkladní konstrukci na obrázcích 9 - 12, na přesypávce na obrázku 13.

²³ SŽDC S3/1 Předpis pro práce na železničním svršku

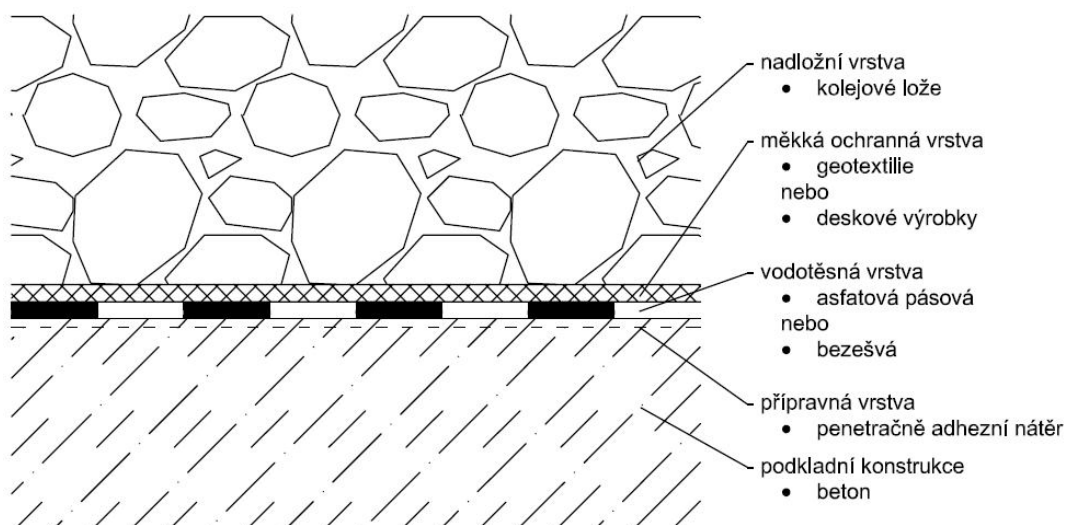
²⁴ Směrnice generálního ředitele SŽDC č.11/2006 „Dokumentace pro přípravu staveb na železničních drahách celostátních a regionálních“



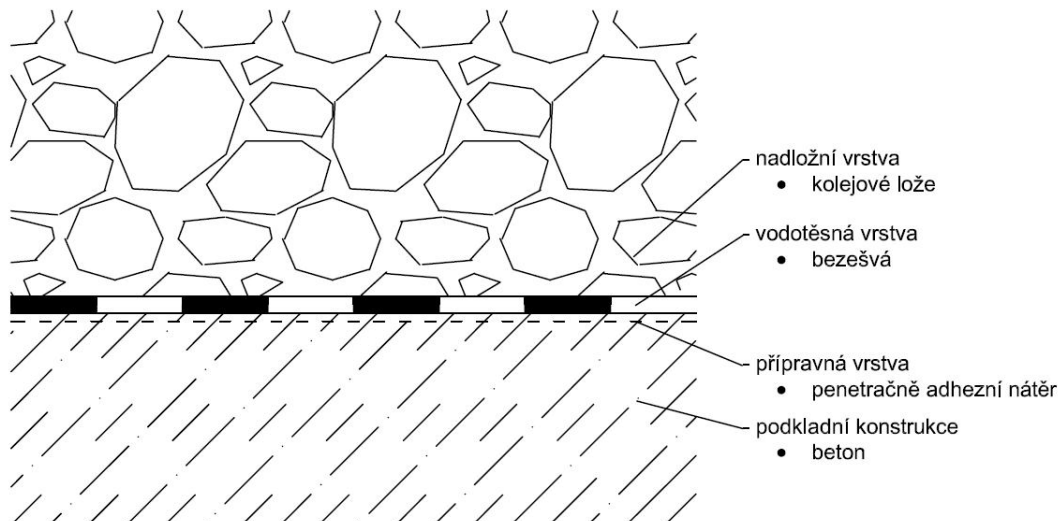
Obrázek 1 - SVI pln plošně spojený s betonovou podkladní konstrukcí, tvrdá ochranná vrstva – beton



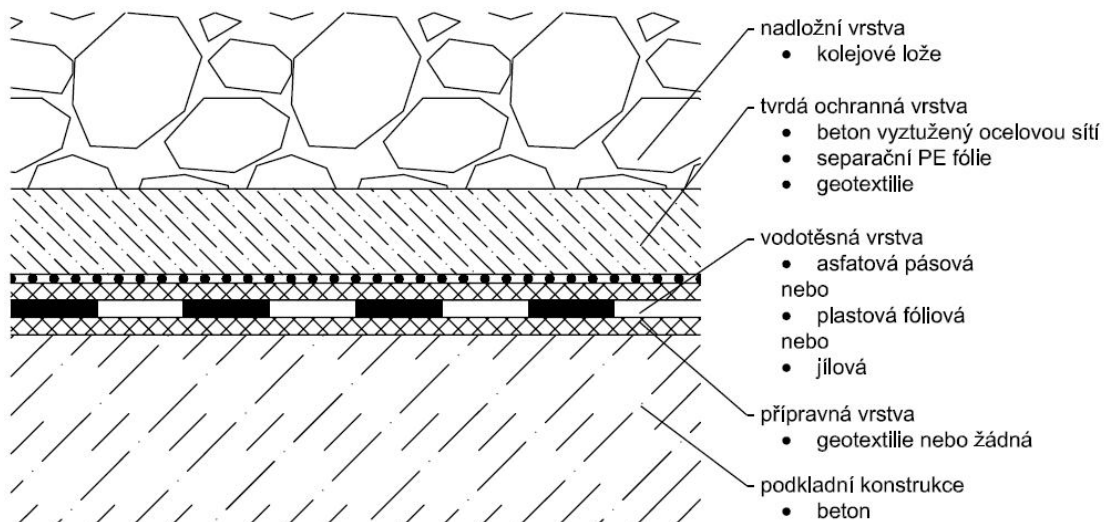
Obrázek 2 - SVI pln plošně spojený s betonovou podkladní konstrukcí, tvrdá ochranná vrstva – MA, AC



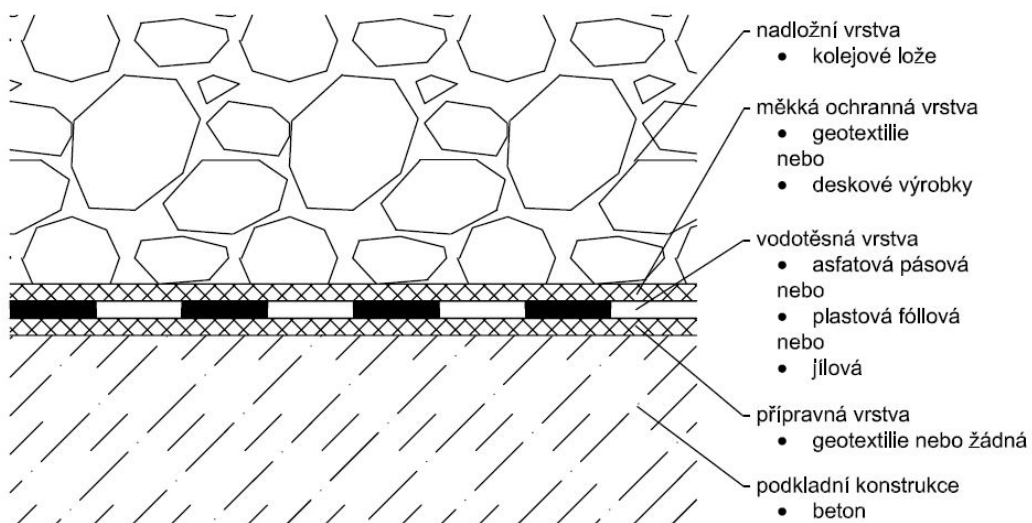
Obrázek 3 - SVI pln plošně spojený s betonovou podkladní konstrukcí, měkká ochranná vrstva – geotextilie



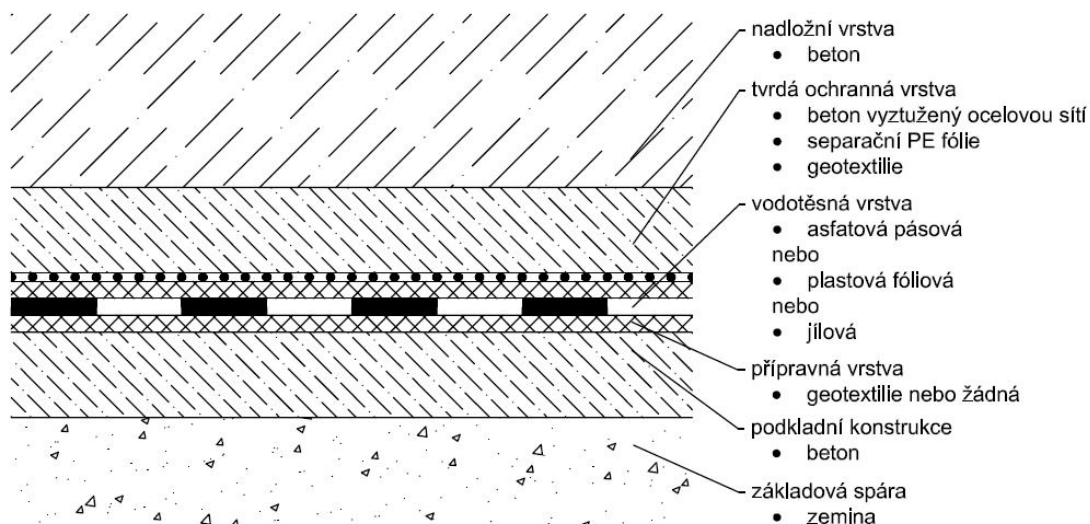
Obrázek 4 - SVI plnoplošně spojený s betonovou podkladní konstrukcí, bez ochranné vrstvy



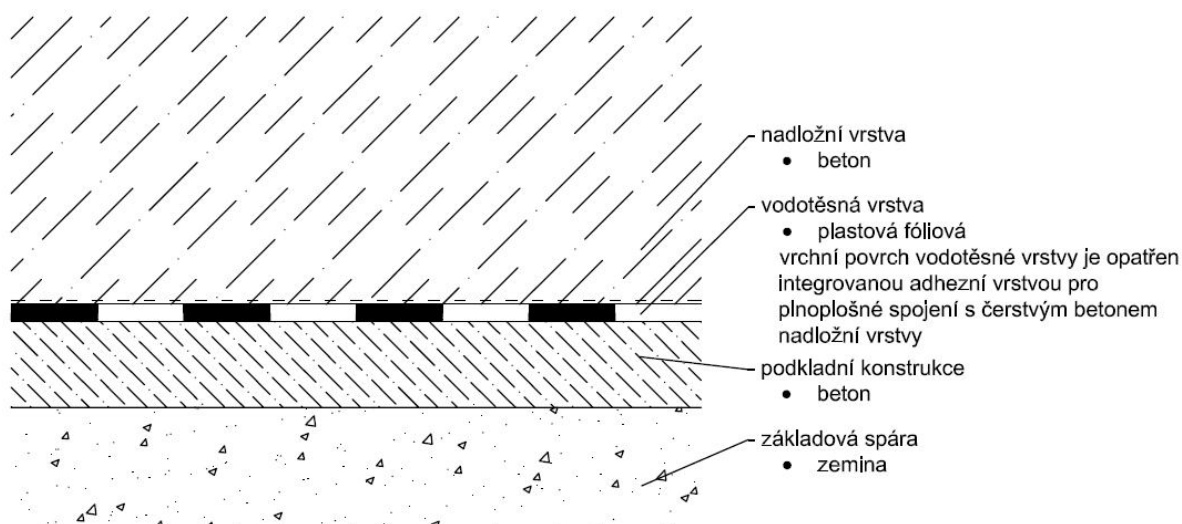
Obrázek 5 - SVI volně položený na betonovou podkladní konstrukci, tvrdá ochranná vrstva – beton



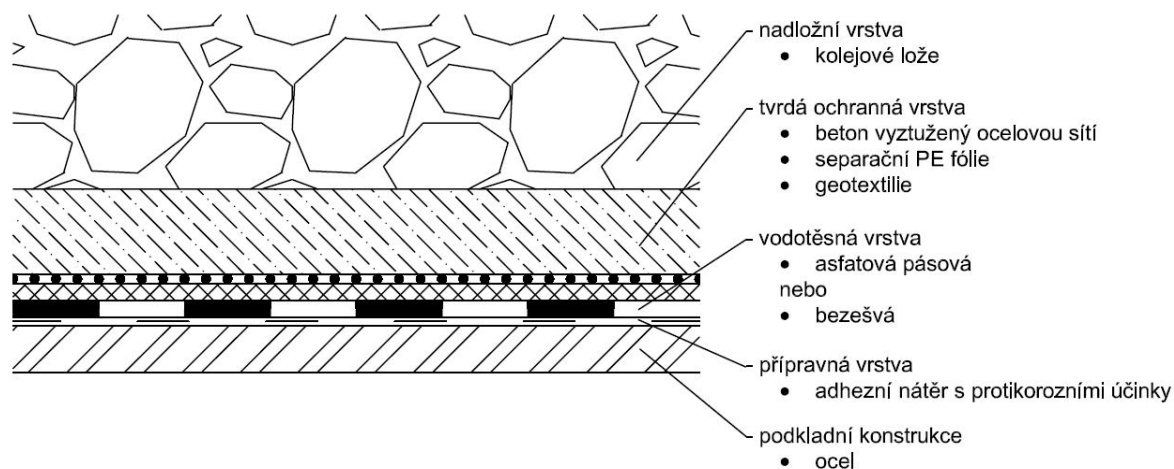
Obrázek 6 - SVI volně položený na betonovou podkladní konstrukci, měkká ochranná vrstva – geotextilie



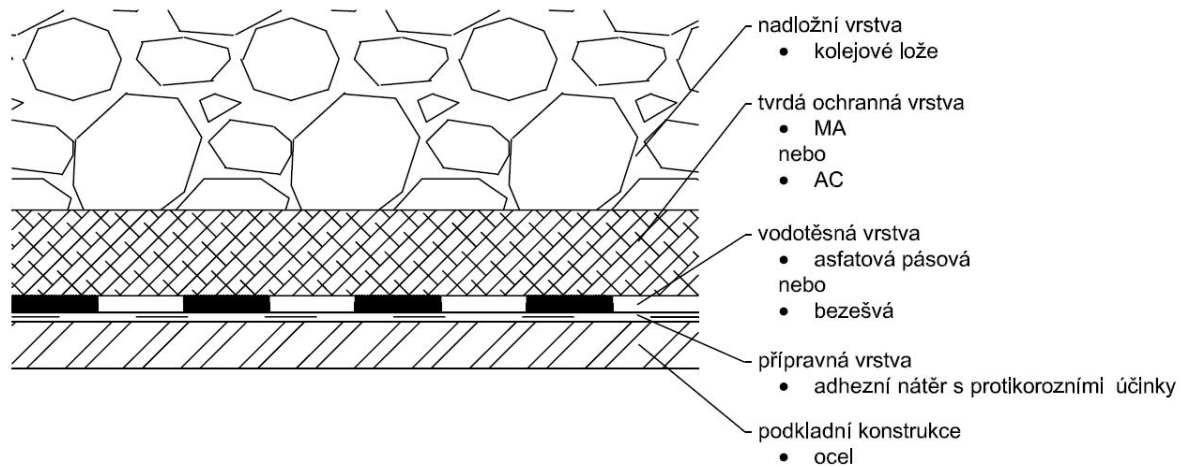
Obrázek 7 - SVI volně položený na betonovou podkladní konstrukci, tvrdá ochranná vrstva – beton



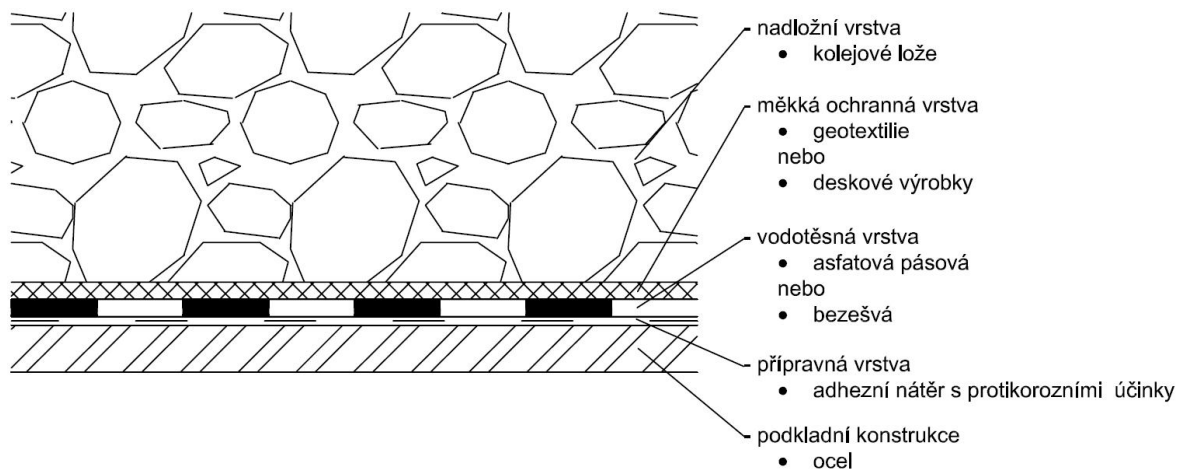
Obrázek 8 - SVI volně položený na betonovou podkladní konstrukci, bez ochranné vrstvy



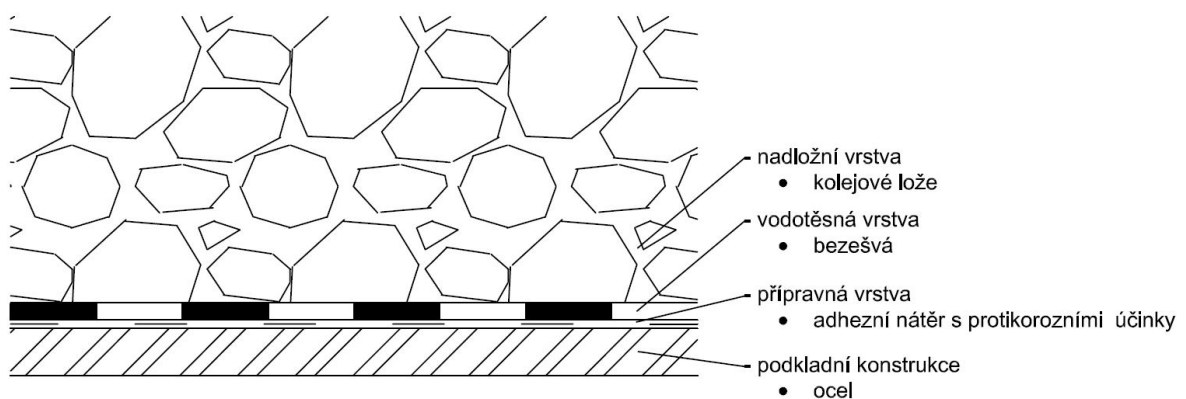
Obrázek 9 - SVI plnoplošně spojený s ocelovou podkladní konstrukcí, tvrdá ochranná vrstva – beton



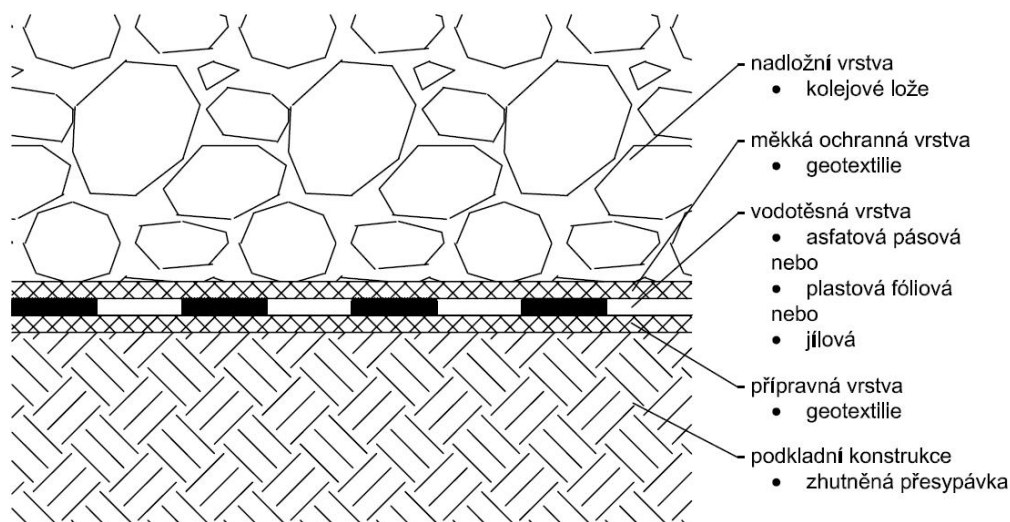
Obrázek 10 - SVI plnoplošně spojený s ocelovou podkladní konstrukcí, tvrdá ochranná vrstva – MA, AC



Obrázek 11 - SVI plnoplošně spojený s ocelovou podkladní konstrukcí, měkká ochranná vrstva – geotextilie



Obrázek 12 - SVI plnoplošně spojený s ocelovou podkladní konstrukcí, bez ochranné vrstvy



Obrázek 13 - SVI volně položený na zhuťněnou přesypávku, měkká ochranná vrstva – geotextilie

4.7.3 Detaily vodotěsné izolace je nutno podrobně řešit zvláště:

- a) u tvarových změn podkladní konstrukce;
- b) v místech ukončení vodotěsné izolace;
- c) při napojení na veškeré druhy odvodnění;
- d) u dilatací příčných a podélných;
- e) v místech pracovních spár.

4.7.4 Napojení vodotěsné vrstvy na všechny prvky musí být provedeno tak, aby byla zajištěna vodonepropustnost v místě napojení.

4.7.5 Detaily vodotěsné izolace je nutné řešit tak, aby nedocházelo k zadržování vody na vodotěsné vrstvě.

4.7.6 Vodotěsné vrstvy asfaltové pásové a plastové fóliové se doporučuje v místech napojení na odvodnění a na vodotěsné prvky v dilatacích zesílit o další vrstvu v šířce přibližně 150 mm tak, aby nedošlo k nepříznivé změně sklonu povrchu vodotěsné vrstvy.

4.7.7 Rohy podkladní konstrukce musejí být bez ostrých hran, zkosené min. 20 mm/20 mm nebo se zaoblením o průměru cca 50 mm.

4.7.8 Systém vodotěsné izolace se ukončuje pod okapním ozubem římsy²⁵. Šířka ozubu římsy musí překrýt kotvicí prvky systému vodotěsné izolace včetně ochranné vrstvy. Pro systémy s měkkou ochrannou vrstvou z netkané geotextilie musí být šířka ozubu římsy minimálně 40 mm. Pod ozubem betonové římsy se vodotěsná vrstva asfaltová pásová a plastová fóliová včetně měkké ochranné vrstvy kotví pomocí přítláčných ukončovacích lišt z nerezové austenitické oceli 1.4301 min. rozměrů 40/4 mm. Kotvicí prvky musejí být vyrobeny z austenitické nerez oceli kvality A2, která je vhodná pro běžné venkovní prostředí (není vhodná pro prostředí s obsahem chloridů). Vzdálenost kotvicích prvků je maximálně 300 mm. Vzdálenost prvního kotvicího prvku od kraje lišty může být nejvýše 50 mm.

4.7.9 U mostních objektů ohrožených bludnými proudy se musí kotvení provádět pouze do hmoždinek ze syntetických hmot²⁶.

4.7.10 Kotvení pomocí nastřelovacích hřebů je zakázáno.

²⁵ V případě rekonstrukcí je nutno řešit individuálně.

²⁶ SŽDC (ČD) SR5/7(S) Ochrana železničních mostních objektů proti účinkům bludných proudů

4.7.11 Vodotěsná vrstva bezešvá bez měkké ochranné vrstvy se pod ozubem římsy mechanicky nekotví, pokud je zaručena její dostatečná přilnavost k podkladní konstrukci.

4.7.12 Dilatační spáry těsněné:

- a) nezatížené²⁷ při šířce do 35 mm a dilatačním pohybu do 30 mm²⁸ se těsní výrobky příslušnými pro prodaný systém vodotěsné izolace, kterými se zesílí detail vodotěsné izolace v místě dilatační spáry;
- b) zatížené při šířce do 35 mm a dilatačním pohybu do 30 mm se musí překrýt proti účinku svislého zatížení (např. podpovrchovým dilatačním závěrem). Řešení detailu vodotěsné izolace je závislé na použitém systému. V případě samostatné izolace na každém dilatačním celku se k těmto prvkům nesmí svádět voda z okolních izolovaných ploch;
- c) zatížené i nezatížené při šířce dilatační spáry větší než 35 mm a dilatačním pohybu větším než 30 mm se těsní vodotěsnými prvky, které jsou schopny přenášet i svislé zatížení, např. koberečnými nebo lamelovými mostními závěry a izolace se provádějí samostatně na každém z dilatačních celků. K těmto vodotěsným prvkům se nesmí svádět voda z okolních izolovaných ploch.

4.7.13 Nejsou-li dilatační spáry řešeny jako těsněné, je třeba systém vodotěsné izolace na každém z dilatačních celků samostatně ukončit a spáry odvodnit.

4.7.14 Minimální dilatační spáry do šířky 10 mm ± 5 mm se řeší jako pracovní spáry.

5 Technické požadavky na podkladní konstrukce a na systémy vodotěsných izolací

5.1 Podkladní konstrukce a její úpravy

5.1.1 Podkladní konstrukce pro systém vodotěsné izolace musí odpovídat zásadám a požadavkům uvedeným v oddílu 4.2.

5.1.2 Povrch podkladní konstrukce musí být zbavený prachu a všech volných nečistot.

5.1.3 Podkladní konstrukce musí být zbavena všech chemických nečistot, které mohou negativně ovlivnit systém vodotěsné izolace, zejména organických rozpouštědel, ropných produktů apod.

5.1.4 Na podkladní konstrukci se nesmějí vyskytovat ostré lokální nerovnosti, zejména trhliny, rýhy, důlky a ostrohranné výčnělky (zbytky výztuže apod.).

5.1.5 U systémů vodotěsných izolací s vodotěsnou vrstvou plnoplošně spojenou s betonovou podkladní konstrukcí musí být před zahájením izolačních prací stáří betonu podkladní konstrukce cca 21 dní a vlhkost 4 %, pokud nejsou učiněna technická opatření k dosažení požadovaných vlastností betonu v kratším čase nebo při použití systémů vodotěsných izolací, jejichž přípravná vrstva zajistí adhezi vodotěsné vrstvy na vlhký a nevyzrálý beton.

5.1.6 U systémů vodotěsných izolací s volně pokládanou vodotěsnou vrstvou je možné zahájit izolační práce, je-li stáří betonu podkladní konstrukce cca 3 dny a pokud je současně dosažena pevnost betonu v tlaku minimálně 15 MPa²⁹. Není-li v době pokládky vodotěsné vrstvy dosažena minimální pevnost betonu v tlaku, je nutné považovat podkladní konstrukci za přesypávku.

5.1.7 Technické požadavky na povrch podkladní konstrukce pro vodotěsnou vrstvu plnoplošně spojenou s podkladní konstrukcí jsou uvedeny v tabulce 4.

²⁷ Dilatační spára, která je zatížená pouze kolejovým ložem.

²⁸ Spára šířky 20 mm s dilatačním pohybem ± 15 mm.

²⁹ U podkladních betonů spodních staveb se požadavky na stáří a pevnost betonu stanovují individuálně.

Tabulka 4 - Technické požadavky na podkladní konstrukce - pro plnoplošně spojenou vodotěsnou vrstvu

	Vlastnost	Jednotka	Požadovaná hodnota				Zkušební metoda
			Podkladní konstrukce		Vyrovnávací vrstva		
			Betonová	Ocelová	Betonová ¹⁾	Speciální ²⁾	
1.	Tloušťka	mm	-	-	min. 60	³⁾	-
2.	Přilnavost k podkladnímu betonu	N/mm ²	-	-	min. 1,0	min. 1,2	ČSN 73 6242
3.	Pevnost v tahu povrchových vrstev	N/mm ²	min. 1,5	-	min. 1,5	min. 1,5	ČSN 73 6242
4.	Nerovnost povrchu	mm	max. 8	-	max. 8	max. 8	ČSN 73 6175
5.	Hloubka makrotextury povrchu pískem (h _p)						ČSN EN 13036-1
	Maximální	mm	1,2	-	1,2	1,2	
	Minimální	mm	0,4	-	0,4	0,4	
6.	Vlhkost podkladu ⁴⁾	%	max. 4	-	max. 4	max. 4	
7.	Stupeň přípravy povrchu	-	-	Sa 2 ½	-	-	ČSN EN ISO 8501-1

¹⁾ Vyrovnávací vrstva z betonu musí být vyztužena.
²⁾ Speciální výrobky na silikátové nebo syntetické bázi lze použít pro lokální vyrovnání.
³⁾ Tloušťka těchto úprav se nestanovuje, musí však odpovídat vlastnostem použitého výrobku.
⁴⁾ Mladý beton - stáří cca 7 dní, vlhkost max. 6 %, pevnost v tlaku min. 75 % předepsané hodnoty, pevnost v tahu povrchových vrstev min. 1,5 N/mm².

5.1.8 Technické požadavky na povrch podkladní konstrukce pro systémy vodotěsných izolací s volně pokládanou vodotěsnou vrstvou jsou uvedeny v tabulce 5. Horší vlastnosti povrchu podkladní konstrukce z hlediska nerovnosti povrchu a hloubky makrotextury povrchu pískem umožňují překlenout lehké vyrovnávací vrstvy.

5.1.9 Pro hodnoty nerovnosti povrchu a hloubky makrotextury povrchu pískem uvedené v tabulce 5, v položkách 4. a 5., je potřeba volit plošnou hmotnost lehké vyrovnávací vrstvy v rozmezí 500 g/m² až 800 g/m² v závislosti na druhu vodotěsné vrstvy.

5.1.10 Pro hodnoty nerovnosti povrchu a hloubky makrotextury povrchu pískem větší než jsou uvedeny v tabulce 5, je nutné povrch podkladní konstrukce upravit nebo je nutné podkladní konstrukci považovat za přesypávku.

Tabulka 5 - Technické požadavky na podkladní konstrukce - pro volně položenou vodotěsnou vrstvu

	Vlastnost	Jednotka	Požadovaná hodnota				Zkušební metoda
			Podkladní konstrukce		Vyrovnávací vrstva		
			Betonová	Přesypávka	Betonová ¹⁾	Speciální ²⁾	
1.	Tloušťka	mm	-	-	min. 60	³⁾	-
2.	Přilnavost k podkladnímu betonu	N/mm ²	-	-	min. 1,0	min. 1,2	ČSN 73 6242
3.	Pevnost betonu v tlaku	N/mm ²	15	-	15	-	ČSN 73 1373
4.	Nerovnost povrchu	mm	max. 8 ⁴⁾	max. 16	max. 8 ⁴⁾	max. 8 ⁴⁾	ČSN 73 6175
5.	Hloubka makrotextury povrchu pískem (h _p)	mm	max. 1,2 ⁴⁾	-	max. 1,2 ⁴⁾	max. 1,2 ⁴⁾	ČSN EN 13036-1
6.	Vlhkost podkladu	%	max. 6	-	max. 6	max. 6	-
7.	Relativní hutnost (I _D) přesypávky ⁵⁾ v %:						
	- pláň železničního spodku až 0,5 m pod plání			min. 0,90	-	-	ČSN 72 1018
	- 0,5 m pod plání až 1,0 m pod plání			min. 0,85			
	- níže položené vrstvy			min. 0,80			

¹⁾ Vyrovnávací vrstva z betonu musí být vyztužena.
²⁾ Speciální výrobky na silikátové nebo syntetické bázi lze použít pro lokální vyrovnání.
³⁾ Tloušťka těchto úprav se nestanovuje, musí však odpovídat vlastnostem použitého výrobku.
⁴⁾ V případě, že nerovnost povrchu je 8 mm až 12 mm a hloubka makrotextury povrchu pískem je 1,2 mm až 3,0 mm, je dovoleno použít lehkou vyrovnávací vrstvu podle článku 5.1.9.
⁵⁾ Podrobně stanoveno v předpisu SŽDC S4.

5.2 Vodotěsná vrstva

5.2.1 Technické požadavky pro vodotěsné vrstvy asfaltové pásové jsou uvedeny v tabulkách 6, 7, pro plastové fóliové v tabulce 8, pro bezešvé v tabulce 9 a pro jílové v tabulce 10.

Tabulka 6 - Technické požadavky na výrobky pro asfaltové pásové vodotěsné vrstvy plnoplošně spojené

	Vlastnost	Jednotka	Hodnota		Zkušební metoda
1.	Tloušťka jednoho pásu ve vodotěsné vrstvě: jednopásové – hrubozrnný posyp jednopásové – jemnozrnný posyp dvoupásové – hrubozrnný posyp dvoupásové – jemnozrnný posyp	mm mm mm mm	4,5 4,0 4,0 3,5	MDV	ČSN EN 1849-1
2.	Zjevné vady	-	bez vad	-	ČSN EN 1850-1
3.	Druh výztužné vložky	-	polyester ¹⁾	-	-
4.	Pevnost v tahu podélně	N/50 mm	600	MDV	ČSN EN 12311-1
5.	Pevnost v tahu příčně	N/50 mm	600	MDV	ČSN EN 12311-1
6.	Tažnost podélná	%	30	MDV	ČSN EN 12311-1
7.	Tažnost příčná	%	30	MDV	ČSN EN 12311-1
8.	Ohebnost na trnu (Ø 30 mm)	při -10 °C	bez trhlin	MLV	ČSN EN 1109
9.	Nasákavost vodou po 28 dnech při +(20 + 3) °C)	%	max. 1,5	MDV	ČSN EN 14223
10.	Nepropustnost pro vodu (vodotěsnost) (0,5 MPa/24h)	-	nepropouští	-	ČSN EN 14694
Systém vodotěsné izolace					
11.	Statické přemostění trhlin (min. při -10 °C)	do 2 mm	beze změny		ČSN 73 6242, příloha C
12.	Přilnavost v tahu k oceli při +8 °C při +23 °C	N/mm ²	0,7 0,4		ČSN EN 13596
13.	Přilnavost k betonu při +8 °C při +23 °C	N/mm ²	0,5 0,3		ČSN EN 13596
14.	Soudržnost po tepelném zatížení	%	není stanoven limit ²⁾		MLV
15.	Odolnost proti hutnění asfaltové vrstvy (ochrana z AC)	-	odolný		MLV
16.	Chování pásů při pokládce MA Skrvny hmoty na povrchu MA Změna tloušťky po aplikaci MA Proniklé částice hmoty do MA	% mm -	není stanoven limit ²⁾		MLV
17.	Dynamické přemostění trhlin při stanovené teplotě	°C	vyhovuje bez poškození při stanovené teplotě		MLV
¹⁾ Nebo jiný materiál obdobných vlastností. ²⁾ U těchto kvalitativních požadavků není v současné době dostatek údajů pro stanovení limitních hodnot.					

Tabulka 7 - Technické požadavky na výrobky pro asfaltové pásové vodotěsné vrstvy volně položené

	Vlastnost	Jednotka	Hodnota		Zkušební metoda
1.	Tloušťka jednoho pásu ve vodotěsné vrstvě: jednopásové – hrubozrnný posyp jednopásové – jemnozrnný posyp dvoupásové – hrubozrnný posyp dvoupásové – jemnozrnný posyp	mm mm mm mm	4,5 4,0 4,0 3,5	MDV	ČSN EN 1849-1
2.	Zjevné vady	-	bez vad	-	ČSN EN 1850-1
4.	Druh výztužné vložky	-	polyester ¹⁾	-	-
5.	Pevnost v tahu podélně - jednopásové Pevnost v tahu podélně – dvoupásové	N/50 mm	800 600	MDV	ČSN EN 12311-1
6.	Pevnost v tahu příčně - jednopásové Pevnost v tahu příčně – dvoupásové	N/50 mm	800 600	MDV	ČSN EN 12311-1
7.	Tažnost podélná	%	40	MDV	ČSN EN 12311-1
8.	Tažnost příčná	%	40	MDV	ČSN EN 12311-1
9.	Ohebnost na trnu (Ø 30 mm)	při -15 °C	bez trhlin	MLV	ČSN EN 1109
10.	Nasákavost vodou po 28 dnech při +(20 + 3) °C	%	max. 1,5	MDV	ČSN EN 14223
11.	Propustnost vody	m ³ /(d.m ²)	10 ⁻⁶	MLV	ČSN EN 14150
12.	Statické protržení (zkouška CBR)	kN	2,5	MDV	ČSN EN ISO 12236
13.	Pevnost v dotržení	N	200	MDV	ČSN EN 12310-1
14.	Odolnost proti povětrnostním vlivům – pevnost v tahu, těžnost	%	75	MLV	ČSN EN 12224
15.	Oxidace – pevnost v tahu, těžnost	%	75	MLV	ČSN EN 14575
16.	Prorůstání kořenů	-	neprorůstá	MDV	ČSN CEN/TS 14416
17.	Chování spoje v tahu (smyku) ²⁾	N/50 mm	800	MDV	ČSN EN 12317-1
Systém vodotěsné izolace					
18.	Přilnavost k betonu v místech natavení ³⁾ při +8 °C při +23 °C	N/mm ²	0,5 0,3		ČSN EN 13596
¹⁾ Nebo jiný materiál obdobných vlastností. ²⁾ Zkouší se jenom u jednopásové vodotěsné vrstvy. ³⁾ Pouze u průkazných zkoušek.					

Tabulka 8 - Technické požadavky na výrobky pro plastové fóliové vodotěsné vrstvy

	Vlastnost	Značka	Hodnota		Zkušební metoda
1.	Tloušťka fólie bez signální vrstvy: pro jednoduchou vrstvu pro dvojitou a zdvojenou vrstvu	mm	min. 2,00 ¹⁾ min. 1,50	MDV	ČSN EN 1849-2
2.	Zjevné vady	-	bez vad	-	ČSN EN 1850-2
3.	Propustnost vody	m ³ /(d.m ²)	10 ⁻⁶	MLV	ČSN EN 14150
4.	Pevnost v tahu	N/mm ²	15	MDV	ČSN EN 12311-2
5.	Tažnost	%	200	MDV	ČSN EN 12311-2
6.	Odolnost proti protrhávání	N	150	MDV	ČSN EN 12310-2
7.	Statické protržení (zkouška CBR) ¹⁾	kN	2,5	MDV	ČSN EN ISO 12236
8.	Pevnost v protlaku	N/mm ²	1,0	MDV	ČSN EN 14151
9.	Odolnost proti roztržení (metoda A)	kN/m	4,0	MDV	ISO 34-1
10.	Chování při nízkých teplotách při -20 °C	-	bez porušení	MLV	ČSN EN 495-5
11.	Odolnost proti povětrnostním vlivům – pevnost v tahu, tažnost	%	75	MLV	ČSN EN 12224
12.	Oxidace – pevnost v tahu, tažnost (povinné pro PE a PP)	%	75	MLV	ČSN EN 14575
13.	Odolnosti vůči trhlinám – pevnost v tahu, tažnost (povinné pro PE a PP)	%	75	MLV	ČSN EN 14576
14.	Prorůstání kořenů	-	odolný	-	ČSN CEN/TS 14416

¹⁾ U vodotěsné vrstvy spojené s čerstvým betonem je možno udělit výjimku.

Tabulka 9 - Technické požadavky na bežešvé vodotěsné vrstvy

	Vlastnost	Značka	Hodnota		Zkušební metoda
1.	Tloušťka vodotěsné vrstvy: ostatní	mm	3,0 ¹⁾	-	ČSN EN 1849-2
2.	Pevnost v tahu	N/mm ²	8	MDV	ČSN EN 12311-2
3.	Protažení ²⁾	%	100	MDV	ČSN EN 12311-2
4.	Ohebnost na trnu Ø 30 mm při -10 °C	-	bez trhlin	MLV	ČSN EN 1109
5.	Nasákavost pod vodou po 28 dnech při (23 ± 3) °C	%	1,5	MDV	ČSN EN 14223
6.	Nepropustnost bez narušení izolační vrstvy	-	nepropouští	-	ČSN EN 14694
Systém vodotěsné izolace					
7.	Přilnavost k podkladní konstrukci ³⁾ Betonové i ocelové	N/mm ²	1,30	-	ČSN EN 13596
8.	Statické přemostění trhlin při -10 °C do 2 mm	-	bez poškození	-	ČSN 73 6242, příloha C
9.	Dynamické přemostění trhlin při teplotě -10 °C (pouze pro beton)	-	bez poškození	-	ČSN EN 14224

¹⁾ Tloušťka vodotěsné vrstvy stanovená jako minimální a tloušťka stanovená pro ostatní zkoušky. Vodotěsné vrstvy používané v systémech bez ochrany nesplňující požadavky na odolnost proti proražení jehlanem musejí mít tloušťku min. 5 mm na dně žlabu kolejového lože a tloušťku min. 3 mm na stěnách žlabu kolejového lože.

²⁾ U vodotěsné vrstvy pro SVI na ocel stačí pouze 30 %.

³⁾ Pro provedení zkoušky přilnavosti je podstatný čas vytvrzení bežešvé vodotěsné vrstvy (uvedený v TPD).

Tabulka 10 - Technické požadavky na výrobky pro jílové vodotěsné vrstvy

	Vlastnost	Značka	Hodnota		Zkušební metoda
1.	Plošná hmotnost	g/m ²	4000	MDV	ČSN EN 14196
2.	Propustnost vody	m ³ /(m ² .s)	10 ⁻⁸	MDV	ČSN EN 16416
3.	Index bobtnání	%	500	MDV	ASTM D 5890
4.	Pevnost v tahu u rohoží	kN/m	5,0	MDV	ČSN EN ISO 10319
5.	Pevnost v tahu u kompozitu ¹⁾	N/mm ²	10	MDV	ČSN EN 12311-2
6.	Tažnost u rohoží	%	10	MDV	ČSN EN ISO 10319
7.	Tažnost u kompozitu	%	100	MDV	ČSN EN 12311-2
8.	Statické protržení (zkouška CBR)	kN	1,4	MDV	ČSN EN ISO 12236
9.	Oxidace ²⁾	%	50	MDV	ČSN EN ISO 13438
10.	Smáčení/vysoušení ³⁾	%	200	MDV	ČSN P CEN/TS 14417
11.	Zmrznutí/roztání ³⁾	%	200	MDV	ČSN P CEN/TS 14418
12.	Prorůstání kořenů ⁴⁾	-	odolný	MDV	ČSN CEN/TS 14416

¹⁾ Přepočítáno na tloušťku nosné vrstvy kompozitu.
²⁾ Pro geotextilie a výztužné vrstvy kompozitů z PP.
³⁾ Pouze pro rohože.
⁴⁾ U SVI s měkkou ochrannou vrstvou pod zásyp nebo kolejové lože.

5.3 Ochranné vrstvy

5.3.1 Obecné vlastnosti ochranných vrstev vodotěsných izolací jsou dány v oddílu 4.5.

5.3.2 Požadované technické vlastnosti tvrdých ochranných vrstev:

a) beton minimálně pevnostní třídy C 25/30 pro stupeň vlivu prostředí XC2, XF1, v minimální tloušťce 50 mm, vyztužený ocelovou sítí (např. typu KARI s profily min. Ø 4 mm a oky max. 100 mm x 100 mm). Výztužná síť musí být ve své poloze fixována distančními podložkami, které nesmějí být kovové. Při provádění ochranné vrstvy je nutné chránit vodotěsnou vrstvu, např. geotextilií o plošné hmotnosti min. 300 g/m² nebo jiným vhodným způsobem. Jestliže nelze bezprostředně zhotovit beton ochranné vrstvy, pak musí být jako dočasná ochrana vodotěsné vrstvy použita geotextilie min. 500 g/m². Doporučuje se textilií překrýt tenkou separační fólií (např. z PE, tl. 0,2 až 0,4 mm). Separační fólie se nepoužije při sklonech větších než 10 %. Betonová ochranná vrstva musí být v ploše i po obvodu dilatována. Spáry se těsní pružnými tmely, v případě asfaltových pásových izolací asfaltovými modifikovanými tmely nebo se zalévají zálivkami splňujícími požadavky podle normy³⁾;

b) AC se zrnitostí kameniva do 11 mm v minimální tloušťce 35 mm²⁰

c) MA (MA 16, MA 11) v minimální tloušťce 35 mm²¹ s tím, že čísla tvrdosti jsou 0,6 mm až 4 mm.

5.3.3 Ochranná vrstva z AC nebo MA se provádí v maximální tloušťce 50 mm. Při větších tloušťkách je nutné ochrannou vrstvu pokládat ve více vrstvách.

5.3.4 Při použití AC je nutná odolnost vodotěsné vrstvy minimálně 150 °C, při použití MA je nutná odolnost vodotěsné vrstvy minimálně 250 °C.

5.3.5 Požadované vlastnosti měkkých ochranných vrstev jsou uvedeny v tabulce 11.

Tabulka 11 - Technické požadavky na výrobky pro měkkou ochrannou vrstvu z geotextilie

	Vlastnost	Značka	Hodnota		Zkušební metoda
1.	Tloušťka (při tlaku 2 kPa)	mm	4,0	MDV	ČSN EN ISO 9863-1
2.	Plošná hmotnost (minimální)	g/m ²	800	MDV	ČSN EN ISO 9864
3.	Pevnost v tahu	kN/m	45	MDV	ČSN EN ISO 10319
4.	Protážení při maximálním zatížení	%	60	MDV	ČSN EN ISO 10319
5.	Statické protržení (zkouška CBR)	kN	8,0	MDV	ČSN EN ISO 12236
6.	Odolnost proti dynamickému protržení (zkouška padajícím kuželem)	mm	3,0	MDV	ČSN EN ISO 13433
7.	Odolnost proti povětrnostním vlivům	%	60	MLV	ČSN EN 12224
8.	Odolnost proti chemickému stárnutí	%	50	MLV	ČSN EN ISO 13438 ¹⁾ ČSN EN 12447 ²⁾ ČSN EN 14030 ³⁾
9.	Odolnost proti narušení působením mikroorganismů	%	50	MLV	ČSN EN 12225

¹⁾ Platí pro textilie obsahující polypropylen nebo polyetylen.
²⁾ Platí pro textilie obsahující polyester.
³⁾ Platí pro textilie používané pod tvrdou ochranu z betonu.

5.4 Systém vodotěsné izolace s měkkou ochrannou vrstvou nebo bez ochranné vrstvy

5.4.1 Systém vodotěsné izolace s měkkou ochrannou vrstvou nebo bez ochranné vrstvy na vodorovných nebo mírně sklonitých plochách podkladních konstrukcí pod kolejí musí být odolný proti proražení a protržení. Hodnoty jsou stanoveny v tabulce 12.

Tabulka 12 - Technické požadavky na systémy vodotěsné izolace s měkkou ochrannou vrstvou nebo bez ochranné vrstvy

	Zkouška	Jednotka	Požadovaná minimální hodnota		Zkušební metoda
			Tloušťka kolejového lože a přesypávky od ložné plochy pražce ³⁾ v metrech		
			0,55 až 1	1 a víc	
1.	Proražení jehlanem ¹⁾	kN	4,0	3,0	ČSN EN 14574
2.	Zkouška CBR ²⁾ - síla - protažení	kN mm	4,0 50	2,5 30	ČSN EN ISO 12236

¹⁾ Systémy nesplňující tuto zkoušku smějí být použity pouze v případě vyhovujících výsledků experimentální zkoušky dlouhodobým opakovaným namáháním. Zkouška se provádí pouze na vodotěsné vrstvě s ochrannou vrstvou, pokud ji systém obsahuje.
²⁾ Zkouška se provádí pouze na vodotěsné vrstvě u mezilehlých SVI.
³⁾ Viz předpis SŽDC S3.

5.4.2 Zkouška proražením jehlanem je určena pro systémy vodotěsných izolací na betonové nebo ocelové podkladní konstrukci, zkouška protržením CBR je určena pro mezilehlé systémy vodotěsných izolací.

- 5.4.3** Požadovanou vlastnost, tj. odolnost proti proražení hrotem jehlanu, musejí vykazovat systémy vodotěsných izolací s měkkou ochrannou vrstvou v ploše i ve spojích ochranných vrstev stykovaných na sraz.
- 5.4.4** Mezilehlé systémy vodotěsných izolací, při tloušťce nadložní vrstvy 0,55 m až 1 m, které nemají doloženou odolnost proti proražení kolejovým ložem experimentální zkouškou dlouhodobým opakovaným namáháním³⁰, musejí prokázat odolnost proti protržení (zkouška CBR) o 2000 N vyšší než je stanoveno v tabulce 12.

5.5 Nadložní vrstvy

- 5.5.1** Požadavky na vlastnosti kolejového lože se řídí samostatnými předpisy^{31, 32}. Požadavky na přesypávku jsou dány samostatným předpisem¹².

6 Provádění podkladní konstrukce, systémů vodotěsných izolací a jejich opravy

6.1 Všeobecně

- 6.1.1** Při provádění vodotěsných izolací je nutno postupovat podle TP pro systém vodotěsné izolace s dodržением základních zásad stanovených touto normou. V TP musí být popsán detailní způsob provádění všech vrstev systému vodotěsné izolace a musí být vyřešeny všechny vyskytující se detaily.
- 6.1.2** Před a v průběhu provádění musejí být veškeré výrobky skladovány podle návodu výrobce, přičemž smějí být použity jen ty výrobky, u kterých byla provedena kontrola označení obalů, dat výroby, šarže, použitelnosti, skladování apod., a u nichž nedošlo k poškození a znehodnocení.
- 6.1.3** Při provádění všech vrstev systému vodotěsné izolace musejí být dodržovány klimatické podmínky stanovené v TPD případně touto normou. Omezení vyplývající z klimatických podmínek jsou pro jednotlivé druhy systémů vodotěsných izolací rozdílná. Společnou podmínkou pro všechny systémy vodotěsných izolací je, že přípravná vrstva a vodotěsná vrstva se nesmějí provádět za deště, sněžení, mlhy a při tvorbě rosy.
- 6.1.4** Systém vodotěsné izolace se smí provádět pouze na podkladní konstrukce, které splňují vlastnosti definované v kapitole 4, v kapitole 5, v tabulkách 4 a 5.
- 6.1.5** Podklad pro provádění každé vrstvy systému vodotěsné izolace musí být suchý, zbavený všech nečistot a musí splňovat další požadavky stanovené touto normou. Nesmí být zejména znečištěn ropnými produkty a jinými látkami, které by způsobily poškození nebo znehodnocení vlastností jakékoliv vrstvy ze systému vodotěsné izolace. Podklad pro volné položení vodotěsné vrstvy může být vlhký i mokrý, ale bez louží vody.
- 6.1.6** V průběhu provádění se musejí dodržovat předepsané teploty podkladu, teploty vzduchu a teploty výrobků.
- 6.1.7** V průběhu provádění systému vodotěsné izolace až po dokončení ochranné vrstvy nebo kolejového lože na měkké ochranné vrstvě je nutné učinit taková opatření, která vyloučí mechanické poškození systému vodotěsné izolace. V prostoru provádění systému vodotěsné izolace se smějí pohybovat dle TP pouze ty mechanismy a dopravní prostředky, kterými je systém vodotěsné izolace prováděn, a to se zvýšenou opatrností.
- 6.1.8** Pro provádění smějí být použity jen takové mechanismy, které svým technickým stavem skýtají záruky na dodržování technologie provádění a dosažení stanovených parametrů a požadavků. Pro přípravu hmot se nesmí použít zařízení s přímým ohřevem.

³⁰ Zkouška simulující dlouhodobé dynamické účinky kolejového lože na izolaci (např. podle předpisu BN 918 071-01).

³¹ Vyhláška MD č. 177/1995 Sb.

³² Předpis SŽDC S3 Železniční svršek

- 6.1.9** Pracovníci provádějící práce a kontrolu jakosti musejí mít odpovídající znalosti a zkušenosti v oboru a musejí být prokazatelně vyškoleni pro provádění daného systému vodotěsné izolace. Práce musejí být prováděny za průběžného dohledu prokazatelně vyškoleného technika.
- 6.1.10** Jednotlivé pracovní postupy od přípravy podkladní konstrukce až po dokončení ochranné vrstvy mají po sobě následovat plynule s výjimkou technologicky odůvodněných přestávek a s výjimkou takového zhoršení povětrnostních podmínek, které by vedlo ke znehodnocení prováděných vrstev systému vodotěsné izolace.
- 6.1.11** Všechna místa po provedených destruktivních zkouškách, odstraněných montážních konstrukcích, i místa, kde došlo k lokálnímu poškození vrstvy, se musejí odborně opravit před prováděním další vrstvy.

6.2 Podkladní konstrukce

- 6.2.1** Podkladní konstrukce z betonu pro plnoplošně spojenou vodotěsnou vrstvu asfaltovou pásovou nebo bezešvou:
- musí splňovat požadavky kapitoly 5, tabulky 4;
 - povrch betonu musí být suchý, čistý, nesmí obsahovat vylouhované cementové mléko a nesoudržné součásti;
 - povrch musí být proveden v přípustných tvarových tolerancích a sklonech bez trhlin, rýh, důlků a výčnělků;
 - beton musí být vyzrálý - (viz 5.1.5) - pokud nejsou učiněna jiná technická opatření k dosažení požadovaných vlastností betonu v kratším čase nebo je použit systém vodotěsné izolace s přípravnou vrstvou zajišťující adhezi vodotěsné vrstvy na vlhký a nevyzrálý beton;
 - pro zajištění předepsané makrotextury povrchu betonové podkladní konstrukce a předepsané pevnosti v tahu povrchových vrstev se nesmí používat k úpravě povrchu hladíčka betonu bez další technologické úpravy povrchu;
 - pokud nerovnost nebo makrotextura povrchových vrstev nesplňuje požadavky tabulky 4, je nutno povrch upravit otryskávacími prostředky¹⁵ nebo broušením, popř. vyrovnáním lokálních nerovností;
 - lokální vyrovnání se s ohledem na použitý systém vodotěsné izolace provádí z maltovin na bázi silikátových nebo pryskyřičných pojiv. Po vyrovnání musí povrch splňovat požadavky podle tabulky 4;
 - před provedením penetračně adhezních nátěrů a vodotěsné vrstvy nesmí beton obsahovat více než 4,0 % hmotnosti nevázané vody v povrchové vrstvě (přibližně do hloubky 20 mm), výjimečně max. 6 % hmotnosti nevázané vody u mladého betonu (viz poznámka ³⁾ v tabulce 4).
- 6.2.2** Podkladní konstrukce z betonu pro volně položenou vodotěsnou vrstvu asfaltovou pásovou, plastovou fóliovou a jílovou:
- musí splňovat požadavky kapitoly 5, tabulky 5;
 - povrch betonu musí být suchý, čistý a nesmí obsahovat nesoudržné součásti;
 - povrch musí být proveden v přípustných tvarových tolerancích a sklonech bez trhlin, rýh, důlků a výčnělků;
 - beton musí být únosný - požadované stáří betonu cca 3 dny s pevností betonu v tlaku minimálně 15 MPa;
 - lokální vyrovnání se provádí s ohledem na použitý izolační systém z maltovin na bázi silikátových nebo pryskyřičných pojiv. Upravený povrch musí splňovat požadavek podle tabulky 5;
 - pokud nerovnost nebo makrotextura povrchu pískem nesplňuje požadavky tabulky 5, je nutno povrch upravit otryskávacími prostředky¹⁵ nebo broušením, popř. vyrovnáním lokálních nerovností;
 - na úpravu nerovnosti a makrotextury povrchu podkladní konstrukce se ve smyslu tabulky 5 smí použít lehká vyrovnávací vrstva.
- 6.2.3** Podkladní konstrukce z oceli pro plnoplošně spojenou vodotěsnou vrstvu asfaltovou pásovou nebo bezešvou:
- musí splňovat požadavky kapitoly 5, tabulky 4;
 - povrch ocelové mostovky nesmí obsahovat žádné zbytky původních úprav (nátěrů, povlaků) a nesmí být zkorodován;

- c) spoje a styky částí podkladní konstrukce nesmějí mít ostré hrany, výstupky apod.;
- d) otryskání se provádí otryskávacími prostředky¹⁵;
- e) povrch podkladní konstrukce musí být otryskán na stupeň přípravy povrchu Sa 2 ½ a musí být zbaven veškerých nečistot (prachu, solí, ropných produktů, strusky, okují apod.), které by zhoršovaly přilnavost adhezního nátěru s protikorozními účinky;
- f) nejpozději do 2 hodin po otryskání se musí na suchý povrch nanést adhezni nátěr s protikorozními účinky, za podmínek podrobně vymezených v TP.

6.2.4 Podkladní konstrukce z přesypávky pro volně pokládanou vodotěsnou vrstvu asfaltovou pásovou, plastovou fóliovou a jílovou:

- a) musí splňovat požadavky kapitoly 5, tabulky 5;
- b) musí být rovnoměrně a plnoplošně zhutněna na předepsanou hodnotu.

6.2.5 Na podkladní konstrukci nesmí být ostré lokální nerovnosti zbytky ropných produktů ani jiné cizorodé látky.

6.2.6 Na otryskané a očištěné plochy nesmějí vjíždět a nesmějí na nich stát žádné mechanizmy a vozidla, kromě těch, které se používají pro zřizování SVI (v souladu s TP) a to jen pouze v nezbytně nutné době.

6.2.7 Lehké vyrovnávací vrstvy se smějí provádět i za horších klimatických podmínek než vodotěsná vrstva. Nesmějí se provádět pouze za hustého deště nebo sněžení.

6.2.8 Tvrdé vyrovnávací vrstvy se smějí provádět pouze za teplot nad 0 °C. Další klimatická omezení a podmínky pro provádění a ošetřování vyrovnávacích vrstev musejí být uvedeny v TP zhotovitelů této vrstvy.

6.3 Přípravná vrstva

6.3.1 Zásady provádění adhezni nátěrů (penetračně adhezni a adhezni s protikorozními účinky) na bázi asfaltu i na bázi nízkoviskozních pryskyřic (pro betony stáří 7 dnů a vlhkosti > 4 % hmotnosti nevázané vody v povrchové vrstvě) na betonové a ocelové podkladní konstrukce jsou obecně následující:

- a) adhezni nátěry se provádějí na suchý, čistý podklad, který splňuje požadavky uvedené v tabulce 4;
- b) adhezni nátěry se opatřují všechny plochy, které budou spojeny s vodotěsnou vrstvou;
- c) adhezni nátěry se musejí nanášet takovým způsobem, aby dokonale pronikly do pórů v betonové podkladní konstrukci nebo aby krátkodobě zajistily protikorozní ochranu ocelové podkladní konstrukce;
- d) adhezni nátěry se nanášejí v množství podle TPD, příp. podle TP. Pro penetračně adhezni nátěry na bázi asfaltu je obvyklé množství 0,3 kg/m² až 0,5 kg/m². Pro adhezni nátěry s protikorozními účinky na bázi asfaltu je obvyklé množství 0,1 kg/m² až 0,3 kg/m². Pro adhezni nátěry na bázi pryskyřic je obvyklé množství 0,4 kg/m² až 0,6 kg/m² pro jednu vrstvu s dodatečným posypem suchým pískem frakce 0,2 mm až 0,7 mm. Adhezni nátěry pro bezešvé vodotěsné vrstvy jsou stanoveny v TPD;
- e) adhezni nátěry na bázi asfaltu se provádějí tehdy, když teplota vzduchu i teplota podkladní konstrukce neklesne pod +5 °C, pokud TPD nestanoví jinak;
- f) adhezni nátěry na bázi pryskyřic se smějí provádět při teplotách vzduchu v rozmezí +10 °C až +40 °C, při teplotě podkladní konstrukce v rozmezí +12 °C až +40 °C a alespoň 3 °C nad teplotou rosného bodu a při relativní vlhkosti vzduchu maximálně 75 %. Výjimku mohou tvořit nátěry využívající pro vytvrnutí hydratační teplo betonu. Pro tyto nátěry musejí být podmínky stanoveny v TPD;
- g) klimatické podmínky pro použití adhezni nátěrů pro bezešvé vodotěsné vrstvy musejí být stanoveny v TPD, příp. v TP³³;

³³ U výrobků nanášených stříkáním musí být vždy uvedena maximální povolená rychlost větru.

- h) před podkládáním vodotěsné vrstvy nebo další vrstvy adhezního nátěru z pryskyřice se musí zajistit technologická přestávka, aby došlo k úplnému vytěkání ředidel nebo vytvrdnutí vrstvy. Tato doba musí být uvedena v TPD, příp. v TP.

6.3.2 Zásady provádění přípravné vrstvy pro jílové vodotěsné vrstvy na bázi rohoží nebo kompozitů stanoví TPD.

6.4 Vodotěsná vrstva

6.4.1 Zásady provádění vodotěsné vrstvy asfaltové pásové - plnoplošně natavené:

- vodotěsná vrstva musí být v celé ploše natavena s maximální pečlivostí;
- maximální pozornost je třeba věnovat provedení izolační vrstvy v místech konstrukčních detailů (mostní závěry, prvky systému odvodnění, kotevní železa, závěsy apod.). Detaily vodotěsné izolace musejí být provedeny podle TPD, příp. podle TP;
- všechny vrstvy systému vodotěsné izolace je nutné před pokládkou následujících vrstev chránit proti mechanickému poškození a znečištění (zejména benzinem, naftou, olejem, apod.);
- s ohledem na povětrnostní podmínky a na technologii prací se doporučuje položenou vodotěsnou vrstvu opatřit ochrannou vrstvou v době co možná nejkratší;
- pojízdní po vodotěsné vrstvě je dovoleno velmi pomalu (maximálně 5 km/h), a to pouze kolovým mechanismům s očištěnými pneumatikami, které provádějí následující vrstvy. Není dovoleno se otáčet, prudce brzdit nebo měnit směr a rychlost pojezdu. Podrobné podmínky pohybu mechanismů musejí být pro jednotlivé systémy vodotěsných izolací předepsány v TP;
- minimální teplota vzduchu při natavování je +3 °C a podkladu 0 °C.

6.4.2 Zásady provádění vodotěsné vrstvy asfaltové pásové a plastové fóliové - volně pokládané:

- přípravná vrstva pro vodotěsnou vrstvu plastovou fóliovou musí být geotextilie o plošné hmotnosti minimálně 500 g/m²;
- izolační vrstva musí být ve spojích svařena s maximální pečlivostí;
- další zásady jsou stejné jako u asfaltových pásových izolací plnoplošně natavených, viz článek 6.4.1 b), c);
- pojízdní volně pokládané vodotěsné vrstvy je zakázáno;
- minimální teplota vzduchu při pokládání musí být minimálně o 15 °C vyšší, než jsou teploty, při kterých vyhoví zkouška ohebnosti na trnu (pro asfaltové pásové vodotěsné vrstvy) nebo zkouška ohybu za snížené teploty (pro plastové fóliové vodotěsné vrstvy). Přesné rozmezí teplot pro provádění musí stanovit TPD, příp. TP a je potřeba věnovat zvýšenou pozornost, zda nedochází k prasklinám.

6.4.3 Zásady provádění bezešvých vodotěsných vrstev musejí být uvedeny v TPD a v TP. Zejména je nutné dodržovat:

- důslednou kontrolu tloušťky během nanášení;
- správnou polohu a upevnění výztužné vložky v případě jejího užití;
- technologické přestávky;
- pohyb mechanismů;
- předepsané klimatické podmínky stanovené v TPD, příp. v TP³³.

6.4.4 Zásady provádění jílové vodotěsné vrstvy na bázi rohoží nebo kompozitů stanoví TPD a TP.

6.5 Ochranná vrstva

6.5.1 Měkké ochranné vrstvy je možno provádět i za horších klimatických podmínek než vodotěsnou vrstvou. Nelze je provádět pouze za deště nebo sněžení.

6.5.2 Postupy při zřizování tvrdých ochranných vrstev se řídí samostatnými předpisy pro provádění a musejí být definovány v TPD, příp. v TP.

6.5.3 Zásady provádění ochranné vrstvy pro jílové vodotěsné vrstvy na bázi rohoží nebo kompozitů stanoví TPD a TP.

6.6 Opravy

6.6.1 Opravy jednotlivých vrstev systému vodotěsné izolace se zásadně provádějí postupy a výrobky, které musejí být uvedeny v TPD a v TP.

6.6.2 Pro opravy je možno použít pouze takové výrobky, které jsou slučitelné s výrobky systému vodotěsné izolace a současně jsou popsány v TPD nebo v TP.

6.7 Ostatní

6.7.1 Následné práce a jejich technologie musejí být voleny a prováděny tak, aby nedošlo k porušení vodotěsné funkce nebo ke snížení životnosti systému vodotěsné izolace.

6.7.2 Zřizování kolejového lože se řídí předpisem SŽDC²³.

7 Zkoušení, kontrola a přejímání

7.1 Všeobecně

7.1.1 Výrobky pro jednotlivé vrstvy systému vodotěsné izolace včetně podkladní konstrukce a její úpravy se podrobují průkazným zkouškám, kontrolám, kontrolním zkouškám a přejímkám.

7.1.2 Průkazní zkoušky systému vodotěsné izolace ověřují vlastnosti jednotlivých výrobků a jejich vzájemnou slučitelnost.

7.1.3 Výsledky průkazních zkoušek výrobků pro jednotlivé vrstvy systémů vodotěsných izolací jsou uvedeny v protokolech o zkouškách, které jsou podkladem pro udělení certifikátu nebo stavebně technického osvědčení^{34, 35, 36}. Ty jsou spolu s uvedením výsledků technických parametrů jedním z podkladů pro ověřování shody systému vodotěsné izolace s požadavky SŽDC⁶.

7.1.4 Průkazní zkoušky výrobků pro tvrdé ochranné vrstvy (beton, AC, MA) se řídí příslušnými technickými normami.

7.1.5 Kontrolní zkoušky slouží pro ověření shody vlastností používaných výrobků s výsledky průkazních zkoušek. U výrobků průmyslově vyráběných se provádějí pouze v případě pochybností. U výrobků vyráběných na stavbě se kontrolní zkoušky provádějí v četnosti a způsobem stanoveným touto normou, případně dalšími předpisy. Výsledky kontrolních zkoušek jsou vždy součástí předávacího protokolu.

7.1.6 Přejímky podkladní konstrukce i jejích úprav a přejímky jednotlivých vrstev systému vodotěsné izolace se provádějí v rozsahu schválených TPD a TP.

7.1.7 Po celou dobu provádění systému vodotěsné izolace až do položení tvrdé ochranné vrstvy nebo kolejového lože na měkkou ochrannou vrstvu je nutná průběžná vizuální kontrola neporušenosti systému vodotěsné izolace při současně probíhajících stavebních pracích.

³⁴ Zákon č. 22/1997 Sb.

³⁵ Nařízení vlády č. 163/2002 Sb. v platném znění

³⁶ Nařízení vlády č. 190/2002 Sb. v platném znění

7.2 Kontroly a kontrolní zkoušky

7.2.1 Při aplikaci všech výrobků systému vodotěsné izolace se kontroluje:

- a) shoda s výrobky uvedenými v TP a jejich označení;
- b) datum výroby a doba použitelnosti;
- c) podmínky pro přípravu a aplikaci výrobků a jejich shoda s TP;
- d) teplota, vlhkost vzduchu, vlhkost podkladní konstrukce.

7.2.2 U podkladní konstrukce a vyrovnávací vrstvy se provádějí kontrolní zkoušky a kontroly podle tabulky 4, případně tabulky 5.

7.2.3 Pevnost v tahu povrchových vrstev a přilnavost k podkladnímu betonu se zkouší s četností:

- a) minimálně 5 zkoušek do 500 m² plochy podkladní konstrukce³⁷, z toho 3 zkoušky na dně a 2 zkoušky na stěnách žlabu kolejového lože;
- b) minimálně 9 zkoušek na 1000 m² plochy podkladní konstrukce, z toho 6 zkoušek na dně a 3 zkoušky na stěnách žlabu kolejového lože;
- c) minimálně 5 zkoušek na každých dalších započatých 1000 m² plochy podkladní konstrukce, z toho 3 zkoušky na dně a 2 zkoušky na stěnách žlabu kolejového lože;
- d) minimální počet zkoušek na ostatních konstrukcích je nutno volit analogicky k ploše ověřované konstrukce dle předchozích bodů.

7.2.4 V případě, že výsledky zkoušek nedosáhnou předepsaných hodnot pevnosti v tahu povrchových vrstev nebo přilnavosti k podkladnímu betonu, zvýší se počet zkoušek na dvojnásobek. Pokud ani při tomto zvýšení počtu zkoušek není dosaženo požadovaných hodnot, je nutné upravit podkladní konstrukci, případně ji provést znovu.

7.2.5 Pevnost betonu v tlaku betonové podkladní konstrukce se zkouší pouze v odůvodněných případech podle aktuální potřeby.

7.2.6 Nerovnost povrchu podkladní konstrukce se kontroluje pomocí 2 m latě v libovolném směru. Četnost měření se volí podle aktuální potřeby (vždy ve sporných místech), nejméně však jedno měření na každých 50 m² podkladní konstrukce.

7.2.7 Hloubka makrotextury povrchu pískem se zkouší s četností podle aktuální potřeby, nejméně však jedna zkouška na každých 500 m² podkladní konstrukce.

7.2.8 Vlhkost podkladní konstrukce se zkouší vlhkoměrem schopným ověřit vlhkost do hloubky cca 20 mm. Počet měřených míst se určí v TP systému vodotěsné izolace, minimálně se však provedou 3 měření na konstrukci zhotovené v jednom časovém úseku za stejných podmínek.

7.2.9 Míra zhutnění přesypávky se zkouší s četností minimálně 3 zkoušky na každých 500 m² podkladní konstrukce.

7.2.10 Při aplikaci penetračně adhezního nátěru nebo adhezního nátěru s protikorozními účinky se kontroluje celistvost a rovnoměrnost nátěru a skutečná spotřeba, která se porovnává s optimální spotřebou podle TP. Přilnavost těchto nátěrů se ověřuje při zkouškách přilnavosti vodotěsné vrstvy k podkladní konstrukci. V odůvodněných případech nebo v případech určených v TP je možné zkoušet přilnavost penetračně adhezního nátěru nebo adhezního nátěru s protikorozními účinky samostatně.

7.2.11 Druh a četnost zkoušek a kontrol penetračně adhezních nátěrů nebo adhezních nátěrů s protikorozními účinky jsou stanoveny v TPD a uvedeny v TP v závislosti na druhu a vlastnostech výrobku. V případě zkoušek přilnavosti je počet zkušebních míst obvykle shodný s počtem míst pro měření přilnavosti vodotěsné vrstvy.

³⁷ Plochou podkladní konstrukce se rozumí např. plocha nosné nebo mostní konstrukce zhotovená v jednom časovém úseku za stejných podmínek.

- 7.2.12** Stupeň přípravy povrchu ocelové podkladní konstrukce se kontroluje celoplošně vizuálním srovnáním skutečného stavu s etalonem pro daný stupeň přípravy.
- 7.2.13** Před zahájením prací na každé vrstvě ze systému vodotěsné izolace se provede kontrola čistoty a teploty povrchu předchozí vrstvy nebo podkladní konstrukce a teploty i vlhkosti vzduchu.
- 7.2.14** Základní kontrolou při provádění vodotěsné vrstvy je důsledná vizuální kontrola celistvosti a neporušenosti této vrstvy, její napojení v konstrukčních detailech. U plnoplošně natavených asfaltových pásů se mimo svislé podkladní konstrukce kontroluje šířka vyteklé asfaltové hmoty podél okrajů spojů. Optimální šířka je cca 10 mm až 20 mm.
- 7.2.15** U vodotěsné vrstvy plnoplošně spojené s podkladní konstrukcí se kromě kontroly pohledem nebo poslechem pomocí diagnostické koule³⁸ provádějí zkoušky přilnavosti v četnosti³⁹:
- minimálně 5 zkoušek do 500 m² plochy podkladní konstrukce, z toho 3 zkoušky na dně a 2 zkoušky na stěnách žlabu kolejového lože;
 - minimálně 9 zkoušek na 1000 m² plochy podkladní konstrukce, z toho 6 zkoušek na dně a 3 zkoušky na stěnách žlabu kolejového lože;
 - minimálně 5 zkoušek na každých dalších 1000 m² plochy podkladní konstrukce, z toho 3 zkoušky na dně a 2 zkoušky na stěnách žlabu kolejového lože.
- 7.2.16** V případě, že výsledky zkoušek nedosáhnou předepsaných hodnot přilnavosti k podkladní konstrukci, zvýší se počet zkoušek na dvojnásobek. Pokud ani při tomto zvýšení počtu zkoušek není dosaženo požadovaných hodnot, je nutné vodotěsnou vrstvu odstranit a provést znovu.
- 7.2.17** U jednoduché plastové fóliové vodotěsné vrstvy s dvoustopým svárem se kontroluje kvalita provedení svaru tlakovou zkouškou. U dvojité plastové fóliové vodotěsné vrstvy se kontroluje vodotěsnost celé vodotěsné vrstvy tlakovou zkouškou.
- 7.2.18** U volně pokládaných systémů vodotěsných izolací mechanicky kotvených pod římsou se zkoušky přilnavosti neprovádějí. U těchto systémů se kontroluje zejména kvalita provedení spojů jednotlivých pásů. Šířka vyteklé asfaltové hmoty podél okrajů spojů je cca 5 mm až 10 mm.
- 7.2.19** U bezešvých systémů je nutná průběžná kontrola tloušťky prováděné vrstvy (je-li to možné) stanovená podle TPD v závislosti na druhu a technologii vodotěsné vrstvy.
- 7.2.20** U bezešvých systémů se při zkouškách přilnavosti zároveň ověřuje i tloušťka vodotěsné vrstvy.
- 7.2.21** U měkkých ochranných vrstev se provádí vizuální kontrola přesahů nebo napojení jednotlivých částí a zajištění proti shrnutí.
- 7.2.22** Kontrolní zkoušky pro jílové vodotěsné vrstvy stanoví TPD a TP.

³⁸ Ocelová koule o hmotnosti cca 300 g, upevněná na tyči s rukojetí.

³⁹ Zkouška se provádí na kompletní vodotěsné vrstvě. V případě asfaltové dvoupásové vodotěsné vrstvy si může zhotovitel vodotěsné izolace orientačně odzkoušet přilnavost prvního pásu.

Vypracování normy

Zpracovatel: A.W.A.L. s. r. o., IČ 64944603, Ing. Marcel Pelech, Ing. Františka Vlková

Eliášova 20, 160 00 Praha 6