

**Ministerstvo dopravy SR
Sekcia cestnej dopravy a pozemných komunikácií**

TKP 6

**TECHNICKO-KVALITATÍVNE PODMIENKY
HUTNENÉ ASFALTOVÉ ZMESI**

účinnosť od: 15. 08. 2025

OBSAH

1	Úvodná kapitola	4
1.1	Vzájomné uznávanie	4
1.2	Predmet technicko-kvalitatívnych podmienok (TKP).....	4
1.3	Účel TKP	4
1.4	Použitie TKP	4
1.5	Vypracovanie TKP	4
1.6	Distribúcia TKP	4
1.7	Účinnosť TKP	5
1.8	Nahradenie predchádzajúcich predpisov	5
1.9	Súvisiace a citované právne predpisy	5
1.10	Súvisiace a citované normy	5
1.11	Súvisiace a citované Technické predpisy rezortu	8
1.12	Použité skratky	9
2	Termíny a definície	9
3	Označovanie	10
3.1	Asfaltový betón	10
3.2	Asfaltový koberec veľmi tenký	11
3.3	Asfaltový koberec mastixový	11
3.4	Asfaltový koberec drenážny	11
3.5	Asfaltová zmes pre ultra tenké vrstvy	12
3.6	Nízkoteplotná asfaltová zmes	12
3.7	Asfaltová zmes s vysokým modulom tuhosti	12
3.8	Nízkoteplotná asfaltová zmes s vysokým modulom tuhosti	12
3.9	Polymérom modifikovaná asfaltová zmes asfaltová zmes	12
3.10	Asfaltová zmes s R-materiálom	13
4	Použitie vo vozovke	13
5	Požiadavky na zloženie a návrh asfaltových zmesí	15
5.1	Kamenivo	15
5.2	Zloženie zmesí kameniva	15
5.3	Asfaltové spojivá	15
5.4	Prísady	16
5.5	R-materiál	16
5.6	Overenie návrhu	17
6	Požiadavky na kvalitu	18
6.1	Všeobecne	18
6.2	Povinnosti výrobcu asfaltových zmesí	18
6.3	Povinnosti zhotoviteľa pri doprave a kladení asfaltových zmesí	18
6.4	Kontrolno-skúšobný plán stavby (KSP)	18
6.5	Zhutňovací pokus	18
7	Posudzovanie a overovanie nemennosti parametrov	18
7.1	Vstupné materiály	18
7.2	Asfaltová zmes	19
8	Strojové vybavenie	19
8.1	Výrobnia asfaltových zmesí (VAZ)	19
8.2	Vozidlá	19
8.3	Finišery	20
8.4	Homogenizátor	20
8.5	Hutniace mechanizmy	20
9	Stavebné práce	20
9.1	Výroba asfaltovej zmesi	20
9.2	Doprava asfaltových zmesí	21
9.3	Úprava podkladu	21
9.4	Klimatické podmienky	23
9.5	Rozprestieranie zmesí	23
9.6	Zhutňovanie zmesí	25
10	Skúšanie	26
10.1	Skúška typu (ST)	27
10.2	Plánované skúšky výrobcu	27
10.3	Preberacie skúšky asfaltových zmesí predkladané zhotoviteľom	29

10.4	Kontrolné skúšky objednávateľa	30
10.5	Kritériá pre hodnotenie výsledkov skúšok asfaltových zmesí	30
10.6	Preberacie skúšky hotovej vrstvy	31
11	Preberanie stavebných prác a výmer	32
11.1	Preberanie stavebných prác.....	32
11.2	Meranie výmer	33
12	Ochrana zdravia pri práci, ochrana životného prostredia.....	33

1 Úvodná kapitola

Tieto Technicko-kvalitatívne podmienky (TKP) nadväzujú na ustanovenia, pokyny a odporúčania uvedené v TKP 0.

1.1 Vzájomné uznávanie

V prípadoch, kedy táto špecifikácia stanovuje požiadavku na zhodu s ktoroukoľvek časťou slovenskej normy ("Slovenská technická norma") alebo inej technickej špecifikácie, možno túto požiadavku splniť zaistením súladu s:

- (a) normou alebo kódexom osvedčených postupov vydaných vnútroštátnym normalizačným orgánom alebo rovnocenným orgánom niektorého zo štátov EHP a Turecka;
- (b) ktoroukoľvek medzinárodnou normou, ktorú niektorý zo štátov EHP a Turecka uznáva ako normu alebo kódex osvedčených postupov;
- (c) technickou špecifikáciou, ktorú verejný orgán niektorého zo štátov EHP a Turecka uznáva ako normu; alebo
- (d) európskym technickým posúdením vydaným v súlade s postupom stanoveným v nariadení Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) č. 305/2011 z 9. marca 2011, ktorým sa ustanovujú harmonizované podmienky uvádzania stavebných výrobkov na trh a ktorým sa zrušuje smernica Rady 89/106/EHS v platnom znení.

Vyššie uvedené pododseky sa nebudú uplatňovať, ak sa preukáže, že dotknutá norma nezaručuje náležitú úroveň funkčnosti a bezpečnosti.

„Štát EHP“ znamená štát, ktorý je zmluvnou stranou dohody o Európskom hospodárskom priestore podpísanej v meste Porto dňa 2. mája 1992, v aktuálne platnom znení.

„Slovenská norma“ („Slovenská technická norma“) predstavuje akúkoľvek normu vydanú Úradom pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky vrátane prevzatých európskych, medzinárodných alebo zahraničných noriem.

1.2 Predmet technicko-kvalitatívnych podmienok (TKP)

TKP platia pre použitie hutnených asfaltových zmesí v konštrukčných vrstvách vozoviek inžinierskych stavieb. V predpise sú stanovené podmienky na zhotovenie konštrukčných vrstiev s využitím hutnených asfaltových zmesí, požiadavky na kontrolu, bezpečnosť pri práci a ochranu životného prostredia.

1.3 Účel TKP

Technické predpisy rezortu (TPR) MDV SR sú spracúvané v súlade s platnými normami (STN EN, STN) a schváleným technickým podmienkam (TP). Sú spracúvané na základe najnovších overených poznatkov vedy, techniky a praxe. Ich cieľom je priniesť optimálne a racionálne riešenia predovšetkým z hľadiska kvality, hospodárnosti, jednotnosti parametrov, životnosti a bezpečnosti práce pri realizovaní objektov a stavieb pozemných komunikácií (PK).

1.4 Použitie TKP

Tieto TKP sú určené pre projektantov, investorov, zhotoviteľov a správcov ciest, miestnych ciest, parkovísk a chodníkov, ciest pre cyklistov a pod., pri stavbe ktorých sa dajú použiť hutnené asfaltové zmesi.

1.5 Vypracovanie TKP

Tieto TKP na základe objednávky Slovenskej správy ciest (SSC) vypracovala spoločnosť VIAKONTROL, spol. s r.o., Bulharská 70, 821 04 Bratislava.

Zodpovedný riešiteľ:

Ing. Ján Závodný, tel. č.: +421 908 206 880, e-mail: zavodny@viakontrol.sk;

1.6 Distribúcia TKP

Elektronická verzia TKP sa po schválení zverejní na webovom sídle SSC: www.ssc.sk (Technické predpisy rezortu).

1.7 Účinnosť TKP

Tieto TKP nadobúdajú účinnosť dňom uvedeným na titulnej strane.

1.8 Nahradenie predchádzajúcich predpisov

Tieto TKP nahrádzajú: TKP 6 – Hutnené asfaltové zmesi, MDV SR: 2019 v celom rozsahu;
Tieto TKP rušia: TKP 38 – Asfaltové zmesi s vysokým modulom tuhosti, MDV SR: 2019 v celom rozsahu;

TKP 41 – Nízkoteplotné asfaltové zmesi, MDV SR: 2017 v celom rozsahu;

TP 043 - Recyklácia asfaltového materiálu získaného zo stavby vo výrobníach asfaltových zmesí, MDV SR: 2020 v celom rozsahu;

TP 045 – Asfaltový koberec drenážny, MDVRR SR: 2011 v celom rozsahu.

Na základe zmien v týchto TKP boli vypracované: Dodatok č. 2/2025 ku KLK 1/2021;

Dodatok č. 2/2025 ku KLAZ 1/2019.

1.9 Súvisiace a citované právne predpisy

- [Z1] Zákon č. 135/1961 Zb. o pozemných komunikáciách (cestný zákon), v znení neskorších predpisov;
- [Z2] vyhláška FMD č. 35/1984 Zb., ktorou sa vykonáva zákon o pozemných komunikáciách (cestný zákon);
- [Z3] zákon č. 8/2009 Z. z. o cestnej premávke a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov;
- [Z4] vyhláška MV SR č. 9/2009 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon o cestnej premávke a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov;
- [Z5] zákon č. 133/2013 Z. z. o stavebných výrobkoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení zákona č.91/2016 Z. z.;
- [Z6] vyhláška MDVRR SR č. 162/2013 Z. z., ktorou sa ustanovuje zoznam skupín stavebných výrobkov a systémy posudzovania parametrov v znení vyhlášky č. 177/2016 Z. z.;
- [Z7] nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) č. 305/2011 z 9. marca 2011, ktorým sa ustanovujú harmonizované podmienky uvádzania stavebných výrobkov na trh a ktorým sa zrušuje smernica Rady 89/106/EHS v platnom znení;
- [Z8] zákon č. 46/2024 Z. z., ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 50/1976 Zb. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (stavebný zákon) v znení neskorších predpisov a ktorým sa menia a dopĺňajú niektoré zákony;
- [Z9] zákon č. 56/2018 Z. z. o posudzovaní zhody výrobku, sprístupňovaní určeného výrobku na trhu a o zmene a doplnení niektorých zákonov;
- [Z10] zákon č. 91/2016 Z. z. o trestnej zodpovednosti právnických osôb a o zmene a doplnení niektorých zákonov;
- [Z11] zákon č. 124/2006 Z. z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov;
- [Z12] delegované nariadenie Komisie (EÚ) č. 574/2014 z 21. februára 2014, ktorým sa mení príloha III k nariadeniu Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) č. 305/2011 o vzore, ktorý sa použije na vypracovanie vyhlásenia o parametroch pre stavebné výrobky;
- [Z13] zákon č. 223/2001 Z. z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení zákona č. 79/2015 Z. z.;
- [Z14] zákon č. 364/2004 Z. z. o vodách a o zmene zákona SNR č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon);
- [Z15] zákon č. 478/2002 Z. z. o ochrane ovzdušia a ktorým sa dopĺňa zákon č. 401/1998 Z. z. o poplatkoch za znečisťovanie ovzdušia v znení zákona č. 137/2010 Z. z. (zákon o ovzduší);
- [Z16] zákon č. 230/2022, ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 79/2015 Z. z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov;
- [Z17] vyhláška č. 344/2022 Z. z. Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky o stavebných odpadoch a odpadoch z demolácií.

1.10 Súvisiace a citované normy

STN 73 6100	Terminológia pozemných komunikácií
STN 73 6101	Projektovanie diaľnic
STN 73 6102	Projektovanie ciest

STN 73 6110	Projektovanie miestnych ciest
STN 73 6114	Vozovky pozemných komunikácií. Základné ustanovenia pre navrhovanie
STN 73 6121	Stavba vozoviek. Hutnené asfaltové zmesi
STN 73 6129	Stavba vozoviek. Postreky, nátery a membrány
STN 73 6242	Vozovky na mostoch pozemných komunikácií. Navrhovanie a požiadavky na materiály
STN EN 196-2 (72 2100)	Metódy skúšania cementu. Časť 2: Chemický rozbor cementu
STN EN 933-1 (72 1186)	Skúšky na stanovenie geometrických charakteristík kameniva. Časť 1: Stanovenie zrnitosti. Sitový rozbor
STN EN 933-3 (72 1186)	Skúšky na stanovenie geometrických charakteristík kameniva. Časť 3: Stanovenie tvaru zŕn. Index plochosti
STN EN 933-4 (72 1186)	Skúšky na stanovenie geometrických charakteristík kameniva. Časť 4: Stanovenie tvaru zŕn. Tvarový index
STN EN 933-5 (72 1186)	Skúšky na stanovenie geometrických charakteristík kameniva. Časť 5: Stanovenie podielu drvených zŕn v hrubom kamenive
STN EN 933-9 (72 1186)	Skúšky na stanovenie geometrických charakteristík kameniva. Časť 9: Hodnotenie jemných zŕn. Skúška metylénovou modrou
STN EN 933-10 (72 1186)	Skúšky na stanovenie geometrických charakteristík kameniva. Časť 10: Hodnotenie jemných zŕn. Zrnitosť kamennej múčky (triedenie v prúde vzduchu)
STN EN 1097-1 (72 1187)	Skúšky na stanovenie mechanických a fyzikálnych vlastností kameniva. Časť 1: Stanovenie odolnosti proti obrusovaniu (mikro-Deval)
STN EN 1097-2 (72 1187)	Skúšky na stanovenie mechanických a fyzikálnych vlastností kameniva. Časť 2: Metódy na stanovenie odolnosti proti rozdrobovaniu
STN EN 1097-3 (72 1187)	Skúšky na stanovenie mechanických a fyzikálnych vlastností kameniva. Časť 3: Stanovenie sypnej hmotnosti a medzerovitosti
STN EN 1097-5 (72 1187)	Skúšky na stanovenie mechanických a fyzikálnych vlastností kameniva. Časť 5: Stanovenie obsahu vody sušením vo vetranej sušiarňi
STN EN 1097-6 (72 1187)	Skúšky na stanovenie mechanických a fyzikálnych vlastností kameniva. Časť 6: Stanovenie objemovej hmotnosti zŕn a nasiakavosti
STN EN 1097-7 (72 1187)	Skúšky na stanovenie mechanických a fyzikálnych vlastností kameniva. Časť 7: Stanovenie objemovej hmotnosti kamennej múčky. Pyknometrická metóda
STN EN 1097-8 (72 1187)	Skúšky na stanovenie mechanických a fyzikálnych vlastností kameniva. Časť 8: Stanovenie súčiniteľa urýchleného vyhladzovania kameniva
STN EN 1367-1 (72 1188)	Skúšky na stanovenie tepelných vlastností a odolnosti kameniva proti klimatickým účinkom. Časť 1: Stanovenie odolnosti proti zmrazovaniu a rozmrazovaniu
STN EN 1426 (65 7062)	Asfalty a asfaltové spojivá. Stanovenie penetrácie ihlou
STN EN 1427 (65 7060)	Asfalty a asfaltové spojivá. Stanovenie bodu mäknutia. Metóda krúžkom a guľôčkou
STN EN 1744-1 +A1 (72 1189)	Skúšky na stanovenie chemických vlastností kameniva. Časť 1: Chemická analýza
STN EN 12591 (65 7201)	Asfalty a asfaltové spojivá. Špecifikácie cestných asfaltov
STN EN 12593 (65 7063)	Asfalty a asfaltové spojivá. Stanovenie bodu lámavosti podľa Fraassa
STN EN 12595 (65 7075)	Asfalty a asfaltové spojivá. Stanovenie kinematickej viskozity
STN EN 12597 (65 7000)	Asfalty a asfaltové spojivá. Terminológia
STN EN 12697-1 (73 6160)	Asfaltové zmesi. Skúšobné metódy. Časť 1: Obsah rozpustného spojiva
STN EN 12697-2 (73 6160)	Asfaltové zmesi. Skúšobné metódy. Časť 2: Zrnitosť

STN EN 12697-3 +A1 (73 6160)	Asfaltové zmesi. Skúšobné metódy. Časť 3: Extrakcia asfaltu: Rotačné vákuové destilačné zariadenie
STN EN 12697-5 (73 6160)	Asfaltové zmesi. Skúšobné metódy. Časť 5: Stanovenie maximálnej objemovej hmotnosti
STN EN 12697-6 (73 6160)	Asfaltové zmesi. Skúšobné metódy. Časť 6: Stanovenie objemovej hmotnosti asfaltových skúšobných telies
STN EN 12697-7 (73 6160)	Asfaltové zmesi. Skúšobné metódy. Časť 7: Stanovenie objemovej hmotnosti asfaltovej zmesi pomocou lúčov gama
STN EN 12697-8 (73 6160)	Asfaltové zmesi. Skúšobné metódy. Časť 8: Stanovenie medzerovitosti asfaltových zmesí
STN EN 12697-11 (73 6160)	Asfaltové zmesi. Skúšobné metódy. Časť 11: Stanovenie priľnavosti medzi kamenivom a spojivom
STN EN 12697-12 (73 6160)	Asfaltové zmesi. Skúšobné metódy. Časť 12: Stanovenie citlivosti asfaltových vzoriek na vodu
STN EN 12697-13 (73 6160)	Asfaltové zmesi. Skúšobné metódy. Časť 13: Meranie teploty
STN EN 12697-17 (73 6160)	Asfaltové zmesi. Skúšobné metódy. Časť 17: Úbytok častíc vzorky drenážneho asfaltového koberca
STN EN 12697-18 (73 6160)	Asfaltové zmesi. Skúšobné metódy. Časť 18: Stekavosť asfaltového spojiva
STN EN 12697-19 (73 6160)	Asfaltové zmesi. Skúšobné metódy. Časť 19: Priepustnosť skúšobnej vzorky
STN EN 12697-22 + A1 (73 6160)	Asfaltové zmesi. Skúšobné metódy. Časť 22: Skúška vyjazďovania kolesom (Konsolidovaný text)
STN EN 12697-23 (73 6160)	Asfaltové zmesi. Skúšobné metódy. Časť 23: Stanovenie nepriamej pevnosti v ťahu asfaltových vzoriek
STN EN 12697-24 (73 6160)	Asfaltové zmesi. Skúšobné metódy. Časť 24: Odolnosť proti únave
STN EN 12697-26 +A1 (73 6160)	Asfaltové zmesi. Skúšobné metódy. Časť 26: Tuhosť
STN EN 12697-27 (73 6160)	Asfaltové zmesi. Skúšobné metódy. Časť 27: Odber vzoriek
STN EN 12697-28 (73 6160)	Asfaltové zmesi. Skúšobné metódy. Časť 28: Príprava vzoriek na stanovenie obsahu spojiva, obsahu vody a zrnitosti
STN EN 12697-29 (73 6160)	Asfaltové zmesi. Skúšobné metódy. Časť 29: Stanovenie rozmerov asfaltových skúšobných vzoriek
STN EN 12697-30 (73 6160)	Asfaltové zmesi. Skúšobné metódy. Časť 30: Zhotovenie skúšobných vzoriek rázovým zhutňovačom
STN EN 12697-35 (73 6160)	Asfaltové zmesi. Skúšobné metódy. Časť 35: Laboratórna výroba asfaltových zmesí
STN EN 12697-36 (73 6160)	Asfaltové zmesi. Skúšobné metódy. Časť 36: Stanovenie hrúbky asfaltových vrstiev vozovky
STN EN 12697-40 (73 6160)	Asfaltové zmesi. Skúšobné metódy. Časť 40: Odvodnenie in-situ
STN EN 12697-41 (73 6160)	Asfaltové zmesi. Skúšobné metódy. Časť 41: Odolnosť proti rozmrazovacím prostriedkom
STN EN 12697-42 (73 6160)	Asfaltové zmesi. Skúšobné metódy. Časť 42: Obsah cudzorodých látok v R-materiáli.
STN EN 12697-43 (73 6160)	Asfaltové zmesi. Skúšobné metódy. Časť 43: Odolnosť proti pohonným látkam
STN EN 12697-44 (73 6160)	Asfaltové zmesi. Skúšobné metódy. Časť 44: Šírenie trhliny na skúšobnom telese polkruhového prierezu namáhanom ohybom
STN EN 12697-45 (73 6160)	Asfaltové zmesi. Skúšobné metódy. Časť 45: Stanovenie trvanlivosti hutnenej asfaltovej zmesi po intenzívnom starnutí (SATS)
STN EN 12697-46 (73 6160)	Asfaltové zmesi. Skúšobné metódy. Časť 46: Stanovenie odolnosti proti vzniku mrazových trhlín skúškami v jednoosovom ťahu
STN EN 12697-48 (73 6160)	Asfaltové zmesi. Skúšobné metódy. Časť 48: Skúška spojenia vrstiev

STN EN 12697-49 (73 6160)	Asfaltové zmesi. Skúšobné metódy. Časť 49: Stanovenie protišmykových vlastností asfaltovej vrstvy v laboratóriu
STN EN 13036-7 (73 6171)	Povrchové vlastnosti vozoviek. Skúšobné metódy. Časť 7: Meranie nerovnosti vrstiev vozovky latou
STN EN 13043 (72 1501)	Kamenivo do bitúmenových zmesí a na nátery ciest, letísk a iných dopravných plôch
STN EN 13108-1 (73 6163)	Asfaltové zmesi. Požiadavky na materiály. Časť 1: Asfaltový betón
STN EN 13108-2 (73 6163)	Asfaltové zmesi. Požiadavky na materiály. Časť 2: Asfaltový koberec veľmi tenký
STN EN 13108-3 (73 6163)	Asfaltové zmesi. Požiadavky na materiály. Časť 3: Mäkká asfaltová úprava
STN EN 13108-4 (73 6163)	Asfaltové zmesi. Požiadavky na materiály. Časť 4: Vtláčaná úprava
STN EN 13108-5 (73 6163)	Asfaltové zmesi. Požiadavky na materiály. Časť 5: Asfaltový koberec mastixový
STN EN 13108-6 (73 6163)	Asfaltové zmesi. Požiadavky na materiály. Časť 6: Liaty asfalt
STN EN 13108-7 (73 6163)	Asfaltové zmesi. Požiadavky na materiály. Časť 7: Asfaltový koberec drenážny
STN EN 13108-8 (73 6163)	Asfaltové zmesi. Požiadavky na materiály. Časť 8: R-materiál
STN EN 13108-9 (73 6163)	Asfaltové zmesi. Požiadavky na materiály. Časť 9: Asfaltová zmes pre ultra tenké vrstvy (AUTL)
STN EN 13108-20 (73 6163)	Asfaltové zmesi. Požiadavky na materiály. Časť 20: Skúšanie typu
STN EN 13108-21 (73 6163)	Asfaltové zmesi. Požiadavky na materiály. Časť 21: Systém riadenia výroby
STN EN 13179-1 (72 1184)	Skúšky kamennej múčky používanej do bitúmenových zmesí. Časť 1: Skúška delta krúžkom a guľôčkou
STN EN 13398 (65 7209)	Asfalty a asfaltové spojivá. Stanovenie elastickej návratnosti modifikovaných asfaltov
STN EN 13399 (65 7535)	Asfalty a asfaltové spojivá. Stanovenie stálosti modifikovaných asfaltov pri skladovaní
STN EN 13808 (65 7004)	Asfalty a asfaltové spojivá. Súbor požiadaviek na špecifikáciu katiónaktívnych asfaltových emulzií
STN EN 13924-1 (65 7202)	Asfalty a asfaltové spojivá. Súbor požiadaviek na špeciálne cestné asfalty. Časť 1: Tvrdé cestné asfalty
STN EN 13924-2 (65 7202)	Asfalty a cestné asfaltové spojivá. Súbor požiadaviek na špeciálne cestné asfalty. Časť 2: Multigradačné cestné asfalty
STN EN 14023 (65 7208)	Asfalty a asfaltové spojivá. Súbor požiadaviek na asfalty modifikované polymérom
STN EN ISO 9001 (01 0230)	Systémy manažérstva kvality. Požiadavky (ISO 9001: 2015)
STN EN ISO 14001 (83 9001)	Systémy manažérstva environmentu. Požiadavky s pokynmi na použitie (ISO 14001: 2015)
STN ISO 45001 (83 3000)	Systémy manažérstva bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci. Požiadavky s usmernením na používanie

Poznámka: Súvisiace a citované normy vrátane aktuálnych zmien, dodatkov a národných príloh.

1.11 Súvisiace a citované Technické predpisy rezortu

[T1]	TP 032	Riadenie kvality hutnených asfaltových zmesí
[T2]	TP 033	Navrhovanie netuhých a polotuhých vozoviek
[T3]	TP 036	Metodika na stanovenie citlivosti asfaltových zmesí na vodu podľa STN EN 12697-12
[T4]	TP 044	Recyklácia asfaltových zmesí na mieste za horúca pre vozovky s dopravným zaťažením triedy II. až VI
[T5]	TP 056	Meranie a hodnotenie nerovnosti vozoviek pomocou zariadenia Profilograf GE

[T6]	TP 054	Použitie geosyntetických a im podobných materiálov vo vrstvách asfaltových vozoviek
[T7]	TP 097	Metodika na stanovenie odolnosti asfaltových zmesí proti tvorbe trvalých deformácií
[T8]	TP 101	Metodika na stanovenie tuhosti asfaltových zmesí
[T9]	TKP 0	Všeobecne
[T10]	KLK 1/2021	Katalógové listy kameniva
[T11]	KLA 1/2019	Katalógové listy asfaltov
[T12]	KLAZ 1/2019	Katalógové listy asfaltových zmesí
[T13]	KLEaZ 1/2021	Katalógové listy emulzií a zálievok

Poznámka: Súvisiace a citované Technické predpisy rezortu v platnom znení vrátane dodatkov

1.12 Použité skratky

AC	Asfaltový Betón (Asphalt Concrete)
AUTL	Asfaltová zmes pre ultratenké vrstvy (Asphalt for Ultra - Thin Layer)
BBTM	Asfaltový koberec veľmi tenký (Bétons bitumineux très minces)
CA	Cestný asfalt
h	Hrúbka asfaltovej vrstvy uvažovaná pri výpočte a posudzovaní vozovky
KSP	Kontrolno-skúšobný plán
NAZ	Nízkoteplotné asfaltové zmesi
PA	Asfaltový koberec drenážny (Porous Asphalt)
PD	Projektová dokumentácia
PMAZ	Polymérom modifikovaná asfaltová zmes
PMB	Asfalt modifikovaný polymérom (Polymer Modified Bitumen)
SAM	Semi Asphalt Membrane
SMA	Asfaltový koberec mastixový (Stone Mastic Asphalt)
ST	Skúška typu
TCA	Tvrдый cestný asfalt
TDZ	Trieda dopravného zaťaženia
TKP	Technicko-kvalitatívne podmienky
TP	Technické podmienky
VAZ	Výrobňa asfaltových zmesí
VMT	Asfaltová zmes s vysokým modulom tuhosti
VoP	Vyhlásenie o parametroch

2 Termíny a definície

Základné termíny súvisiace s predmetom týchto TKP sú uvedené v STN EN 13108-1, STN EN 13108-2, STN EN 13108-5, STN EN 13108-7, STN EN 13108-8, STN EN 13108-9, STN EN 13108-20, STN EN 13108-21, STN EN 13043 a v ďalších citovaných normách alebo súvisiacich predpisoch.

Definície základných druhov asfaltových zmesí, asfaltových spojív a prísad:

Asfaltový betón – asfaltová zmes s plynulou alebo prerušovanou zrnitosťou kameniva na vytvorenie vzájomného zaklinenia kameniva.

Asfaltový koberec veľmi tenký – asfaltová zmes na obrusnú vrstvu hrúbky 20 mm až 30 mm, zásadne s prerušovanou čiarou zrnitosti kameniva s cieľom vytvoriť kontakt medzi zrnami kameniva a poskytnúť otvorenú textúru povrchu.

Asfaltový koberec mastixový – asfaltová zmes s prerušovanou zrnitosťou kameniva s asfaltom ako spojivom, ktorá je zložená zo skeletu drveného kameniva spojeného s mastixovou maltou.

Asfaltový koberec drenážny – asfaltová zmes s vysokým obsahom vzájomne spojených medzier, ktoré umožňujú priechod vody a vzduchu.

Asfaltová zmes pre ultra tenké vrstvy – asfaltová zmes pre obrusné vrstvy s hrúbkou 10 mm a 20 mm, s prerušovanou čiarou zrnitosti tak, aby sa zrná kameniva dotýkali a tvorili otvorenú textúru povrchu.

Asfaltová zmes s vysokým modulom tuhosti – hutnená asfaltová zmes do ložných a podkladových vrstiev vozoviek typu AC s vysokým modulom tuhosti, ktorej vlastnosti sa preukazujú v zmysle STN EN 13108-1. Na dosiahnutie vysokého modulu tuhosti sa v zmesi používajú asfaltové spojivá tvrdších gradácií.

Nízkoteplotná asfaltová zmes – hutnená asfaltová zmes vyrobená a spracovaná pri teplote nižšej o 10 °C až 30 °C ako štandardná zmes rovnakého zloženia. Zníženie teplôt pri výrobe a spracovaní je umožnené použitím prísad alebo technológiou výroby (penoasfalt). Výsledné vlastnosti NAZ a štandardnej zmesi rovnakého zloženia sú si navzájom ekvivalentné.

Jemnozrnné asfaltové zmesi – sú asfaltové zmesi, pri ktorých najväčšie zrno kameniva nepresahuje veľkosť sita 11 mm.

Hrubozrnné asfaltové zmesi – sú asfaltové zmesi, ktorých najväčšie zrno kameniva je 16 mm až 32 mm.

R-materiál – je zmes získaná frézovaním existujúcej asfaltovej vrstvy, ktorá po spracovaní, odskúšaní, posúdení a zatriedení podľa STN EN 13108-8 môže byť použitá ako vstupný materiál pri výrobe novej asfaltovej zmesi.

Penoasfalt – penoasfalt je asfaltové spojivo upravené krátkodobým napenením pridaním vody, čo znižuje jeho viskozitu a umožňuje spracovanie zmesi pri nižších teplotách. Princíp metódy spočíva v pridávaní malého množstva vody do horúceho asfaltu, čím vznikne pena umožňujúca dokonale obalenie kameniva asfaltom a následné spracovanie asfaltovej zmesi aj pri nižších teplotách.

Tvrde cestné asfalty – sú asfaltové spojivá s nízkou penetráciou a vysokou tuhosťou, ktoré sa používajú predovšetkým v asfaltových zmesiach s vysokým modulom tuhosti (VMT) a v konštrukciách vozoviek s vysokým dopravným zaťažením. Sú charakterizované nízkou penetráciou ($\leq 30 \times 0,1$ mm pri 25 °C), vysokou viskozitou a zvýšenou odolnosťou voči trvalým deformáciám a únave.

Polymérom modifikovaná asfaltová zmes – hutnená asfaltová zmes, so spojivom z cestného asfaltu a s polymérnou modifikačnou prísadou pridávanou do zmesi pri jej výrobe. Cieľom modifikácie je dosiahnutie rovnakých parametrov zmesi ako má zmes rovnakého zloženia vyrobená z polymérom modifikovaného asfaltu.

Kombinované prísady na výrobu NAZ – látky, ktoré menia vlastnosti asfaltu a asfaltových zmesí tak, že po ich pridaní sa dá znížiť teplota pri výrobe a spracovaní asfaltových zmesí a ktoré súčasne zlepšujú priľnavosť asfaltu ku kamenivu.

Minerálne prísady na výrobu NAZ – prírodné, resp. syntetické látky obsahujúce fyzikálne alebo chemicky viazanú vodu, ktorá sa v procese výroby asfaltových zmesí uvoľní, čo umožňuje zníženie teplôt pri ich výrobe a spracovaní. Medzi tieto prísady patria syntetické a prírodné zeolity.

Organické prísady na výrobu NAZ – látky, ktoré menia vlastnosti asfaltu a asfaltových zmesí tak, že po ich pridaní sa dá znížiť teplota pri výrobe a spracovaní asfaltových zmesí.

Rejuvenátor – prísada určená na zmäkčenie a reaktiváciu starnutím znehodnoteného asfaltového spojiva, najmä v recyklovaných asfaltových zmesiach, prostredníctvom doplnenia nízkomolekulových zložiek a obnovenia reologických vlastností spojiva.

3 Označovanie

Spôsob označovania asfaltových zmesí predpisujú normy na výrobky STN EN 13108, časti 1 až 9.

Doplňujúcim označením zmesí typu AC je informácia o kvalitatívnej triede zmesi. Zmesi kvalitatívnej triedy I sa používajú na zhotovenie vrstiev vozoviek s triedami dopravného zaťaženia I až VI a zmesi kvalitatívnej triedy II na zhotovenie vrstiev vozoviek s triedami dopravného zaťaženia IV až VI. Trieda dopravného zaťaženia (TZD) vozovky sa stanovuje podľa STN 73 6114. Požiadavky na asfaltové spojivo pre vrstvy vozovky z hutnených asfaltových zmesí sú uvedené v [T12].

V projektovej dokumentácii (PD) sa označenie doplní o hrúbku vrstvy a číslo normy.

3.1 Asfaltový betón

Pri označovaní asfaltového betónu na dodacom liste sa používa označenie uvedené v Prílohe certifikátu zhody systému riadenia výroby – Obchodný názov výrobku.

PRÍKLAD 1

Označenie v PD:

AC 16 obrus PMB; I; 50 mm; STN EN 13108-1

Asfaltový betón s maximálnym zrnom kameniva 16 mm pre obrusnú vrstvu, s polymérom modifikovaným asfaltom, kvalitatívnej triedy I, v hrúbke 50 mm, zodpovedajúci STN EN 13108-1.

PRÍKLAD 2

Označenie v PD:

AC 11 obrus PMB; I; MK; 40 mm; STN 73 6242

Asfaltový betón s maximálnym zrnom kameniva 11 mm pre obrusnú vrstvu krytu vozovky na moste, s polymérom modifikovaným asfaltom, kvalitatívnej triedy I, v hrúbke 40 mm, zodpovedajúci STN 73 6242.

PRÍKLAD 3

Označenie v PD:

AC 11 obrus; II; 50 mm; STN 13108-1

Asfaltový betón s maximálnym zrnom kameniva 11 mm pre obrusnú vrstvu, s cestným asfaltom, kvalitatívnej triedy II, v hrúbke 50 mm, zodpovedajúci STN 13108-1.

3.2 Asfaltový koberec veľmi tenký

Pri označovaní asfaltového koberca veľmi tenkého na dodacom liste sa používa označenie uvedené v Prílohe certifikátu zhody systému riadenia výroby – Obchodný názov výrobku.

PRÍKLAD

Označenie v PD:

BBTM 11A PMB; 30 mm; STN EN 13108-2

Asfaltový koberec veľmi tenký, s maximálnym zrnom kameniva 11 mm, triedy A, s polymérom modifikovaným asfaltom, v hrúbke 30 mm, zodpovedajúci STN EN 13108-2.

3.3 Asfaltový koberec mastixový

Pri označovaní asfaltového koberca mastixového na dodacom liste sa používa označenie uvedené v Prílohe certifikátu zhody systému riadenia výroby – Obchodný názov výrobku.

PRÍKLAD 1

Označenie v PD:

SMA 11 obrus PMB; 40 mm; STN EN 13108-5

Asfaltový koberec mastixový s maximálnym zrnom kameniva 11 mm pre obrusnú vrstvu, s polymérom modifikovaným asfaltom, v hrúbke 40 mm, zodpovedajúci STN EN 13108-5.

PRÍKLAD 2

Označenie v PD:

SMA 11 obrus PMB; MK; 40 mm; STN 73 6242

Asfaltový koberec mastixový s maximálnym zrnom kameniva 11 mm pre obrusnú vrstvu krytu vozovky na moste s polymérom modifikovaným asfaltom, v hrúbke 40 mm, zodpovedajúci STN 73 6242.

3.4 Asfaltový koberec drenážny

Pri označovaní asfaltového koberca drenážneho na dodacom liste sa používa označenie uvedené v Prílohe certifikátu zhody systému riadenia výroby – Obchodný názov výrobku.

PRÍKLAD

Označenie v PD:

PA 11 PMB; 50 mm; STN EN 13108-7

Asfaltový koberec drenážny s maximálnym zrnom kameniva 11 mm, s polymérom modifikovaným asfaltom, v hrúbke 50 mm, zodpovedajúci STN EN 13108-7.

3.5 Asfaltová zmes pre ultra tenké vrstvy

Pri označovaní asfaltovej zmesi pre ultra tenké vrstvy na dodacom liste sa používa označenie uvedené v Prílohe certifikátu zhody systému riadenia výroby – Obchodný názov výrobku.

PRÍKLAD

Označenie v PD:

AUTL 4 PMB; 15 mm; STN EN 13108-9

Asfaltová zmes pre ultra tenké vrstvy, s maximálnym zrnom kameniva 4 mm, s polymérom modifikovaným asfaltom, v hrúbke 15 mm, zodpovedajúca STN EN 13108-9.

3.6 Nízkoteplotná asfaltová zmes

Pri označovaní nízkoteplotnej asfaltovej zmesi na dodacom liste sa používa označenie uvedené v Prílohe certifikátu zhody systému riadenia výroby – Obchodný názov výrobku.

PRÍKLAD

Označenie v PD:

AC 16 ložná; II; NAZ; 60 mm; STN EN 13108-1

Asfaltový betón s maximálnym zrnom kameniva 16 mm pre ložnú vrstvu, s cestným asfaltom a nízkoteplotnou prísadou, v hrúbke 60 mm, zodpovedajúci STN EN 13108-1.

3.7 Asfaltová zmes s vysokým modulom tuhosti

Pri označovaní asfaltového betónu s VMT na dodacom liste sa používa označenie uvedené v Prílohe certifikátu zhody systému riadenia výroby – Obchodný názov výrobku.

PRÍKLAD

Označenie v PD:

AC 22 podklad PMB; VMT; 80 mm; STN EN 13108-1

Asfaltový betón s maximálnym zrnom kameniva 22 mm pre podkladovú vrstvu, s polymérom modifikovaným asfaltom, s vysokým modulom tuhosti, v hrúbke 80 mm, zodpovedajúci STN EN 13108-1.

3.8 Nízkoteplotná asfaltová zmes s vysokým modulom tuhosti

Pri označovaní nízkoteplotnej asfaltovej zmesi s VMT na dodacom liste sa používa označenie uvedené v Prílohe certifikátu zhody systému riadenia výroby – Obchodný názov výrobku.

PRÍKLAD

Označenie v PD:

AC 22 podklad PMB; VMT, NAZ; 80 mm; STN EN 13108-1

Asfaltový betón s maximálnym zrnom kameniva 22 mm pre podkladovú vrstvu, s polymérom modifikovaným asfaltom a nízkoteplotnou prísadou, s vysokým modulom tuhosti, v hrúbke 80 mm, zodpovedajúci STN EN 13108-1.

3.9 Polymérom modifikovaná asfaltová zmes

Pri označovaní asfaltového betónu s PMAZ na dodacom liste sa používa označenie uvedené v Prílohe certifikátu zhody systému riadenia výroby – Obchodný názov výrobku.

PRÍKLAD

Označenie v PD:

AC 16 obrus; PMAZ; I; 50 mm; STN EN 13108-1

Asfaltový betón s maximálnym zrnom kameniva 16 mm pre obrusnú vrstvu, s cestným asfaltom a polymérnou prísadou, kvalitatívnej triedy I, v hrúbke 50 mm, zodpovedajúci STN EN 13108-1.

3.10 Asfaltová zmes s R-materiálom

Pri označovaní asfaltového betónu na dodacom liste sa používa označenie uvedené v Prílohe certifikátu zhody systému riadenia výroby – Obchodný názov výrobku.

PRÍKLAD

Označenie v PD:

AC 16 ložná; II; RA40; 60 mm; STN EN 13108-1

Asfaltový betón s maximálnym zrnom kameniva 16 mm pre ložnú vrstvu, s cestným asfaltom, kvalitatívnej triedy II, v hrúbke 50 mm, zodpovedajúci STN 13108-1.

4 Použitie vo vozovke

Pre návrh a posúdenie asfaltových vrstiev vozovky vyrobených z asfaltových zmesí typu AC, SMA, BBTM a PA v konštrukcii vozovky platí STN 73 6114. Druhy a hrúbky asfaltových zmesí v konštrukcii vozovky určuje PD. Možnosti ich použitia vzhľadom na najväčšie zrna v zmesi, kvalitatívnu triedu a triedu dopravného zaťaženia sú uvedené v tabuľkách 1 až 6.

Tabuľka 1 - Použitie asfaltových zmesí AC vo vozovke²⁾

Druh AC	Kvalitatívna trieda	Trieda dopravného zaťaženia		
		obrusná vrstva	ložná vrstva	podkladová vrstva
AC 8	II ¹⁾	IV - VI	-	-
AC 11	I	I - VI	-	-
AC 11	II ¹⁾	IV - VI	-	-
AC 16	I	I - VI	IV - VI	IV - VI
AC 16	II ¹⁾	IV - VI	IV - VI	IV - VI
AC 22	I	-	I - VI	I - VI
AC 22	II ¹⁾	-	IV - VI	IV - VI
AC 32	I ¹⁾	-	-	I - VI
AC 32	II ¹⁾	-	-	IV - VI

¹⁾ V prípade stúpacích pruhov a iných úsekov zaťažených ťažkými nákladnými vozidlami (napr. zastávky nekoľajovej MHD) musia použité zmesi AC vyhovovať požiadavkám odolnosti proti tvorbe trvalých deformácií stanovených pre AC kvalitatívnej triedy I.

²⁾ Pre NAZ platia rovnaké požiadavky ako pre iné asfaltové zmesi vyrábané za horúca.

Tabuľka 2 - Použitie asfaltových zmesí BBTM vo vozovke

Druh BBTM	Trieda dopravného zaťaženia	
	obrusná vrstva	
BBTM 8	I - IV	
BBTM 11	I - IV	

Tabuľka 3 - Použitie asfaltových zmesí SMA vo vozovke

Druh SMA	Trieda dopravného zaťaženia	
	obrusná vrstva ¹⁾	
SMA 8	I - IV	
SMA 11	I - IV	
SMA 16	I - IV	

¹⁾ Na Slovensku použitie len v obrusnej vrstve krytu vozovky

Tabuľka 4 - Použitie asfaltových zmesí PA vo vozovke

Druh PA	Trieda dopravného zaťaženia	
	obrusná vrstva	
PA 8	I - IV	
PA 11	I - IV	

Tabuľka 5 - Použitie asfaltových zmesí AUTL vo vozovke

Druh AUTL	Trieda dopravného zaťaženia	
	obrusná vrstva	
AUTL 4	I - IV	
AUTL 5,6	I - IV	

Tabuľka 6 - Použitie asfaltových zmesí VMT vo vozovke

Druh VMT	Trieda dopravného zaťaženia	
	podkladová vrstva	ložná vrstva
VMT 16	I - III	I - III
VMT 22	I - III	I - III

Hrúbka jednej kladenej vrstvy z asfaltových zmesí po zhutnení musí zodpovedať hodnotám uvedeným v tabuľkách 7 až 12.

Tabuľka 7 - Hrúbky vrstiev z AC

Druh vrstvy	Druh asfaltovej zmesi AC	Hrúbka vrstvy ¹⁾ (mm)
Obrusná vrstva	AC 8	20 až 30
	AC 11	30 až 50
	AC 16	40 až 60
Ložná vrstva	AC 16	50 až 70
	AC 22	60 až 90
Horná podkladová vrstva	AC 16	50 až 80
	AC 22	60 až 120
	AC 32	80 až 150

¹⁾ Pre NAZ platia rovnaké požiadavky ako pre iné asfaltové zmesi vyrábané za horúca.

Tabuľka 8 - Hrúbky vrstiev z BBTM

Druh vrstvy	Druh asfaltovej zmesi BBTM	Hrúbka vrstvy (mm)
Obrusná vrstva	BBTM 8A; BBTM 8B	20 až 30
	BBTM 11A, BBTM 11B, BBTM 11C	25 až 30

Tabuľka 9 - Hrúbky vrstiev z SMA

Druh vrstvy	Druh asfaltovej zmesi SMA	Hrúbka vrstvy (mm)
Obrusná vrstva	SMA 8	20 až 30
	SMA 11	30 až 50
	SMA 16	40 až 60

Tabuľka 10 - Hrúbky vrstiev z PA

Druh vrstvy	Druh asfaltovej zmesi PA	Hrúbka vrstvy (mm)
Obrusná vrstva	PA 8	20 až 30
	PA 11	30 až 50

Tabuľka 11 - Hrúbky vrstiev z AUTL

Druh vrstvy	Druh asfaltovej zmesi AUTL	Hrúbka vrstvy (mm)
Obrusná vrstva	AUTL 4	10 až 15
	AUTL 5,6	15 až 20

Tabuľka 12 - Hrúbky vrstiev VMT

Druh vrstvy	Druh asfaltovej zmesi AC	Hrúbka vrstvy ¹⁾ (mm)
Ložná vrstva	AC 16	50 až 70
	AC 22	60 až 90
Horná podkladová vrstva	AC 16	50 až 80
	AC 22	60 až 120

¹⁾ Ak sa asfaltová obrusná vrstva kladie na vrstvu VMT, jej hrúbka musí byť minimálne 40 mm, aby sa minimalizovalo riziko vzniku trhlín pri nízkych teplotách.

5 Požiadavky na zloženie a návrh asfaltových zmesí

Pri návrhu zloženia asfaltových zmesí je potrebné zohľadniť triedu dopravného zaťaženia, typ zmesi, hrúbku vrstvy, druh podkladu (hydraulicky stmelený, nestmelený) a tiež miestne a klimatické pomery. Asfaltová zmes, pozostávajúca z kameniva jednotlivých frakcií, kamennej múčky, asfaltového spojiva, prípadne R-materiálu a rôznych prísad, musí spĺňať parametre stanovené v [T12].

5.1 Kamenivo

Na návrh asfaltových zmesí sa musí použiť vhodná kombinácia kameniva, podľa STN EN 13043. Na návrh obrusných vrstiev TDZ I až III sa nemusí použiť drobné kamenivo frakcie 0/2 mm, pokiaľ je VAZ vybavená horúcim triedením, ktoré zabezpečuje roztriedenie kameniva na frakcie 0/2 mm a 2/4 mm. Použité kamenivo musí spĺňať kvalitatívne parametre uvedené v [T10].

5.2 Zloženie zmesi kameniva

Zmes kameniva sa skladá z jednotlivých frakcií a kamennej múčky tak, aby výsledná čiara zrnitosti vyhovovala medzným čiarom zrnitosti stanoveným v príslušných katalógových listoch asfaltových zmesí. Najmenší počet frakcií hrubého kameniva, ktorý treba použiť pri výrobe hutnených asfaltových zmesí, je uvedený v [T12].

5.3 Asfaltové spojivá

Na návrh asfaltových zmesí sa používajú cestné asfalty podľa STN EN 12591, polymérom modifikované asfalty podľa STN EN 14023, tvrdé cestné asfalty podľa STN EN 13924. Použitý asfalt musí spĺňať kvalitatívne parametre uvedené v [T11]. Použitie jednotlivých druhov asfaltov pre rôzne typy asfaltových vrstiev je uvedené v tabuľke 13, pričom pri výbere vhodného asfaltu musia byť zohľadnené miestne klimatické podmienky.

Tabuľka 13 - Použitie druhov asfaltov pre rôzne typy asfaltových vrstiev

Druh zmesi ³⁾	CA STN EN 12591		PMB STN EN 14023		TCA STN EN 13924	
	I	II	I	II	I	II
AC	+ ²⁾	+	+	-	-	-
BBTM ¹⁾	+		+		-	-
SMA	-	+	+	-	-	-
PA ¹⁾	-		+		-	-
AUTL ¹⁾	+		+		-	-
VMT	+	-	+	-	+	-

¹⁾ Bez označenia kvalitatívnej triedy.
²⁾ Platí len pre podkladovú vrstvu kvalitatívnej triedy I.
³⁾ Rovnaké použitie asfaltových spojív platí aj pri NAZ.

5.4 Prísady

Na zlepšenie priľnavosti asfaltu ku kamenivu a na úpravu reologických vlastností asfaltových zmesí sa môžu použiť prísady (napr. priľnavostné prísady, polyméry, zmäččujúce prísady a pod.).

5.4.1 Prísady pre SMA

Pri návrhu asfaltových mastixových kobercov (SMA) a drenážnych kobercov (PA) sa musia používať stabilizačné prísady. Používajú sa najmä minerálne vlákňité látky a polymérové prísady.

5.4.2 Prísady pre VMT

Na zlepšenie parametrov pre VMT je možné použiť modifikačné prísady, ktorých prínos pre parametre asfaltovej zmesi s VMT musí byť preukázaný.

5.4.3 Prísady pre PMAZ

Sú polymérne látky, ktoré menia vlastnosti asfaltovej zmesi tak, aby boli rovnocenné s vlastnosťami asfaltovej zmesi rovnakého zloženia vyrobenej z polymérom modifikovaného asfaltu.

Aby bolo možné príslušnú prísadu použiť na výrobu asfaltových zmesí, musí výrobca asfaltovej zmesi predložiť objednávateľovi spolu so skúškou typu aj technický list vydaný jej dodávateľom. V tomto dokumente musia byť uvedené všetky základné údaje, ktoré sú dôležité pre správne skladovanie, manipuláciu a použitie.

5.4.4 Prísady pre NAZ

Na výrobu nízkoteplotných asfaltových zmesí (NAZ) sa na zníženie viskozity a zlepšenie spracovateľnosti asfaltového spojiva pri výrobe nízkoteplotných asfaltových zmesí používajú nasledovné prístupy:

- Priemyselne vyrobené nízkoteplotné asfaltové spojivo, ktoré už obsahuje vhodné organické modifikátory.
- Prídanie organickej prísady počas výroby asfaltovej zmesi (napr. syntetické vosky, tenzidy a pod.), čím sa znižuje teplota pri výrobe a spracovaní.
- Použitie minerálnych prísad (napr. zeolity), ktoré modifikujú reologické vlastnosti asfaltu a umožňujú jeho spracovanie pri nižších teplotách.
- Technológia penoasfaltu, pri ktorej sa do horúceho asfaltového spojiva pridáva malé množstvo vody, čím dochádza k jeho dočasnému napenieniu, zníženiu viskozity a lepšej spracovateľnosti pri nižších teplotách.

Ak sa nepoužije nízkoteplotné asfaltové spojivo ani technológia speneného asfaltu, je potrebné aplikovať vhodnú organickú alebo minerálnu prísadu na zabezpečenie požadovaných reologických vlastností. Pri ich použití je nutné dodržiavať bezpečnostné požiadavky a kontrolovať technické parametre, ako je napríklad bod vzplanutia.

Súčasne s týmito prísadami môžu byť aplikované aj aditíva na zlepšenie priľnavosti asfaltu ku kamenivu. Organické prísady sa do asfaltovej zmesi pridávajú v samostatnom technologickom kroku, pričom je potrebné zabezpečiť ich rovnomerné premiešanie a dodržať technologické pokyny výrobcu.

Pri použití prísad je dôležité zohľadniť, že organické prísady sú súčasťou celkového obsahu asfaltového spojiva, zatiaľ čo minerálne prísady sa započítavajú do celkového množstva fileru.

Aby bolo možné príslušnú prísadu použiť na výrobu NAZ, musí výrobca asfaltovej zmesi objednávateľovi predložiť spolu so skúškou typu aj technický list, vydaný výrobcom prísady.

Druh a požadované množstvo prísad sa musí stanoviť v ST.

5.5 R-materiál

Ak sa pri návrhu asfaltových zmesí použije ako vstupný materiál R-materiál, je potrebné dodržať podmienky uvedené v STN EN 13108-8 a v príslušných výrobných normách týkajúcich sa asfaltových zmesí. Pre elimináciu problémov so zhlukmi R-materiálu v novo-vyrobených asfaltových zmesiach je VAZ povinná pri výrobe používať výlučne iba taký vyfrézovaný R-materiál zo stavieb, ktorý bol presitovaný (pretriedený), prípadne predrvený a opätovne presitovaný na potrebnú frakciu podľa účelu použitia. Jednotlivé frakcie R-materiálu sa musia skladovať oddelene na označených skládkach s vylúčením možnosti ich vzájomného zmiešania a znečistenia. Podklad skládok musí byť spevnený a upravený tak, aby sa zamedzil prítok vody do skládky. R-materiál sa musí skladovať na zakrytých skládkach chránených pred dažďom a slnkom. Zároveň sa musí vypracovať identifikačný

list R-materiálu na základe Prílohy č. 1 týchto TKP. R-materiál obsahujúci uhoľný decht nad nebezpečnú úroveň sa nesmie zapracovať do stavby.

Dovolené použitie R-materiálu pre rôzne typy asfaltových vrstiev je špecifikované v tabuľke 14.

Tabuľka 14 – Možnosti použitia R-materiálu pre rôzne typy asfaltových vrstiev

Použitie R-materiálu ¹⁾²⁾	AC	SMA	BBTM	PA	AUTL	VMT	NAZ
	+	-	-	-	-	-	+

¹⁾ Množstvo R-materiálu v asfaltovej zmesi sa stanoví v ST.
²⁾ Pri dávkovaní R-materiálu nad 20 % hmotnosti asfaltovej zmesi je potrebné použiť oživovaciu prísadu (rejuvenátor), väčšie asfaltové spojivo vyššej gradačnej triedy, alebo kombináciu rejuvenátora a väčšieho asfaltového spojiva.

Používanie R-materiálu na úsekoch diaľnic a ciest I. triedy sa upraví v zmluvných podmienkach medzi objednávatelom a zhotoviteľom.

5.6 Overenie návrhu

Cieľom overenia návrhu asfaltovej zmesi je preukázať, že navrhnuté zloženie zabezpečuje požadované reologické, mechanické a funkčné vlastnosti zmesi stanovené v [T12].

5.6.1 Výroba vzoriek asfaltových zmesí

ST musí jasne identifikovať, či bol použitý postup overenia návrhu zmesi v laboratóriu, vo výrobe alebo kombinovaný spôsob, spoločne s odkazom na skúšobnú metódu a tiež požadovanú úroveň zhutnenia Marshallových skúšobných teliesok podľa tabuľky 15.

Tabuľka 15 – Hutnenie Marshallových skúšobných teliesok

Metóda hutnenia	Zhutňovacia práca ¹⁾	AC ³⁾	SMA	BBTM	AUTL	PA	VMT
Rázový zhutňovač	2 x 35 úderov ²⁾	+	+	+	+	-	+
	2 x 50 úderov	-	+	+	-	+	-
	2 x 75 úderov	+	-	-	+	-	+

¹⁾ Zhotovené podľa STN EN 12697-30.
²⁾ Stanovenie pevnosti v priečnom ťahu asfaltových skúšobných telies podľa STN EN 12697-23.
³⁾ Hutnenie vzoriek NAZ sa vykonáva rovnakými postupmi ako pri ostatných asfaltových zmesiach, avšak pri odlišných (nižších) teplotách hutnenia určených v ST, poprípade zhutňovacím pokusom.

Teplota hutnenia Marshallových skúšobných teliesok je určená v tabuľke 16. Pri použití asfaltových spojív, ktoré nie sú uvedené v tabuľke, sa postupuje podľa požiadaviek uvedených v STN EN 12697-35 a v prípade modifikovaných asfaltových spojív podľa pokynov ich výrobcu.

Tabuľka 16 – Teploty hutnenia Marshallových skúšobných teliesok

Asfaltové spojivo	Teplota hutnenia telies ¹⁾
10/20	185
15/20, 20/30	180
30/45	175
35/50	165
40/60	155
50/70	150
70/100	145
PMB 10/40-65	170
PMB 25/55-60, PMB 25/55-65	165
PMB 40/100-65	160
PMB 45/80-65, PMB 45/80-75	160

¹⁾ Teplota hutnenia Marshallových skúšobných teliesok NAZ je stanovená v ST NAZ.

5.6.2 Overenie návrhu NAZ

Keďže NAZ vychádza z návrhových princípov ostatných asfaltových zmesí, vzťahujú sa na ňu všetky požiadavky stanovené v [T12] bez akýchkoľvek úprav, vrátane kritérií pre dopravné a klimatické zaťaženie, ako aj zásad posúdenia návrhu vozovky.

Na stanovenie teploty výroby Marshallových skúšobných teliesok v laboratóriu pre stanovenie objemovej hmotnosti zo zmesi s prísadou na výrobu NAZ sa najskôr stanoví porovnávacia objemová hmotnosť rovnakej zmesi bez prísady. Následne sa stanovujú objemové hmotnosti zmesi s prísadou pri teplotách 120 °C, 130 °C, 140 °C a 150 °C. Hodnoty objemovej hmotnosti NAZ sa vynesú do grafu reprezentujúceho závislosť ich zmeny od teploty pri zhutňovaní. Teplota zhutňovania laboratórnych vzoriek NAZ sa určí porovnaním dosiahnutej objemovej hmotnosti zmesi bez prísady s krivkou závislosti objemovej hmotnosti NAZ od teploty.

Pre technológiu NAZ a penoasfaltu sa optimálna teplota hutnenia zmesi môže určiť aj na stavbe zhutňovacím pokusom, pre každú stavbu samostatne.

6 Požiadavky na kvalitu

6.1 Všeobecne

Zásady riadenia kvality hutnených asfaltových zmesí sú uvedené v [T1].

6.2 Povinnosti výrobcu asfaltových zmesí

Výrobca asfaltovej zmesi je povinný vykonávať stálu vlastnú kontrolu výrobného procesu v súlade s STN EN 13108-21. Dokladom o zavedení a funkčnosti systému riadenia výroby (vnútro podnikovej kontroly) výrobcu je platný Certifikát zhody systému riadenia výroby u výrobcu. Platnosť vydaného certifikátu je podmienená pravidelnými priebežnými dohľadmi vykonávanými najmenej raz ročne notifikovanou. V prípade, ak certifikát výrobne stratí platnosť, je zhotoviteľ stavebných prác, ktorých súčasťou je použitie asfaltovej zmesi z tejto výroby, povinný ukončiť okamžite jej dodávku na stavbu a písomne informovať o tejto skutočnosti zástupcu objednávateľa.

6.3 Povinnosti zhotoviteľa pri doprave a kladení asfaltových zmesí

Organizácie zaoberajúce sa výrobou, dopravou a kladením asfaltových zmesí musia mať pre tieto činnosti spracované vlastné technologické predpisy a postupy.

V prípade, ak požiadavky v nich uvedené sú v rozpore s požiadavkami objednávateľa (t. j. týchto TKP), sú pri vyhodnocovaní plnenia zmluvy záväzné predpisy objednávateľa.

6.4 Kontrolno-skúšobný plán stavby (KSP)

Pre každú stavbu musí byť spracovaný kontrolno-skúšobný plán (KSP). Tento plán prehľadne sumarizuje druh a početnosť skúšok zabezpečovaných zhotoviteľmi stavebných materiálov a stavebných prác a spôsob ich dokladovania.

6.5 Zhutňovací pokus

V prípade požiadavky na realizáciu zhutňovacieho pokusu v rámci stavby, je potrebné pri jeho príprave, realizácii a zdokumentovaní postupovať podľa [T1]. Pre zmesi na vozovky s TDZ I až III je vždy potrebné v rámci stavby realizovať zhutňovací pokus, čo musí byť uvedené v KSP. V prípade prác menšieho rozsahu môže byť vykonanie zhutňovacieho pokusu vynechané na základe predchádzajúcej dohody s objednávateľom.

7 Posudzovanie a overovanie nemennosti parametrov

Podmienky uvádzania stavebných výrobkov na trh v Slovenskej republike (SR) sú upravené v [Z7], ak tieto výrobky spĺňajú harmonizované požiadavky, alebo v [Z5], ak spĺňajú národné požiadavky, pričom zmeny a doplnenia týchto právnych predpisov sú obsiahnuté v zákone [Z10]. Výrobca asfaltovej zmesi deklaruje parametre podstatných vlastností výrobku vo vyhlásení o parametroch, vypracovanom podľa prílohy III [Z12].

7.1 Vstupné materiály

Vlastnosti kameniva, kamennej múčky a asfaltov musí deklarovať ich výrobca vo vyhlásení o parametroch (VoP) vypracovanom podľa prílohy III [Z12]. VoP vypracuje výrobca po vykonaní

posudzovania parametrov postupmi podľa systémov posudzovania parametrov podľa čl. 1.3 prílohy v [Z12].

Výrobca vo vyhlásení o parametroch musí deklarovať najmenej tie vlastnosti a dosiahnutie tých parametrov, ktoré sú pre daný typ zmesi požadované v [T10] a [T11].

Výrobca materiálov použitých na výrobu asfaltových zmesí musí v procese posudzovania parametrov dodržať všetky ustanovenia [Z5], [Z6] a [Z7].

7.2 Asfaltová zmes

Vlastnosti vyrábanej asfaltovej zmesi musí deklarovať jej výrobca vo VoP s príslušnou normou na výrobky radu STN EN 13108 v zmysle [Z12]. Výrobca vo VoP musí deklarovať najmenej tie vlastnosti a v tých parametroch, ktoré sú požadované v [T12] pre príslušný typ zmesi.

8 Strojové vybavenie

8.1 Výrobňa asfaltových zmesí (VAZ)

VAZ musí zabezpečiť prostredníctvom systému riadenia výroby stabilnú výrobu asfaltovej zmesi podľa ST, v toleranciách stanovených pre daný typ zmesi v STN EN 13108-21. Výrobca asfaltovej zmesi musí dodržať podmienky na kalibráciu a údržbu zariadenia v zmysle STN EN 13108-21.

Na splnenie tejto požiadavky je potrebné, aby VAZ bola automatizovaná a vybavená tak, aby zabezpečovala vysušenie a ohrev kameniva, ohrev asfaltu, udržanie nastaveného teplotného režimu, dávkovanie všetkých použitých materiálov v dovolenej tolerancii a dokonalé obalenie zmesi kameniva asfaltom.

VAZ na výrobu zmesí SMA, PA musí byť vybavená prídavným zariadením na dávkovanie vláknitých alebo granulovaných prísad.

Pri výrobe NAZ je zároveň potrebné zabezpečiť dávkovanie nízkoteplotných prísad, či už organických (do asfaltového spojiva alebo miešačky), minerálnych (spolu s kamennou múčkou), alebo zariadením na dávkovanie vody pri technológii penoasfaltu. Pre zaistenie funkčnosti dávkovacieho zariadenia pre penoasfalt musí byť na privode vody do speňovača samostatný merač na kontrolu spotreby vody.

Ak je VAZ vybavená zásobníkom na skladovanie hotovej zmesi, musí byť izolovaný a konštrukčne riešený tak, aby nedochádzalo k segregácii a k nalepovaniu asfaltovej zmesi na jeho steny.

K vybaveniu VAZ patria spevnené a primerane priestranné skládky kameniva delené podľa lokalít a frakcií (kategórií), zásobníky na kamennú múčku a zásobníky na asfalt s možnosťou ich vyhrievania a prípadne i homogenizačné nádrže na pridávanie prísad.

Jednotlivé frakcie kameniva sa musia skladovať podľa lokalít oddelene na označených skládkach s vylúčením možnosti ich vzájomného zmiešania sa a znečistenia. Podklad skládok kameniva musí byť spevnený a upravený tak, aby sa zabezpečil plynulý odtok vody zo skládky. Drobné kamenivo sa musí skladovať na zakrytých skládkach chránené pred dažďom. R-materiál sa musí skladovať podľa STN EN 13108-8.

Asfalty sa musia skladovať podľa typu v samostatných zásobníkoch vybavených voľne prístupným teplomerom. Každý zásobník sa musí označiť identifikačným štítkom s uvedením základných údajov o type skladovaného asfaltu. Na skladovanie modifikovaného asfaltu musí byť VAZ vybavená zásobníkmi s nepriamym ohrevom a meraním teploty, pričom na zabezpečenie homogenity polymérom modifikovaných asfaltov je nevyhnutné účinné premiešavanie pomocou vhodného miešacieho zariadenia pred použitím aj počas výroby asfaltových zmesí.

Prísady sa musia skladovať podľa požiadaviek ich výrobcu tak, aby nedochádzalo k ich znehodnocovaniu, napr. vplyvom klimatických účinkov.

8.2 Vozidlá

Na prepravu asfaltovej zmesi na stavbu sa môžu použiť len vozidlá s utesnenou, hladkou a čistou kovovou korbou. Na zabránenie nalepovania asfaltovej zmesi na korbou sa použije mydlový roztok, parafínový olej, vápenný roztok alebo iný vhodný separačný prostriedok preukázateľne nerozpúšťajúci asfalt (v optimálnom množstve). Petrolej, nafta, benzín a iné im podobné ropné rozpúšťadlá sa nesmú používať. Každé vozidlo sa musí vybaviť plachtou alebo iným vhodným zariadením na ochranu zmesi proti dažďu a jej ochladzovaniu pri preprave.

Pred opustením výroby sa musia vozidlá s vyrobenou asfaltovou zmesou skontrolovať v zmysle požiadaviek STN EN 13108-21.

8.3 Finišery

Na rozprestieranie asfaltovej zmesi sa môžu použiť len finišery umožňujúce polozenie asfaltovej zmesi v parametroch predpísaných v PD (hrúbka, priečny a pozdĺžny sklon). Finišer musí byť vybavený automatickým nivelačným zariadením schopným dodržať niveletu bez ohľadu na nerovnosti povrchu podkladovej vrstvy. Nastaviteľná rozprestieracia a hľadiaca doska musí byť vyhrievaná a vybavená vibračným a hutniacim trámom zabezpečujúcim rovnomerný a účinný stupeň predhutnenia zmesi za finišerom po celej šírke jej kladenia.

8.4 Homogenizátor

Homogenizátor je technologické zariadenie umiestnené medzi dopravným vozidlom na prepravu asfaltovej zmesi a finišerom, ktorého úlohou je zabezpečiť rovnomernú teplotu, konzistenciu a zrnitosť asfaltovej zmesi pred jej rozprestieraním. Skladá sa spravidla z násypného zásobníka (bunker), miešacieho mechanizmu (šnekový dopravník alebo miešadlo), riadiacej jednotky a výstupného dopravného systému vedúceho do finišera. Niektoré typy môžu byť vybavené systémom aktívneho dohriatia alebo udržiavania teploty zmesi, najmä pri NAZ alebo počas chladného počasia.

8.5 Hutniace mechanizmy

Na dosiahnutie požadovanej miery zhutnenia sa musia použiť hladké, pneumatikové, vibračné alebo kombinované valce. Valce musia byť v dobrom technickom stave a musia zabezpečovať plynulosť zmeny smeru jazdy bez spätného trhnutia.

Oceľové valce sa môžu kropiť len tak, aby sa zmes pri hutnení na ne nelepila. Pneumatikové alebo kombinované valce musia mať zariadenie umožňujúce plynulú zmenu tlaku v pneumatikách, pričom všetky pneumatiky sa musia hustiť na rovnaký tlak. Pri každej hutniacej zostave pre TDZ I až III sa odporúča mať stále pripravený aspoň jeden náhradný valec (pre prípad poruchy). Miesta nedostupné pre valce (napr. okolo vpustí) sa zhutnia vhodnými mechanizmami tak, aby sa dosiahla požadovaná miera zhutnenia.

9 Stavebné práce

9.1 Výroba asfaltovej zmesi

VAZ musí zabezpečiť homogenitu výroby asfaltovej zmesi, pričom všetky zrná kameniva musia byť po opustení miešačky rovnomerne obalené asfaltovým spojivom. Všetky vstupné materiály sa musia pred dopravením do miešačky VAZ presne odvážiť a vyhriať na predpísanú teplotu. Teplota kameniva, asfaltu a hotovej zmesi sa musí počas výroby priebežne kontrolovať.

Pracovné teploty pri výrobe asfaltových zmesí sú uvedené v tabuľke 17.

Tabuľka 17 - Pracovné teploty pri výrobe asfaltových zmesí

Druh asfaltového spojiva	Teplota ¹⁾
	°C
20/30	175 až 190
30/45	170 až 185
35/50, 40/60	150 až 185
50/70	140 až 180
70/100	140 až 160
PMB 10/25-60, PMB 10/25-65	175 až 195
PMB 10/40-65, PMB 10/40-75	175 až 195
PMB 25/55-60, PMB 25/55-65	175 až 190
PMB 45/80-65, PMB 45/80-75	165 až 180
TCA 10/20, TCA 15/25	180 až 195

¹⁾ Pracovné teploty asfaltových spojív stanovuje ich výrobca. Ak výrobca túto informáciu neuvádza, platia uvedené medzné teploty asfaltových zmesí. Výrobca asfaltovej zmesi je povinný overiť pracovné teploty pri výrobe konkrétnej asfaltovej zmesi v rámci ST, pričom musí rešpektovať hodnoty stanovené výrobcom spojiva a uviesť ich v ST. V prípade nízkoteplotných alebo iných špeciálnych spojív je ich výrobca povinný poskytnúť ďalšie potrebné údaje na overenie a stanovenie rozsahu manipulačných teplôt.

Pri použití prísad sa celková doba miešania asfaltovej zmesi volí tak, aby došlo k ich rovnomernému rozmiešaniu bez vytvárania zhlukov. Výkon VAZ musí byť v súlade s rýchlosťou a výkonom finišera. Odporúča sa, aby výkon VAZ bol najmenej 100 t.h⁻¹.

Skladovanie hotovej zmesi je možné iba v na to určených zásobníkoch (čl. 8.1 TKP), pričom čas medzi výrobou a rozprestrením zmesi na stavbe nesmie presiahnuť dobu účinnosti prísady, maximálne však 3,5 hod.

9.1.1 Výroba NAZ

Pred výrobou NAZ je potrebné overiť, či VAZ umožňuje dosiahnuť požadované zníženie teploty zmesi, a ak je to potrebné, zohľadniť aj teplotu zariadenia po výrobe pri štandardných teplotách.

Orientačné pracovné teploty pri výrobe NAZ sú uvedené v tabuľke 18. Uvedené teploty sa týkajú NAZ vyrábaných pomocou prísad, ako aj technológiou penoasfaltu.

Tabuľka 18 - Orientačné pracovné teploty pri výrobe NAZ

Druh asfaltového spojiva	Teplota ¹⁾
	°C
30/45	140 až 155
35/50, 40/60	135 až 155
50/70	130 až 150
PMB 10/45-65	150 až 175
PMB 25/55-55, PMB 25/55-60	140 až 165
PMB 45/80-65, PMB 45/80-70	135 až 155

¹⁾ Teplota zmesi, ktorú je potrebné dosiahnuť pri výrobe, musí byť stanovená s ohľadom na miestne okrajové podmienky, ako sú doba prepravy, poveternostné podmienky a spôsob pokládky, a zároveň musí zohľadňovať orientačné hodnoty teploty zmesi v mieste pokládky pri rozprestieraní zmesi.

Súbežná výroba NAZ a zmesí vyrábaných pri štandardných (neznížených) teplotách sa zakazuje.

Aby sa dosiahlo vysušenie kameniva pri nižších teplotách, treba predĺžiť dobu sušenia znížením otáčok sušiaceho bubna a počítať so znížením výkonu VAZ.

Spôsob dávkovania pre konkrétnu prísadu predpisuje výrobca v technickom liste. Pri dávkovaní prísad na výrobu NAZ sa musí predĺžiť doba miešania asfaltovej zmesi o čas udávaný výrobcom prísady, najmenej však o 10 sekúnd.

Pri výrobe NAZ technológiou penoasfaltu musí byť dávka vody pre jednotlivú zámes uvedená v zázname o zložení zmesi. Kontrola spotreby vody sa vykonáva najmenej raz denne.

9.2 Doprava asfaltových zmesí

Čas medzi výrobou a podkládkou asfaltovej zmesi je limitovaný klimatickými podmienkami v mieste výroby a kladenia asfaltovej zmesi, ako aj starnutím asfaltového spojiva počas výroby, prepravy a kladenia asfaltovej zmesi, ktoré nastáva primárne v dôsledku dlhodobého vystavenia asfaltového spojiva vysokým teplotám. Na zníženie strát teploty zmesi pri preprave sa musia korby vozidiel zakrývať. Prednostne sa majú používať vozidlá s veľkou prepravnou kapacitou.

Čas dopravy medzi VAZ a rozprestrením asfaltovej zmesi musí spĺňať požiadavky uvedené v tabuľke 19, pričom musia byť dodržané najnižšie prípustné teploty pre danú asfaltovú zmes pri jej rozprestieraní.

Tabuľka 19 – Maximálny čas dopravy medzi VAZ a rozprestrením asfaltovej zmesi

Typ dopravného prostriedku	Maximálny čas spracovania
	(minúty)
Neizolovaná korba	90
Izolovaná korba	120 ¹⁾

¹⁾ Pre zabezpečenie homogenity zmesi a teploty je potrebné pred finišerom použiť homogenizátor, popri prípade vytlačacie (push-off) korby.

9.3 Úprava podkladu

Asfaltové zmesi AC, SMA, VMT, BBTM a AUTL sa kladú na zhutnenú podkladovú, ložnú vrstvu alebo na povrch existujúcej vozovky. Ak sa kladie nová asfaltová zmes na povrch existujúcej vozovky, nesmú byť nerovnosti väčšie ako v tabuľke 20.

Tabuľka 20 – Maximálna nerovnosť existujúceho povrchu

	Nová asfaltová zmes			
Hrúbka kladenej vrstvy (mm)	≤ 35 mm	> 35 mm	BBTM	AUTL
Maximálna nerovnosť existujúceho povrchu (mm) ¹⁾	15	20	10	5
¹⁾ Väčšie nerovnosti sa musia vyrovnávať frézovaním alebo zhotovením vyrovnávacej vrstvy v potrebnom rozsahu. Na vyrovnávaciu vrstvu sa nevzťahujú požiadavky uplatňované na následne kladenú vrstvu.				

Podklad musí byť suchý, nezamrznutý, čistý s opravenými výtlkmi, trhlinami alebo škárami. Zvláštnu pozornosť treba venovať kontrole podkladu po frézovaní (možnosť vzniku tenkých škrupín). Prípadné nerovnosti v pozdĺžnom i priečnom smere musia na novej vozovke zodpovedať požiadavkám normy, podľa ktorej sa vrstva zhotovila.

Na zabezpečenie spolupôsobenia asfaltových vrstiev medzi sebou sa vždy aplikuje spojovací postrek s asfaltovou emulziou a na zabezpečenie spolupôsobenia asfaltových vrstiev s hydraulicky stmelenými podkladovými vrstvami alebo nestmelenými podkladovými vrstvami infiltračný postrek podľa STN 73 6129 s asfaltovou emulziou podľa tabuľky 21.

Tabuľka 21 – Množstvo asfaltovej emulzie pre spojovacie a infiltračné postrek

	Spojovací postrek ³⁾	Infiltračný postrek
	AC, SMA, BBTM, AUTL, VMT VMT	-
Množstvo zvyškového asfaltu (kg/m ²) ¹⁾²⁾	0,15 až 0,50	0,30 až 0,65
¹⁾ Ak je jedna z konštrukčných vrstiev s polymérom modifikovaného asfaltu, musí sa použiť spojovací postrek s polymérom modifikovanej asfaltovej emulzie na styku pod aj nad vrstvou.		
²⁾ Ak je povrch podkladu pórovitý, množstvo postreku sa primerane zväčší.		
³⁾ Pri kladení vrstvy hrubšej ako 40 mm na čerstvo zhotovenú podkladovú alebo ložnú vrstvu z asfaltovej zmesi sa môže, po vykonaní všetkých preberacích skúšok požadovaných v týchto TKP a prevzatí vrstvy so súhlasom objednávateľa stavebných prác, upustiť od realizácie spojovacieho postreku.		

Postrek asfaltovou emulziou sa vykoná v dostatočnom časovom predstihu pred kladením asfaltovej zmesi tak, aby došlo k vyštípeniu emulzie a odpareniu vody.

Pred kladením asfaltovej zmesi sa vykoná vizuálna prehliadka spojovacieho postreku a skontroluje sa, či sú uvedené podmienky splnené. Výsledky kontroly sa zapisujú do stavebného denníka. Ak by postrek stekal po povrchu podkladu, musí sa okamžite znížiť jeho množstvo.

Pre zlepšenie adhézie dvoch asfaltových vrstiev a zároveň pre zamedzenie nalepovania spojovacieho postreku na pneumatiky je vhodné použiť napr. kropenie vápennou suspenziou. Táto technológia umožňuje aj redukcii solárnych tepelných ziskov a rýchlejšie vychladnutie podkladovej vrstvy.

V prípade, že napriek vyštípeniu emulzie sa naďalej v dôsledku horúceho počasia vytrháva a lepí na pneumatiky stavebných vozidiel (zvyčajne iba emulzie s PMB), je povolené vytvorenie veľmi jemného vodného filmu.

Povrch a zvislé plochy (styčné plochy obrubníkov, rigolov, vpustov, CB krytov, šachiet, armatúr atď.) sa pred kladením postriekajú (natrú) asfaltovou emulziou, ktorá sa použila na spojovací postrek. Pri obrusných vrstvách je na takého plochy vhodné použiť asfaltovú zálievku.

Použitie geosyntetických materiálov musí byť navrhnuté a výpočtovo odôvodnené projektantom, pričom sa riadi [T6]. Na novostavbách sa pokládka asfaltových zmesí priamo na geosyntetický materiál nevykonáva.

9.3.1 Úprava podkladu pre PA

Asfaltová zmes typu PA sa kladie na zhutnenú ložnú vrstvu vozovky z asfaltového betónu, ktorá je vybavená vodotesniacou vrstvou. Táto vodotesniaca vrstva zabezpečuje odtok zrážkovej alebo inej povrchovej vody cez celú vrstvu PA. Pred zhotovením vodotesniacej vrstvy a pred kladením zmesi PA sa podklad očistí od zvyškov humusovitých alebo ílovitých častíc a od organických, najmä mastných usadenín. Vodotesniaca vrstva zabezpečuje utesnenie podkladu. Vodotesniaca vrstva sa zhotoví aj cez zošíkmenú plochu podkladu na okrajoch vrstvy, čím sa zabráni preniknutiu vody z vrstvy PA do ložnej, prípadne aj hornej podkladovej vrstvy.

Vodotesniaca vrstva sa zhotoví:

- postrekom modifikovanou asfaltovou emulziou v množstve 1,5 kg.m⁻² až 2,2 kg.m⁻² zostatkového spojiva; postrek sa vykoná na dvakrát;
- postrekom modifikovaným asfaltom v množstve 1,0 kg.m⁻² až 1,6 kg.m⁻² zostatkového spojiva; postrek sa vykoná na jedenkrát;

- inými špeciálnymi úpravami v kombinácii modifikovanej asfaltovej emulzie v množstve 0,7 kg.m⁻² až 1,1 kg.m⁻² zostatkového spojiva a kalovým zákrytom,
- membránou SAM jednovrstvový náter so zvýšeným dávkovaním spojiva (2,0 kg.m⁻² až 4,0 kg.m⁻² zostatkového spojiva).

Na posyp vodotesniacej vrstvy sa použije predobalené drvené kamenivo v množstvách podľa použitej frakcie kameniva:

- frakcie kameniva 4/8 mm v množstve 5 kg.m⁻² až 8 kg.m⁻²,
- frakcie kameniva 8/11 mm v množstve 7 kg.m⁻² až 10 kg.m⁻².

Posyp sa nevykoná, ak sa vodotesniaca vrstva zhotovila v kombinácii postreku s kalovým zákrytom. Kamenivo frakcie 8/11 mm sa použije len v tých prípadoch, ak sa na zhotovovanie vodotesniacej vrstvy použilo viac ako 1,5 kg.m⁻² zostatkového spojiva. Na vyzretie vodotesniacej vrstvy je potrebné min. 48 hodín, v závislosti od poveternostných podmienok. Fyzikálno-mechanické vlastnosti vodonepriepustnej vrstvy sa kontrolujú vizuálnou prehliadkou. Pri prehliadke sa stanovuje vyzretie a tuhosť vrstvy. Vrstva pri prechode osoby vykonávajúcej prehliadku musí byť tuhá. Na povrchu vrstvy nesmú zostať po prechode odtlačky.

Ak sa na základe ukončenia prevádzkovej spôsobilosti alebo ukončenia životnosti obrusnej vrstvy PA rozhodne o jej obnove, musí sa zabezpečiť úplné odstránenie vrstvy PA odfrézovaním spolu s vodotesniacou vrstvou.

9.4 Klimatické podmienky

Asfaltové zmesi na zhotovenie asfaltových vrstiev sa nesmú klásať za dažďa alebo ak je na asfaltovej vrstve súvislý vodný film, sneh či zvyšky ľadu. Najnižšie prípustné teploty vzduchu a podkladu pri kladení asfaltovej zmesi sú uvedené v tabuľke 22.

Tabuľka 22 - Minimálne teploty vzduchu a podkladu pri pokládke asfaltových zmesí

	Podkladová, ložná ¹⁾ bez PMB	Podkladová, ložná ¹⁾ s PMB	Obrusná ¹⁾	Obrusná ¹⁾ < 30 mm	PA
Teplota vzduchu ²⁾ (°C)	3	5	7	10	10
Teplota podkladu ²⁾ (°C)	5	7	10		

¹⁾ Horná podkladová vrstva a ložná vrstva môžu byť rozprestierané na mierne zavlhnutý povrch. Obrusná vrstva sa môže položiť len na suchý povrch ložnej vrstvy.

²⁾ V prípade, že bude splnený len jeden z parametrov, rozhodne o pokládke zástupca objednávateľa.

9.5 Rozprestieranie zmesi

Rozprestieranie asfaltovej zmesi spolu s jej zhutňovaním tvorí pokládku asfaltovej vrstvy. Asfaltová zmes sa rozprestiera s prevýšením tak, aby sa po zhutnení dosiahla projektom predpísaná hrúbka vrstvy. Asfaltové zmesi sa na vozovkách kladú za vylúčenej premávky. Ak to nie je zo závažných dôvodov možné, musí sa postup prác navrhnuť tak, aby sa neohrozila bezpečnosť pracovníkov stavby a účastníkov premávky pri dodržaní výslednej kvality prác.

Dovolené spôsoby pokládky asfaltových zmesí v polovičnom alebo celom profile sú uvedené v tabuľke 23.

Tabuľka 23 – Pokládka asfaltových zmesí v polovičnom alebo celom profile

	Nové vozovky	Nové vozovky	Rekonštrukcie	PA ³⁾
Druh vrstvy	Obrusná, ložná, podkladová	Obrusná, ložná, podkladová	Obrusná, ložná, podkladová	Obrusná
TDZ	I až III	IV a nižšia	bez obmedzenia	bez obmedzenia
Celá šírka vozovky ¹⁾	+	+	+	+
Polovičný profil vozovky	+ ²⁾	+	+	-
¹⁾ Kladené jedným finišerom s automatickým nivelačným zariadením. V prípade, ak šírka vozovky je nadštandardná (prídavné pruhy a pod.) a nestačí použiť jeden finišer, je možné použiť ďalší finišer tak, aby bol pozdĺžny spoj robený za horúca.				
²⁾ Platí len pre podkladovú vrstvu asfaltovej zmesi.				
³⁾ Asfaltové zmesi z PA sa kladú vždy za uzatvorenej premávky.				

Pri rozprestieraní zmesi sa musí zabezpečiť jej plynulá dodávka, aby nedochádzalo k prerušovaniu jej ukladania. Ručné rozprestieranie zmesi je potrebné obmedziť na minimum (len na malé plochy, kde nie je možné použiť strojné rozprestieranie), pričom plocha musí byť dôkladne

upravená hrabľami a prípadné segregované časti musia byť odstránené. Najnižšie prípustné teploty pri rozprestieraní asfaltových zmesí sú uvedené v tabuľke 24.

Tabuľka 24 - Najnižšie prípustné teploty asfaltovej zmesi pri rozprestieraní

Penetrácia asfaltu pri 25 °C (0,1 mm)	Najnižšia prípustná teplota zmesi v (°C) pri hrúbke vrstvy ¹⁾				
	do 40 mm	40 mm – 70 mm	70 mm – 100 mm	nad 100 mm	NAZ ²⁾
CA 70/100	150	140	135	130	120
CA 50/70	155	150	140	135	120
CA 40/60	160	155	145	140	130
CA 35/50	165	160	150	145	130
CA 30/45	170	165	155	150	130
CA 20/30	-	170	160	155	140
PMB 45/80-65; 75	160	155	150	145	130
PMB 25/55-65; 75	165	160	155	150	130
PMB 10/40-65; 75	-	165	160	155	140
TCA 10/20, 15/25	-	175	170	165	140

¹⁾ Teplota asfaltovej zmesi pri rozprestieraní asfaltových zmesí je meraná za závitnicovým rozdeľovačom finišera.
²⁾ Pri NAZ sú uvedené teploty orientačné a musia zohľadniť parametre stanovené výrobcom asfaltového spojiva, aditív, výsledky skúšky typu, spôsob výroby NAZ a ďalšie faktory ovplyvňujúce spracovateľnosť zmesi ako aj aktuálne klimatické podmienky.

Pri použití zdrsňovacieho kameniva musí obstarávateľ stavebných prác zabezpečiť na jeden týždeň obmedzenie najvyššej dovolenej rýchlosti. Pred zrušením obmedzenia rýchlosti sa z povrchu vozovky musia odstrániť neuchytené zrná kameniva.

9.5.1 Pracovné spoje

Pozdĺžne a priečne pracovné spoje na jednotlivých vrstvách sa vystriedajú s presahom najmenej 200 mm a nesmú byť umiestnené do budúcej jazdnej stopy alebo vodorovného dopravného značenia. Pri vozovkách so strechovitým priečnym sklonom je pracovný spoj v osi vozovky a presah vrstiev sa nevykonáva.

Dokonalý pracovný spoj je možné dosiahnuť pri tzv. horúcom spoji, a to kladením dvoch susediacich pracovných pruhov naraz s minimálnym vzájomným odstupom finišérov. Tým sa dosiahne kvalitný spoj dobrým spolupôsobením dosiahnutým takmer rovnakou pracovnou teplotou asfaltovej zmesi v oboch kladených pásach. Spôsob hutnenia je potrebné rozlišovať podľa toho, či sa jedná o jednosmerný alebo zmenený sklon v mieste spoja.

Pri tzv. studenom spoji asfaltovej vrstvy musí byť dotyková plocha ošetrená vhodným technologickým spôsobom tak, aby sa čo najviac priblížila kvalite spoja vytvoreného za horúca. Pri vozovkách so strechovitým priečnym sklonom sa na pracovný spoj kladie zvláštny dôraz na jeho ošetrovanie pri obrusnej vrstve. Pred kladením susediaceho a pokračujúceho pracovného pruhu je potrebné pracovným spojom venovať zvýšenú pozornosť a musia byť utesnené dostatočným množstvom spojiva proti vnikaniu vody. Dôležitým faktorom je drsnosť kontaktnej plochy a dostatočné množstvo asfaltového spojiva na dotykovej ploche. Kontaktná plocha musí byť drsná s optimálnym sklonom (70° – 80°). V špecifických prípadoch môže byť dotyková plocha zvislá (napr. pri frézovaní). Sklon kontaktnej plochy je možné dosiahnuť pomocou prítlačného kotúča umiestneného na hutniacom valci. Na takto upravenú plochu sa pred pokládkou ďalšieho pásu naniesie špeciálna asfaltová hmota aplikovaná za studena, cestný asfalt, prípadne asfaltová emulzia so zvýšenou viskozitou, ktorá sa môže klásť aj vo väčších hrúbkach, približne v množstve 50 g na 1 cm hrúbky vrstvy a bežný meter úpravy. Typ použitého materiálu musí byť stanovený v technologickom popise prác s ohľadom na typ asfaltovej zmesi a dopravné zaťaženie pozemnej komunikácie. Nanosenie spojiva je možné vykonať pomocou špeciálneho zariadenia alebo ručne. Pracovný spoj pred nanosením spojiva musí byť čistý.

Pri použití prítlačného kolieska pri zhutňovaní okraja asfaltovej vrstvy sa na pozdĺžnom spoji pri aplikácii spojovacieho materiálu pred pokládkou druhého pruhu asfaltovej vrstvy nevykonáva následné ošetrovanie pracovného spoja prerezaním a zaliatím horúcou asfaltovou zálievkou. Horúce zálievky sa v tomto prípade aplikujú na obrusnej vrstve povrchovo, bez prerezania spoja.

Na spájané plochy je možné aplikovať aj tesniaci pásik, pokiaľ to umožní druh komunikácie a dopravné zaťaženie. Pracovné spoje sa zhotovia tak, aby vrstvy dosiahli i v mieste napojenia požadovanú mieru zhutnenia. Priečne pracovné napojenia je najvhodnejšie vykonať v uhle 15° od kolmice k osi vozovky a riadne ich ošetriť. Všetky asfaltové emulzie alebo zálievkové hmoty musia spĺňať technické špecifikácie uvedené v [T13].

9.5.2 Ošetrovanie okrajových hrán

Ošetrovanie (vytvorenie, formovanie a zhutnenie) voľných okrajov je dôležitým krokom pre zaistenie kvality kladenej asfaltovej vrstvy. Oblasť voľných hrán je náchylnejšia k nižšiemu stupňu hutnenia a tiež k nižšiemu obsahu asfaltového spojiva. Preto musia byť okraje vhodným technologickým postupom upravené a stlačené v sklone (napr. prítlačným kotúčom na valci) max. 2:1.

V prípade, ak sa nepoužije prítlačný kotúč na valci, pre zamedzenie následnému prenikaniu vody do asfaltových vrstiev pri budovaní celej konštrukcie vozovky alebo pri rekonštrukcii, je vhodné vyššie ležiace voľné hrany utesniť postrekom z horúceho asfaltu alebo špeciálnej asfaltovej hmoty. Kationaktívna asfaltová emulzia na tento účel nie je vhodná. Na vodorovnú plochu je potrebné naniesť spojivo v množstve cca 1,5 kg/m² a na šikmej ploche v množstve cca 4 kg/m². Nanesenie spojiva je možné vykonať po položení každej vrstvy alebo celého súvrstvia naraz tak, aby povrch ešte nebol znečistený. Utesnenie okrajov je zvlášť potrebné na vonkajšej strane smerového oblúka pri jednosmernom priečnom sklone vozovky.

9.5.3 Pracovné spoje asfaltovej zmesi PA

Asfaltové zmesi PA sa na cestných komunikáciách kladú vždy tak, aby nevznikol pozdĺžny pracovný spoj. Priečne pracovné spoje sa zhotovia tak, aby napojenie bolo plynulé a vrstva vykazovala v mieste napojenia požadovanú mieru zhutnenia. Napojenie sa vykonáva orezaním vrstvy, vytvorením zvislej napájajúcej sa plochy vrstvy a jej vyhriatím pred kladením novej vrstvy PA. Pozdĺžne napojenie vrstiev PA je najvhodnejšie v uhle približne 15 ° od kolmice k osi vozovky.

Pozdĺžne a priečne pracovné spoje nahriate pred ďalším kladením zmesi PA sa nesmú natrieť asfaltovým spojivom alebo asfaltovou emulziou. Nesmie sa aplikovať ani tesniaci pásik z asfaltového tmelu, čím by sa zabránilo odtoku povrchovej vody v obrusnej vrstve PA.

Všetky zvislé plochy šachiet a vpustí podzemných vedení, zvislé plochy cementobetónových odvodňovačov, atď., ktoré budú v styku s asfaltovou zmesou PA, sa natrú a zalejú asfaltovou zálievkou. Do obrusnej vrstvy PA sa nezarezávajú žiadne škáry. Začiatok a koniec úpravy sa musí zhotoviť tak, aby sa vrstva PA plynule napojila na jestvujúcu vrstvu krytu vozovky. V mieste napojenia musí byť dodržaná miera zhutnenia napojovanej vrstvy.

9.6 Zhutňovanie zmesí

Pri zhutňovaní sa musia použiť účinné mechanizmy a vhodné technologické postupy. Na hutnenie je potrebné nasadiť predovšetkým vysokovýkonné vibračné alebo oscilačné valce, ťažké statické valce a pneumatikové valce. Pneumatikové valce sú obzvlášť vhodné pri hutnení hrubších podkladových vrstiev. Typ, hmotnosť, hustenie pneumatík, počet valcov, ich zostava a počet prejazdov určuje predpis zhotoviteľa, ktorý sa overí pri zhutňovacom pokuse. Hutnenie pomocou malých mechanizmov, ako sú žaby, malé valce a pod., je potrebné obmedziť na minimum a používať iba na malých plochách, kde nie je možné použiť ťažkú hutniacu techniku. Rozprestretá asfaltová zmes sa hutní pri čo najvyšších teplotách, pričom hutnenie sa začína od okrajov smerom k stredu položenej asfaltovej vrstvy. Pri hutnení nesmie dochádzať k nadmernému drveniu zŕn kameniva.

Na hutnenie zmesí SMA, BBTM, AUTL a PA sa smú používať iba valce s oceľovými behúňmi. Pri zmesiach SMA sa valec so zapnutou vibráciou používa len na začiatku procesu hutnenia. Pri zmesiach PA a zmesiach so zníženou hlučnosťou sa využíva iba statické hutnenie.

Na zamedzenie ochladzovania kolies valcov pri nižších teplotách sa kolesá opatria ochrannými zásterkami. Postup zhutňovania je potrebné prispôbiť rozsahu stavebných prác, druhu pozemnej komunikácie, počasiu, ročnému obdobiu a miestnym pomerom.

Postup a smer valcovania sa nesmie meniť, aby nedošlo k premiestňovaniu asfaltovej zmesi. Valec sa presúva naraz na vzdialenejšom konci od finišera smerom, kde je asfaltová zmes chladnejšia a stabilnejšia. Valce sa nesmú nechať stáť na nevychladnutej vrstve. Doporučené teploty ukončenia zhutňovania asfaltových zmesí pri najčastejšie používaných asfaltových spojivách sú uvedené v tabuľke 25.

Tabuľka 25 - Doporučené teploty ukončenia zhutňovania asfaltových zmesí

	Druh spojiva				
	50/70 70/100	30/45 35/50	TCA 10/20 TCA 15/25 20/30	PMB 10/25-60, 65 PMB 10/40-65 PMB 25/55-65 PMB 45/80-65	PMB 25/55-75 PMB 45/80-75
Ukončenie hutnenia s vibráciou	100 °C	105 °C	110 °C	110 °C	115 °C
Ukončenie celkového hutnenia ¹⁾	80 °C	85 °C	90 °C	90 °C	95 °C

¹⁾ V prípade nízkoteplotných, modifikovaných a iných špeciálnych spojiv stanovuje teplotu asfaltovej zmesi na hutnenie výrobca zmesi podľa odporúčaní výrobcu spojiva alebo prísady.

Pred zhutňovaním PA sa behúne valcov nahrejú tak, aby sa počas zhutňovania nevytrhávala asfaltová zmes. Zhutňovanie PA sa vykoná intenzívne bezprostredne za finišerom a vzhľadom na rýchle ochladzovanie vrstvy PA sa vyžaduje zostava väčšieho počtu valcov. Vibrácia valcov sa nesmie používať. Zhutňovanie sa musí ukončiť, ak teplota zmesi PA klesne pod 120 °C. Po zhutnení vrstvy PA nesmú byť na jej povrchu žiadne nerovnosti alebo trhliny. Po zhutnenej vrstve PA je zakázaná jazda technologickými vozidlami stavby so zašpinenými kolesami. Na zhotovenej vrstve PA (jazdných pruhoch a spevnenej krajnici vozovky) je zakázané skladovať akýkoľvek sypký materiál alebo s ním na zhotovenej vrstve manipulovať.

Zhutneniu asfaltových zmesí s VMT je nutné venovať zvýšenú pozornosť vzhľadom na použitie tvrdších asfaltov. S ich zhutňovaním sa musí začať okamžite po ich rozprestretí a predhutnení finišerom a pri čo najvyššej teplote. Ako prvé sa odporúčajú použiť vysoko účinné vibračné valce. Bezprostredne po ukončení hutnenia s vibráciou sa použijú ťažké alebo stredne ťažké statické valce.

Pri pokládke NAZ dochádza k skráteniu času vhodného na hutnenie, najmä ak sa využíva vyšší potenciál zníženej pracovnej teploty. Preto je nevyhnutné venovať návrhu hutniacej zostavy a postupu hutnenia mimoriadnu pozornosť. Hutnenie a úprava pracovných spojov a okolo objektov inžinierskych sietí sa musia vykonať čo najskôr s ohľadom na rýchlejšie ochladzovanie povrchu NAZ. Hutnenie sa musí začať čo najbližšie za finišerom, pričom v prípade potreby sa odporúča skrátiť dĺžku záberu valcov.

Ďalšia vrstva sa nemôže položiť bez prevzatia predchádzajúcej vrstvy objednávatelom. Dopravu po asfaltovej vrstve je možné obnoviť, ak teplota vrstvy po ukončení kladení klesne pod +40 °C. V letnom období až po 24 h.

10 Skúšanie

Požadované vlastnosti stavebných materiálov, asfaltovej zmesi a hotovej vrstvy sa overujú v štádiu prípravy, počas výroby zmesi a po jej položení a zhutnení. Vykonávajú sa tieto druhy skúšok:

- Skúšky typu STN EN 13108-20, [T1].
- Plánované skúšky výrobcu asfaltovej zmesi STN EN 13108-21.
- Preberacie skúšky asfaltových zmesí v zmysle týchto TKP.
- Preberacie skúšky hotovej vrstvy v zmysle týchto TKP.
- Kontrolné skúšky objednávatel'a v zmysle týchto TKP.

Uvedené skúšky (mimo kontrolných skúšok objednávatel'a) vykoná akreditované laboratórium zabezpečené zhotoviteľom na základe schváleného KSP objednávatel'om. Záznamy o odbere vzoriek, skúšobné protokoly a iné doklady preukazujúce kvalitu je zhotoviteľ stavby povinný priebežne predkladať objednávatel'ovi, najneskôr pred prevzatím vrstvy vozovky. Záverečnú správu s výsledkami skúšok a meraní celého objektu alebo jeho ucelenej časti predkladá zhotoviteľ objednávatel'ovi spolu so všetkými požadovanými dokladmi najneskôr 14 dní pred termínom preberacieho konania.

V závažných prípadoch, keď nie sú dosiahnuté súhlasné výsledky skúšok zhotoviteľ'a a objednávatel'a, vykonávajú sa v potrebnom rozsahu rozhodcovské skúšky. Tieto skúšky vykoná

akreditované laboratórium, ktoré nebolo zainteresované do prípravy a vykonávania prác. S výberom laboratória musia súhlasiť obidve strany. Výsledky rozhodcovských skúšok sú pre obidve strany záväzné.

Na odber vzoriek základných materiálov, asfaltovej zmesi alebo vývrtov (výsekov) z hotovej úpravy a ich skúšanie platí STN EN 12697-27 a súvisiace technické normy. Vzorky z hotovej vrstvy (vývrty alebo výseky) musia byť odobraté na celú hrúbku skúšanej úpravy, pokiaľ možno bez porušenia. Vzniknuté otvory sa musia čo najskôr zaplniť vhodným spôsobom.

10.1 Skúška typu (ST)

Požiadavky na štruktúru a obsah ST sú uvedené v [T1]. Platnosť ST je 5 rokov, po uplynutí doby platnosti je potrebné vykonať validáciu ST. Pri vypracovaní ST sa odoberajú vstupné materiály na VAZ, u výrobcu alebo dodávateľa vstupných materiálov. Výsledky skúšok z overenia vstupných materiálov predkladaných na schválenie objednávateľovi so ST nesmú byť staršie ako 6 mesiacov.

10.2 Plánované skúšky výrobcu

Plánovanými skúškami výrobcu sa priebežne overujú vlastnosti materiálov a asfaltových zmesí s požiadavkami ST v odchýlkach definovaných vo VoP. Výrobca musí overovať všetky vlastnosti deklarované vo VoP v početnostiach stanovených týmito TKP a plánom kontroly kvality výrobcu.

Výrobca asfaltovej zmesi vykonáva kontrolné skúšky materiálov a asfaltových zmesí v zmysle svojho plánu kvality a plánu skúšok spracovaných v zmysle STN EN 13108-21, ako súčasť systému riadenia výroby. Tieto skúšky slúžia výrobcovi asfaltovej zmesi na kontrolu vstupných materiálov, homogenity výroby a dodržania požiadaviek stanovených vo VoP.

Vstupné materiály sa musia kontrolovať a skúšať najmenej v rozsahu a v početnostiach stanovených v STN EN 13108-21. Na dokladovanie kvality vstupných materiálov je možné použiť výsledky skúšok vykonaných ich výrobcami. V tom prípade je však potrebné, aby v pláne kvality výroby asfaltových zmesí bola odvolávka na plán kvality výrobcu vstupného materiálu.

Výsledky skúšok bodu mäknutia a penetrácie asfaltu musia byť v rozmedzí deklarovanom výrobcom asfaltu vo VoP.

Výsledky skúšok kameniva a kamennej múčky musia byť v rozmedzí deklarovanom výrobcom kameniva vo VoP.

Početnosť plánovaných skúšok vstupných materiálov je uvedená v tabuľke 26.

Tabuľka 26 - Plánované skúšky výrobcu asfaltových zmesí - vstupné materiály

Parameter	Skúšobná norma	Početnosť najmenej
Kamenivo		
Zrinitosť	STN EN 933-1	2 000 t ¹⁾
Obsah jemných zŕn, f	STN EN 933-1	2 000 t ¹⁾
Tvar kameniva, FI alebo SI	STN EN 933-3 STN EN 933-4	2 000 t ¹⁾
Podiel drvených alebo lámaných povrchov zŕn, C ²⁾	STN EN 933-5	2 000 t ¹⁾
Odolnosť proti rozdrobovaniu, súčiniteľ Los Angeles, LA	STN EN 1097-2	1x ročne
Odolnosť proti vyhladzovaniu, PSV	STN EN 1097-8	1x ročne
Odolnosť proti obrušovaniu, M _{DE}	STN EN 1097-1	1x ročne
Nasiakavosť, WA ₂₄ ³⁾	STN EN 1097-6	1x ročne
Zmrazovanie a rozmrazovanie, F ³⁾	STN EN 1367-1	1x ročne
Príľnavosť asfaltu ku kamenivu	STN EN 12697-11	1x ročne
Kvalita jemných zŕn, metylénová modrá, MB _F	STN EN 933-9	2x ročne
Obsah hrubých ľahkých nečistôt, m _{LPC} ⁴⁾	STN EN 1744-1 + A1	1x ročne
Objemová stálosť kameniva z oceliarskej trosky, V ⁴⁾	STN EN 1744-1 + A1	1x ročne ¹⁾
Kamenná múčka		
Zrinitosť	STN EN 933-10 STN EN 933-1	600 t ¹⁾
Obsah vody, % hmotnosti, W	STN EN 1097-5	600 t ¹⁾
Delta krúžok a guľôčka, Δ _{R & B}	STN EN 13179-1	1x ročne
Rozpustnosť vo vode, WS	STN EN 1744-1 + A1	1x ročne
Obsah uhlíčitánu vápenatého, CC	STN EN 196-2	1x ročne
Asfalt		
Penetrácia pri 25 °C; 0,1 mm	STN EN 1426	300 t ¹⁾
Bod mäknutia KG; °C	STN EN 1427	300 t ¹⁾
Teplota lánavosti podľa Fraassa, °C ⁵⁾	STN EN 12593	1x ročne ⁶⁾
Elastická návratnosť pri 25 °C, % ⁵⁾	STN EN 13398	1x ročne ¹⁾⁶⁾
Stálosť pri skladovaní – rozdiel bodu mäknutia, °C ⁵⁾	STN EN 13399 STN EN 1427	1x ročne ⁶⁾
R-materiál⁷⁾		
Zrinitosť	STN EN 933-1 STN EN 12697-2	500 t ¹⁾
Obsah asfaltu, %	STN EN 12697-1	500 t ¹⁾
Penetrácia pri 25 °C; 0,1 mm ⁸⁾	STN EN 1426	500 t ¹⁾
Bod mäknutia KG; °C ⁸⁾	STN EN 1427	500 t ¹⁾
Objemová hmotnosť zŕn ⁸⁾	STN EN 1097-6	500 t ¹⁾

¹⁾ Stanoví sa na vzorke odobratej vo výrobní asfaltovej zmesi.

²⁾ Platí iba pre hrubé ťažené predrvené kamenivo, ktoré je možné použiť iba v podkladovej a ložnej vrstve asfaltovej zmesi.

³⁾ Stačí overiť jednu vlastnosť.

⁴⁾ Platí pre troskové kamenivo.

⁵⁾ Platí pre modifikované asfalty.

⁶⁾ V prípade požiadavky objednávateľa môže byť periodicita skúšania vyššia.

⁷⁾ Pri opätovnom použití R-materiálu pri výrobe asfaltových zmesí sa musí jeho frézovanie vykonávať po jednotlivých vrstvách vozovky, aby bol získaný materiál čo najhomogénnejší. V takom prípade môže objednávateľ poskytnúť dáta o skladbe pôvodnej vozovky.

⁸⁾ Iba ak je použité množstvo R-materiálu väčšie ako 10 % pri zmesiach na obrušné a viac ako 20 % pri zmesiach na ložné a podkladové vrstvy vozovky.

Pozn.: Početnosť platí pre uvedené množstvo vstupného materiálu, ktorý je určený pre zabudovanie do asfaltovej zmesi pri jej výrobe na výrobní.

Skúšky asfaltových zmesí sa vykonávajú na zmesiach odobratých vo výrobní. Pre NAZ platia rovnaké požiadavky ako pre AC zmesi vyrábané za horúca. Plánované skúšky asfaltových zmesí vykonáva výrobca podľa tabuľky 27.

Tabuľka 27 - Plánované skúšky výrobcu asfaltových zmesí – asfaltové zmesi základné skúšky

Parameter	Skúšobná norma	Zmes					
		AC	SMA	BBTM	PA	AUTL	VMT
Obsah spojiva	STN EN 12697-1	+	+	+	+	+	+
Zrnitosť	STN EN 12697-2	+	+	+	+	+	+
	STN EN 933-1						
Medzerovitosť	STN EN 12697-8	+	+	+	+	+	+

Početnosť plánovaných skúšok asfaltových zmesí zabezpečovaných výrobcom v rámci systému kvality jej výroby sa určuje v závislosti od stanovenej úrovne výroby výrobne a nastavenej úrovne početnosti skúšok podľa STN EN 13108-21.

Úroveň početnosti skúšok a najmenšie početnosti základných a doplnkových skúšok asfaltových zmesí sú uvedené v tabuľkách 28 a 29.

Tabuľka 28 - Najmenšie početnosti plánovaných skúšok z vyrobených asfaltových zmesí pri ich výrobe, TDZ I až III

Druh zmesi	Vrstva	Úroveň početnosti skúšok	Početnosť pri splnení úrovne výroby výrobne		
			A	B	C
AC, BBTM, SMA, PA, AUTL, VMT (jemno i hrubozrnné)	obrusná, ložná, podkladová	Y	Početnosť rozborov hotovej zmesi		
			1 000	500	250
			Početnosť skúšok vlastnosti zmesi		
			10 000	5 000	3 000

Tabuľka 29 - Najmenšie početnosti kontrolných skúšok asfaltových zmesí pri ich výrobe, TDZ IV až VI

Druh zmesi	Vrstva	Úroveň početnosti skúšok	Početnosť pri splnení úrovne výroby výrobne		
			A	B	C
AC, BBTM (jemno i hrubozrnné)	obrusná	Y	Početnosť rozborov hotovej zmesi		
			1 000	500	250
			Početnosť skúšok vlastnosti zmesi		
			10 000	5 000	3 000
AC (hrubozrnné)	ložná, podkladová	Z	Početnosť rozborov hotovej zmesi		
			2 000	1 000	500
			Početnosť skúšok vlastnosti zmesi		
			10 000	5 000	3 000

10.3 Preberacie skúšky asfaltových zmesí predkladané zhotoviteľom

Zhotoviteľ stavby predkladá objednávateľovi i výsledky skúšok asfaltových zmesí odobratých na stavbe za závitkou finišera. Rozsah a početnosť týchto skúšok sú uvedené v tabuľke 30.

Tabuľka 30 - Preberacie skúšky asfaltových zmesí odobratých na stavbe

Parameter	Skúšobná norma	Zmes						Početnosť skúšok		
		AC	SMA	BBTM	PA	AUTL	VMT	obrus	ložná	podkl.
Základné skúšky asfaltovej zmesi										
Teplota asfaltovej zmesi ¹⁾	STN EN 12697-13	+	+	+	+	+	+	1 sk. / auto	1 sk. / auto	1 sk. / auto
Obsah spojiva	STN EN 12697-1	+	+	+	+	+	+	500 t	500 t	1000 t
Zrornosť	STN EN 12697-2 STN EN 933-1	+	+	+	+	+	+	500 t	500 t	1000 t
Medzerovitosť	STN EN 12697-8	+	+	+	+	+	+	500 t	500 t	1 000 t
Obj. hm. zhut. zmesi	STN EN 12697-6	+	+	+	+	+	+	500 t	500 t	1 000 t
Doplňkové skúšky asfaltovej zmesi										
Stekavosť	STN EN 12697-18	-	+	-	+	-	-	5 000 t	-	-
Pomer pevností v priečnom ťahu	STN EN 12697-12	+	+	+	+	+	+	3 000 t	5 000 t	5 000 t
Priemerná pomerná hĺbka koľaje ^{2), 3)}	STN EN 12697-22 + A1	+	+	-	+	-	+	5 000 t	3 000 t	3 000 t
Sklon vyjazdenej koľaje ^{2), 3)}		+	+	-	+	-	+	5 000 t	3 000 t	3 000 t
Min. a max. percento medzier v kamenive vyplnených asfaltom	STN EN 12697-8	+ ⁴⁾	+	-	-	-	-	500 t	500 t	1 000 t
Modul tuhosti ⁵⁾	STN EN 12697-26+A1	-	-	-	-	-	+	-	1/stavba ⁷⁾	1/stavba ⁷⁾
Odolnosť proti únave ⁵⁾	STN EN 12697-24 ⁶⁾	-	-	-	-	-	+	-	1/stavba ⁷⁾	1/stavba ⁷⁾

¹⁾ Meranie sa vykoná v násypke finišera po vysypaní z auta a za lištou finišera.

²⁾ Po 10 000 cykloch.

³⁾ Nevyžaduje sa pre zmesi AC II, BBTM a AUTL.

⁴⁾ Pre AC II.

⁵⁾ Pre zmesi VMT.

⁶⁾ Stanovené podľa STN EN 12697-24 príloha D: Štvorbodová metóda.

⁷⁾ Skúšku možno nahradiť dvojnásobným počtom skúšok odolnosti voči trvalým deformáciám.

¹⁾ Meranie sa vykoná v násypke finišera po vysypaní z auta a za lištou finišera.

²⁾ Po 10 000 cykloch.

³⁾ Nevyžaduje sa pre zmesi AC II, BBTM a AUTL.

⁴⁾ Pre AC II.

⁵⁾ Pre zmesi VMT.

⁶⁾ Stanovené podľa STN EN 12697-24 príloha D: Štvorbodová metóda.

⁷⁾ Skúšku možno nahradiť dvojnásobným počtom skúšok odolnosti voči trvalým deformáciám.

Pri prácach menšieho rozsahu, ako sú napr. opravy, je potrebné vykonať základné skúšky asfaltových zmesí podľa tabuľky 27 na každý stavebný objekt. Rozsah doplnkových skúšok zmesí uvedených v tabuľke 30 je potrebné prerokovať s obstarávateľom v závislosti od plošnej výmery opravy.

10.4 Kontrolné skúšky objednávateľa

Objednávateľ vykonáva svoje kontrolné skúšky vstupných materiálov a asfaltovej zmesi podľa vlastného systému kontroly kvality alebo pri pochybnosti o správnosti vykonávaných prác. Kontrolné skúšky vykonáva vo vlastnom laboratóriu, prípadne ich zadá inému, na dodávku prác nezávislému akreditovanému laboratóriu. Výsledky plánovaných skúšok vstupných materiálov, vykonaných v rozsahu uvedenom v tabuľke 26 a výsledky kontrolných skúšok objednávateľa musia spĺňať požiadavky uvedené v [T10] a [T11].

10.5 Kritériá pre hodnotenie výsledkov skúšok asfaltových zmesí

Výsledky plánovaných a kontrolných skúšok asfaltových zmesí sa porovnávajú s hodnotami uvedenými vo VoP. Výsledky všetkých skúšok zloženia asfaltovej zmesi musia spĺňať tolerancie uvedené v tabuľke 31, pričom sa používa metóda jedného výsledku.

Výsledky skúšok vlastností vykonaných na asfaltových zmesiach odobratých zo stavby (podľa tabuľky 30) nesmú prekročiť parametre stanovené vo VoP pre danú zmes.

Tabuľka 31 - Dovolené odchýlky vlastností asfaltových zmesí

Kamenivo		
Percentá prepadu sitom	Dovolené odchýlky od deklarovanej čiary zrnitosti určenej vo VoP (%)	
	Jemnozrnné asfaltové zmesi	Hrubozrnné asfaltové zmesi
1,4 D	-	-
Horné sito D	- 8	- 9
	+ 5	+ 5
D/2 alebo charakteristické sito	± 7	± 9
2 mm	± 6	± 7
Charakteristické drobné sito	± 4	± 5
0,063	± 2	± 3
Asfalt		
	Dovolené odchýlky obsahu spojiva od deklarovaného množstva stanoveného v ST	
Všetky zmesi	± 0,3	
Asfaltová zmes		
	Dovolená odchýlka hodnoty pomernej hĺbky koľaje od deklarovanej hodnoty stanovenej vo VoP	
Ložné zmesi	+ 0,3 ¹⁾	
¹⁾ V rámci kontrolných skúšok je dovolené pre ložné vrstvy prekročiť hodnotu maximálnej pomernej hĺbky koľaje $PRD_{AIR\ 3,0}$ (3 %) o hodnotu odchýlky maximálne 0.3 %. To neplatí pre zmesi typu VMT.		

10.6 Preberacie skúšky hotovej vrstvy

V rámci preberacích skúšok sa kontroluje hrúbka, zhutnenie, nerovnosti, priečny sklon hotovej vrstvy a spojenie vrstiev. Požadované parametre a povolené odchýlky sú v tabuľkách 32, 33 a 34.

Tabuľka 32 - Preberacie skúšky hotovej vrstvy – hrúbka vrstvy a miera zhutnenia

Skúšaný parameter		Skúšobná norma	Požadovaná hodnota	
Hrúbka vrstvy ¹⁾ , mm	priemerná	STN EN 12697-36	≥ 1,00 h	
	minimálna h _{min}		0,90 h ²⁾	
			kvalitatívna trieda I	kvalitatívna trieda II
Miera zhutnenia ³⁾ , %	AC, SMA	STN EN 12697-6	min. 97 (98) ⁴⁾	min. 97
	PA, chodníky	STN EN 12697-7	min. 95	-
	BBTM, AUTL	STN EN 12697-8	nepožaduje sa	

¹⁾ Meria sa na vývrtoch alebo niveláciou. Na stanovenie priemernej hrúbky je potrebné vykonať deštruktívnou metódou najmenej jednu skúšku na 2 000 m² (tzn. zhotovenie 3 ks vývrtov s priemerom 100 mm v priečnom profile vozovky v rovnomernej vzdialenosti od seba) alebo nedeštruktívnou metódou a to niveľačne v priečných profiloch po 40 m v pozdĺžnom smere.

²⁾ Neplatí pre BBTM, AUTL a pre vyrovnávacie vrstvy.

³⁾ Stanovuje sa deštruktívnou alebo nedeštruktívnou metódou:

- pri deštruktívnej metóde sa vykoná 1 skúška na 2 000 m² (tzn. zhotovenie 3 ks vývrtov s priemerom 100 mm v priečnom profile vozovky v rovnomernej vzdialenosti od seba)
- pri nedeštruktívnej metóde sa vykoná 1 skúška na 1 000 m² (tzn. vykonanie 3 meraní v jednom mieste).

Pri vozovkách na mostoch sa použijú len nedeštruktívne metódy. Pri rozpore o dosiahnutej hodnote miery zhutnenia hotovej vrstvy sú rozhodujúce výsledky namerané na vývrtoch.

⁴⁾ Hodnota v zátvorke platí pre priemernú hodnotu na zhotovenom úseku.

Tabuľka 33 - Preberacie skúšky hotovej vrstvy – nerovnosti a priečny sklon

		Najvyššia dovolená hodnota nerovnosti pre vrstvy vozovky (mm)					
Skúšaný parameter	Skúšobná norma	TZD I až III			TZD IV až VI		
		obrusná	ložná	horná podkladová	obrusná	ložná	horná podkladová
Pozdĺžna nerovnosť (priebežná) ¹⁾ , 4)	STN EN 13036-7	4 (5)	8 (10)	18 (20)	5 (5)	10 (10)	20 (20)
Priečna nerovnosť ²⁾	STN EN 13036-7	4	6	10	5	8	12
Odchýlka od priečneho sklonu max., ‰ ³⁾		± 0,4			± 0,5		

¹⁾ Pozdĺžna nerovnosť sa meria latou dĺžky 3 m alebo zariadením umožňujúce kontinuálne zaznamenávanie nerovnosti napr. plánograf. Pre rozhodcovské skúšky sú záväzné merania latou. Pozdĺžna nerovnosť sa meria priebežne 75 cm od osi vonkajšieho vodiaceho prúžka.

²⁾ Priečna nerovnosť sa meria latou dĺžky 3 m po 40 m. Na kryte vozovky na moste sa meria 3 m latou po 20 m.

³⁾ Odchýlka od priečneho sklonu sa meria niveláciou.

⁴⁾ Hodnota v zátvorke platí pri meraní zariadením umožňujúce kontinuálne zaznamenávanie nerovnosti napr. plánograf, ktorého dĺžka je 4 m.

Ak sa preukáže rovnocennosť výsledkov, možno na meranie nerovností a priečneho sklonu použiť i iné ako uvedené zariadenia.

Tabuľka 34 - Preberacie skúšky hotovej vrstvy – priepustnosť PA

Skúšaný parameter	Skúšobná norma	Požadovaná hodnota
Odvodnenie in-situ HC	STN EN 12697-40	> 0,03 (s ⁻¹)

V zmysle [T5] zhotoviteľ nových úsekov ciest vykoná meranie IRI a hĺbku vyjazdenej koľaje na obrusnej vrstve vozovky podľa tabuľky 35 na požiadanie objednávateľa v zmysle ZoD.

Tabuľka 35 - Kritéria nerovností vozovky pri prevzatí a pred ukončením záručnej lehoty

Parameter	prevzatie	1 rok	2 roky	3 roky	4 roky	5 rokov
IRI (m/km)	< 1,9	< 2,2	< 2,5	< 2,8	< 3,1	< 3,3
Hĺbka vyjazdených koľají (mm)	< 5	< 6	< 7	< 8	< 9	< 10

11 Preberanie stavebných prác a výmer

11.1 Preberanie stavebných prác

Podkladom na prevzatie každej asfaltovej vrstvy vozovky sú výsledky vykonaných skúšok súvisiacich s preukázaním jej kvality. Tieto skúšky pozostávajú z meraní vykonaných na hotovej vrstve a zo skúšok asfaltových vzoriek odobratých počas realizácie jednotlivých vrstiev alebo z konštrukcie vozovky podľa STN EN 12697-27.

Preberanie prác sa riadi ustanoveniami zmluvy o dielo, prípadne osobitnými dohodami medzi objednávateľom a zhotoviteľom, spresnenými dokumentáciou, resp. doplnenými v tejto časti TKP.

Zhotoviteľ odovzdá objednávateľovi dokumentáciu kvality s vyhodnotením dosiahnutých parametrov súčasne so žiadosťou o začatie preberacieho konania. Počet a forma exemplárov odovzdanej dokumentácie bude uvedený v ZoD podľa požiadaviek objednávateľa. Súčasťou dokumentácie kvality je prehľad všetkých meraní a výsledkov plánovaných, kontrolných a preberacích skúšok. Objednávateľ alebo ním poverená organizácia pripraví k preberaciemu konaniu celkové hodnotenie kvality vykonaných stavebných prác, kópiu ktorého odovzdá pri začatí konania zhotoviteľovi. Podkladom na hodnotenie je predovšetkým dokumentácia kvality predložená zhotoviteľom a výsledky všetkých kontrolných skúšok a meraní v súlade s KSP.

11.2 Meranie výmer

Mernou jednotkou na účely fakturácie je 1 m² alebo 1 m³ dokončenej a prevzatej asfaltovej vrstvy vozovky. Výmera asfaltovej vrstvy sa určuje primárne na základe geodetického zamerania skutočne zrealizovanej plochy, prípadne výpočtom z dĺžky a šírky vrstvy zameranej v teréne, so zohľadnením všetkých rozšírení, zaoblení a križovatiek.

12 Ochrana zdravia pri práci, ochrana životného prostredia

Pred začatím prác musia byť všetci pracovníci písomne oboznámení so všetkými predpismi o ochrane zdravia a bezpečnosti pri práci v zmysle [Z3] v znení neskorších predpisov. Pre každú stavbu musí byť vypracovaný plán BOZP.

Pri všetkých stavebných činnostiach vykonávaných podľa týchto TKP musí zhotoviteľ dodržiavať všetky platné predpisy na ochranu zložiek životného prostredia. Sú to najmä predpisy súvisiace s ochranou pôdneho fondu, zdrojov vody a ovzdušia.

Výrobca asfaltovej zmesi je zodpovedný za to, že obsah nebezpečných látok neprekročí medze stanovené v mieste použitia príslušnými predpismi.

Príloha 1 Identifikačný list R-materiálu

Identifikačný list R-materiálu

Výrobca: (úplný názov a adresa podľa zápisu v obchodnom registri)

Výrobňa: (úplný názov a adresa podľa organizačnej štruktúry)

Označenie výrobku podľa STN EN 13108-8:

U RA d/D

Označenie		U RA d/D		
Pôvod		(Názov stavby, staničenie, miesto frézovania)		
Dátum triedenia		(Dátum drvenia a triedenia R-materiálu)		
Druh spojiva		(Modifikovaný / nemodifikovaný)		
Vlasnosť	Sito	Hodnota / Kategória	Jednotka	Skúšobná norma
Zrinitosť kameniva R-materiálu	1,4 D	100	%	STN 933-1 STN EN 12697-2
	D	97		
	D/2	68		
	2	23		
	0,5	14		
	0,063	6,5		
Obsah spojiva		5,5	%	STN EN 12697-1
Obsah cudzích látok		Kategória F ₁ /F ₅ /F _{dec}	-	STN EN 12697-42
Penetrácia ¹⁾		35	10 ⁻¹ mm	STN EN 1426
KG ¹⁾		65,2	°C	STN EN 1427
Objemová hmotnosť zŕn ¹⁾		2,56	Mg/m ³	STN EN 1097-6
¹⁾ Iba ak je použité množstvo R-materiálu väčšie ako 10 % pri zmesiach na obrusné a viac ako 20 % pri zmesiach na ložné a podkladové vrstvy vozovky.				

Prílohy:

- fotodokumentácia skladovania a nakladania s R-materiálom

- protokol č.
- protokol č.
- protokol č.