

Ministerstvo dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja SR
Sekcia cestnej dopravy a pozemných komunikácií

TP 10/2013

TECHNICKÉ PODMIENKY
KATALÓG PORÚCH VOZOVIEK
S CEMENTOBETÓNOVÝM KRYTOM

účinnosť od: 15.12.2013

Júl 2013

OBSAH

1	Úvodná kapitola.....	3
1.1	Predmet technických podmienok (TP).....	3
1.2	Účel TP	3
1.3	Použitie TP.....	3
1.4	Vypracovanie TP	3
1.5	Distribúcia TP	3
1.6	Účinnosť TP.....	3
1.7	Nahradenie predchádzajúcich predpisov	3
1.8	Súvisiace a citované právne predpisy	3
1.9	Súvisiace a citované normy	4
1.10	Súvisiace a citované technické predpisy a podmienky	4
1.11	Súvisiaca literatúra.....	5
1.12	Použité skratky.....	5
2	Všeobecne.....	5
2.1	Základné termíny a definície	5
2.2	Klasifikácia porúch	5
2.2.1	Význam klasifikácie porúch	5
2.2.2	Účel klasifikácie porúch	6
2.3	Kvalitatívne triedenie porúch.....	6
2.4	Kvantitatívne triedenie porúch.....	8
2.5	Štrukturálne triedenie porúch a ich odstraňovanie.....	8
2.6	Štrukturálne definície údržby a opravy.....	9
2.7	Mechanizmy vzniku a vývoja porúch vozoviek	9
3	Prehľad porúch	10
3.1	Poruchy povrchu vozovky	10
3.2	Poruchy na škárach bez deštrukcií	10
3.3	Poruchy na škárach s deštrukciami	11
3.4	Trhliny	11
3.5	Deformácia nivelety.....	11
3.6	Iné poruchy	12
4	Katalógové listy porúch	12
5	Záznam porúch.....	13
5.1	Metódy záznamu porúch.....	13
5.2	Podmienky záznamu dát	13
5.3	Lokalizácia porúch.....	14
5.4	Grafický záznam o stave povrchu.....	14
6	PRÍLOHA	16
	PRÍLOHA 1 Tlačivo na grafický záznam porúch	17
	PRÍLOHA 2 Príklad grafického záznamu porúch.....	18
	PRÍLOHA 3 Katalógové listy porúch	19

1 Úvodná kapitola

1.1 Predmet technických podmienok (TP)

Tieto TP určujú postup pri zázname údajov, zatriedení a vyhodnotení porúch vozoviek s cementobetónovým (CB) krytom.

1.2 Účel TP

Tieto TP sa využívajú ako podklad pre hodnotenie stavu vozovky a navrhovanie údržby a opráv vozoviek s CB krytom cestných komunikácií, dopravných a iných plôch.

Cementobetónový kryt sa pre účely týchto TP uvažuje nevystužený CB kryt so škárami. Špecifiká spojené s poruchami spojitosti vystužených CB krytov tieto TP neriešia. TP neplatia pre hodnotenie stavu vozoviek na pohybových plochách letísk.

1.3 Použitie TP

Tieto TP sú určené pracovníkom, ktorí vykonávajú činnosti týkajúce sa diagnostiky stavu povrchu vozoviek s CB krytom a systému hospodárenia s vozovkami (SHV).

1.4 Vypracovanie TP

Tieto TP na základe objednávky Slovenskej správy ciest (SSC) vypracovala spoločnosť Centrum dopravného výskumu (CDV), v.v.i.

Zodpovední riešitelia: Ing. Josef Stryk, Ph.D., tel. č.: +420 724 016 729, e-mail: josef.stryk@cdv.cz, prof. Ing. Karel Pospíšil, Ph.D., MBA, e-mail: karel.pospisil@cdv.cz, Ing. Ilja Březina, e-mail: ilja.brezina@cdv.cz.

1.5 Distribúcia TP

Elektronická verzia TP sa po schválení zverejní na webovej stránke SSC: www.ssc.sk (technické predpisy) a na webovej stránke MDVRR SR: www.mindop.sk (doprava, cestná doprava, cestná infraštruktúra, technické predpisy).

1.6 Účinnosť TP

Tieto TP nadobúdajú účinnosť dňom uvedeným na titulnej strane.

1.7 Nahradenie predchádzajúcich predpisov

Tieto TP nenahrádzajú žiadny iný predpis.

1.8 Súvisiace a citované právne predpisy

- [Z1] Zákon č. 135/1961 Zb. o pozemných komunikáciách (cestný zákon) v znení neskorších predpisov;
- [Z2] vyhláška FMV č. 35/1984 Zb., ktorou sa vykonáva zákon o pozemných komunikáciách (cestný zákon), v znení neskorších predpisov;
- [Z3] zákon č. 124/2006 Z. z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov;
- [Z4] zákon č. 154/2013 Z. z., ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 124/2006 Z. z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov a ktorým sa menia a dopĺňajú niektoré zákony;
- [Z5] zákon č. 8/2009 Z. Z. o cestnej premávke a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov;
- [Z6] 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;
- [Z7] zákon č. 50/1976 Zb. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (stavebný zákon) v znení neskorších predpisov;
- [Z8] zákon č. 133/2013 Z. z. o stavebných výrobkoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov;

- [Z9] vyhláška MDVRR SR č. 162/2013, ktorou sa ustanovuje zoznam skupín stavebných výrobkov a systémy posudzovania parametrov.

1.9 Súvisiace a citované normy

STN 73 6100	Názvoslovie pozemných komunikácií
STN 73 6114	Vozovky pozemných komunikácií. Základné ustanovenia pre navrhovanie
STN 73 6123	Stavba vozoviek. Cementobetónové kryty
STN 73 6192	Rázová zaťažovacia skúška vozoviek a podložia
STN EN 13036-7 (73 6171)	Povrchové vlastnosti vozoviek. Skúšobné metódy. Časť 7: Meranie nerovnosti vrstiev vozovky latou
STN P CEN/TS 13036-2 (73 6171)	Charakteristiky povrchu ciest a letísk. Časť 2: Metóda na stanovenie odolnosti proti šmyku povrchu vozovky pomocou dynamických meracích systémov
STN EN 13863-1 (73 6183)	Cementobetónové vozovky. Časť 1: Skúšobná metóda na stanovenie hrúbky cementobetónového krytu cementobetónovej vozovky meraním
STN EN 13863-2 (73 6183)	Cementobetónové vozovky. Časť 2: Skúšobná metóda na stanovenie spojenia medzi dvoma vrstvami
STN EN 13863-3 (73 6183)	Cementobetónové vozovky. Časť 3: Skúšobné metódy na stanovenie hrúbky betónového krytu z vývrtov
STN EN 13863-4 (73 6183)	Cementobetónové vozovky. Časť 4: Skúšobná metóda na stanovenie odolnosti betónového krytu proti obrusovaniu pneumatikami s hrotmi
STN EN 13877-1 (73 6185)	Cementobetónové vozovky. Časť 1: Materiály
STN EN 13877-2 (73 6185)	Cementobetónové vozovky. Časť 2: Funkčné požiadavky na betónové kryty
STN EN 13877-3 (73 6185)	Cementobetónové vozovky. Časť 3: Technické podmienky na klzné tŕne pre betónové kryty
STN EN 14188-1 (73 6143)	Tesniace vložky a zálievkové hmoty. Časť 1: Technické podmienky pre zálievkové hmoty používané za horúca
STN EN 14188-2 (73 6143)	Tesniace vložky a zálievkové hmoty. Časť 2: Technické podmienky pre zálievkové hmoty používané za studena
STN EN 14188-3 (73 6143)	Tesniace zálievky a prostriedky. Časť 3: Špecifikácie pre tesniace profily

1.10 Súvisiace a citované technické predpisy a podmienky

[T1] TKP časť 0	Všeobecne, MDVRR SR: 2012
[T2] TKP časť 8	Cementobetónový kryt vozoviek, MDVRR SR: 2011;
[T3] TP 04/2012	Meranie a hodnotenie nerovností vozoviek pomocou zariadenia PROFILOGRAPH GE, MDVRR SR: 2012;
[T4] TP 14/2006	Meranie a hodnotenie drsnosti vozoviek pomocou zariadení SKIDDMETER BV11 a PROFILOGRAPH GE, MDPT SR: 2007;
[T5] TP SSC 02/2002	Katalóg porúch asfaltových vozoviek, SSC: 2002;
[T6] TP SSC 07/2002	Rýchle vizuálne prehliadky zariadením VIDEOCAR. Vykonávanie a vyhodnocovanie, SSC: 2002;
[T7] TP 08/2013	Prehliadky, údržba a oprava cestných komunikácií. Diaľnice, rýchlostné cesty a cesty, MDVRR SR: 2013;
[T8] TP 10/2006	Systém hospodárenia s vozovkami, MDPT SR: 2006;
[T9] TP 13/2006	Vykonávanie a vyhodnocovanie podrobných vizuálnych prehliadok asfaltových vozoviek, MDPT SR: 2006;
[T10] TP 16/2011	Metodika merania a vyhodnocovania stavu povrchu vozovky pomocou zariadenia LineScan. Hodnotenie stavu povrchu vozovky kamerovým systémom LineScan. MDVRR SR: 2011;

- [T11] TS 0803 Navrhovanie cementobetónových vozoviek na pozemných komunikáciách, MDPT SR, 2003;
- [T12] Užívateľská príručka – Uzlový lokalizačný systém siete cestných komunikácií SR, SSC Bratislava – Cestná databanka: 1998.

1.11 Súvisiaca literatúra

- [L1] TP 62: Katalóg porúch vozoviek s cementobetónovým krytom, Ministerstvo dopravy ČR, 2010;
- [L2] TP 92: Navrhování údržby a oprav vozoviek s cementobetónovým krytom, Ministerstvo dopravy ČR, 2010;
- [L3] Distress Identification Manual for the Long-Term Pavement Performance Program (Fourth Revised Edition). Report No. FHWA-RD-03-031, McLean, USA, 2003;
- Merkblatt für die Bauliche Erhaltung von Verkehrsflächen aus Beton (M BEB),
- [L4] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Betonbauweisen, Ausgabe 2009.

1.12 Použité skratky

- CB – cementobetónový
- K – kotva
- KT – trň (klzný trň)
- PK – pozemná komunikácia
- SHV – systém hospodárenia s vozovkami
- SSC – Slovenská správa ciest
- TKP – technicko - kvalitatívne podmienky
- TP – technické podmienky
- ULS – uzlový lokalizačný systém

2 Všeobecne

2.1 Základné termíny a definície

V týchto TP sú použité termíny z STN 73 6100, STN 73 6114, ako aj z technologickej STN 73 6123. Na účely tohto predpisu sú doplnené nasledujúce termíny a definície:

poruchy povrchu vozovky: poškodenia krytu vozovky, ktoré ovplyvňujú prevádzkovú spôsobilosť vozovky a možnosti jej udržiavateľnosti (STN 73 6114);

poruchy vozovky: poškodenia jednotlivých konštrukčných vrstiev vozovky, prípadne podložia, ktoré ovplyvňujú prevádzkovú výkonnosť a spôsobilosť vozovky a jej opraviteľnosť (STN 73 6114); vznikajú následkom pôsobenia vonkajších mechanických, fyzikálnych, chemických a iných vplyvov; ovplyvňujú jej prevádzkové funkcie a môžu znížiť únosnosť jej konštrukcie (podložia).

2.2 Klasifikácia porúch

2.2.1 Význam klasifikácie porúch

Poruchy sú charakterizované:

- intenzitou (mierou) - kvalitatívne hodnotenie porúch,
- množstvom (rozsahom) - kvantitatívne hodnotenie porúch.

Každá porucha má svoju závažnosť z hľadiska prevádzkových funkcií vozovky, únosnosti vozovky a negatívne ovplyvňuje:

- bezpečnosť cestnej premávky,
- rýchlosť, plynulosť, hospodárnosť a pohodlie cestnej premávky (má vplyv na prevádzkovú spôsobilosť).

Všetky poruchy spôsobujú straty a zvýšené náklady, a to najmä:

- straty pri dopravných nehodách (materiálne, ľudské),

- straty hospodárnosti cestnej prevádzky (zvýšenie nákladov na prevádzku motorových vozidiel, straty času a znížené pohodlie),
- náklady na údržbu, opravu a prípadne rekonštrukciu vozovky.

Všetky prevádzkové funkcie sú odvodené od prevádzkovej spôsobilosti, ktorá je charakterizovaná premennými parametrami povrchu vozovky, z ktorých najhlavnejšie sú drsnosť, pozdĺžna a priečna nerovnosť a stav povrchu vozovky. Na stanovenie charakteristík sa používajú výkonné meracie zariadenia.

Porušovanie konštrukcie vozovky môže ovplyvniť aj zmenu únosnosti vozovky, ktorá odráža zmeny vo vnútri konštrukcie vozovky a v podloží.

Plnenie prevádzkových funkcií vozovky sa môže tiež opísať kvalitatívnym a kvantitatívnym záznamom porúch a ich vyhodnotením podľa príslušných TP.

Záznamom porúch sa tiež dopĺňujú charakteristiky vozovky získané meracou technikou.

2.2.2 Účel klasifikácie porúch

Základnou požiadavkou zatriedenia a záznamu porúch je riešenie vzťahu:

PORUCHA ⇒ ZATRIEDENIE A EVIDENCIA PORUCHY ⇒ ZISTENIE PRÍČINY A JEJ POSÚDENIE ⇒
ODSTRÁNENIE PORUCHY A JEJ PRÍČINY

Pri návrhu opravy poruchy sa vychádza z:

- dopravného významu PK a charakteristík cestnej premávky,
- charakteristík prevádzkovej spôsobilosti a únosnosti vozovky doplnených výskytom porúch alebo z kvalitatívneho a kvantitatívneho popisu porúch,
- technologických možností údržby a opráv,
- ekonomického posúdenia údržby a opráv rôznymi technológiami.

Pri návrhu spôsobu údržby a opráv vozoviek pozemných komunikácií treba zohľadniť aj iné hľadiská, ktoré prípadne môžu rozhodnutie upraviť. Podrobne sa touto problematikou zaoberá [T8].

Cieľom TP je:

- kvalitatívny a kvantitatívny popis porúch,
- evidencia (zaznamenávanie) porúch,
- odporúčanie vhodnej technológie údržby a opráv porúch.

Odstraňovanie porúch je rozdelené z hľadiska rozsahu poruchy na (pozri [T7]):

- údržbu vozovky,
- opravu vozovky,
- rekonštrukciu vozovky.

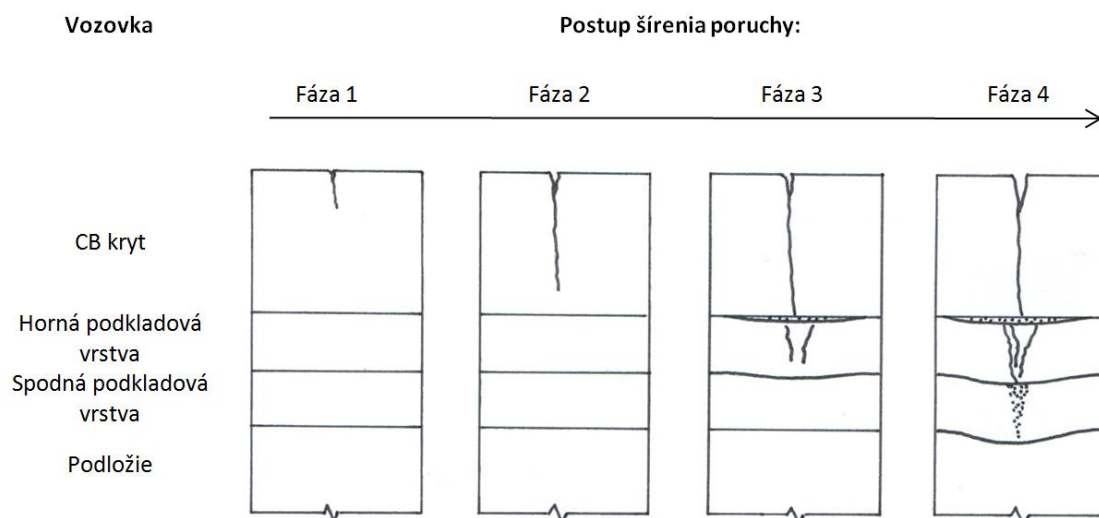
2.3 Kvalitatívne triedenie porúch

Kvalitatívne sa poruchy triedia podľa toho, ktorú časť vozovky zasiahnu. Sú to:

- poruchy povrchu,
- poruchy na škárach bez deštrukcií,
- poruchy na škárach s deštrukciami,
- trhliny,
- deformácia nivelety vozovky,
- iné poruchy.

Odstránenie poruchy, ktorá postihuje povrch vozovky je najlacnejšie a prináša i najmenšie straty v cestnej prevádzke ako aj spomalenie procesu znižovania únosnosti vozovky.

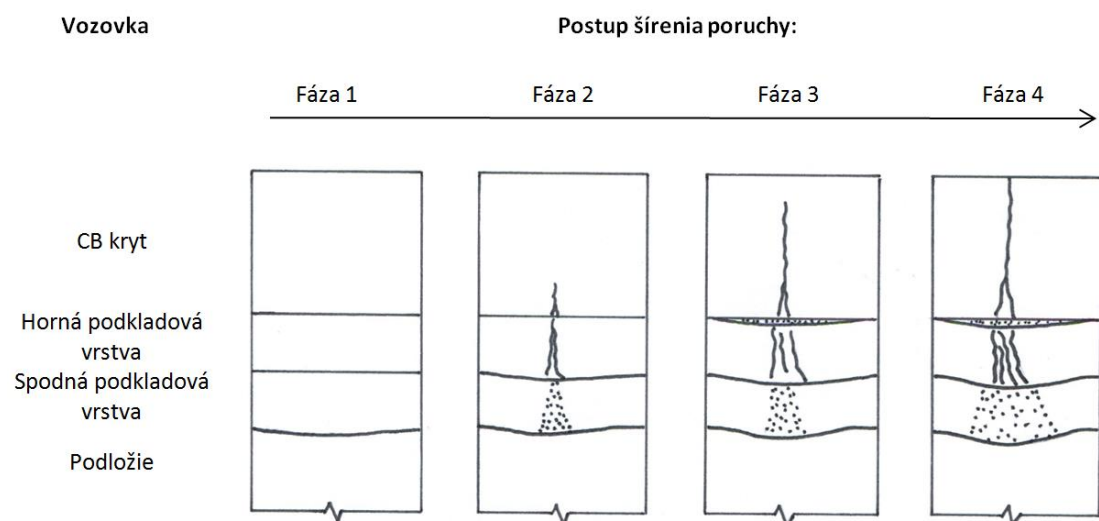
Ak porucha vznikne na povrchu, rozširuje sa do všetkých strán a súčasne aj do plochy, prípadne aj do hĺbky konštrukcie vozovky. Od intenzity vývoja porúch do hĺbky vozovky a podložia sa kvalitatívne mení vývoj poruchy, ktorý je schematicky znázornený na obrázku 1 týchto TP.



Obrázok 1 Zjednodušené zobrazenie fáz vývoja trhliny vo vozovke s CB krytom – smer šírenia zhora nadol (pravdepodobná príčina poruchy je predovšetkým poddimenzovanie krytu, vyššie zaťaženie vozovky)

Ak porucha vzniká v podkladových vrstvách alebo v podloží, šíri sa vrstvami vozovky hore až na povrch. Postup šírenia takejto poruchy je zobrazený na obrázku 2 týchto TP.

Kvantitatívne sa potom porucha šíri v ploche vozovky. Oprava tohto typu poruchy je nákladná a v mnohých prípadoch vedie k výmene jednotlivých dosiek alebo až k rekonštrukcii vozovky.

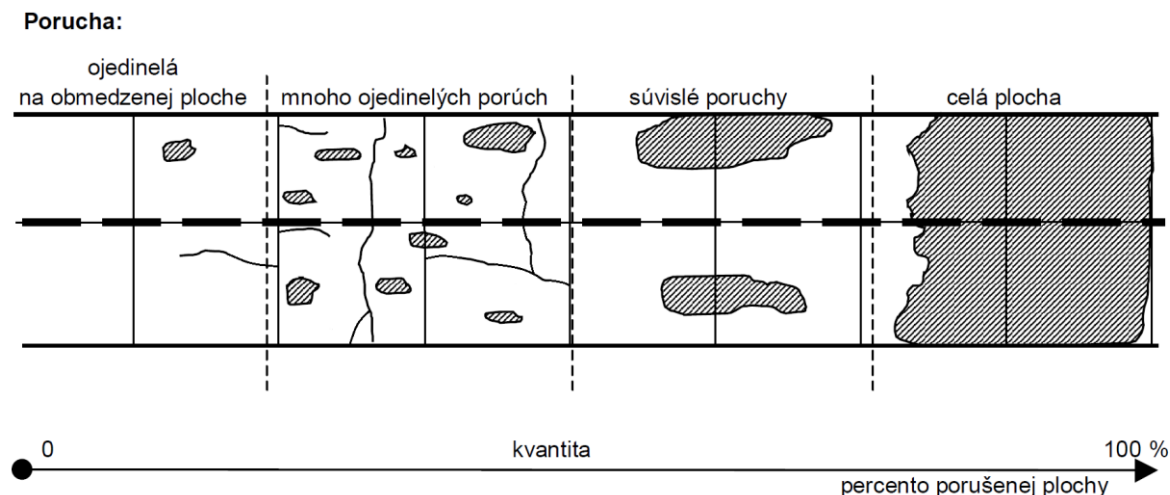


Obrázok 2 Zjednodušené zobrazenie fáz vývoja trhliny vo vozovke s CB krytom – smer šírenia zdola nahor (pravdepodobná príčina poruchy je predovšetkým nerovnomerné sadanie podložia, nedostatočné zhutnenie podkladovej vrstvy, rozpad podkladovej vrstvy)

2.4 Kvantitatívne triedenie porúch

Vývoj každej poruchy pokračuje aj v jej kvantitatívnej zmene t.j. vo zväčšení množstva porúch a v ich šírení do okolitých plôch.

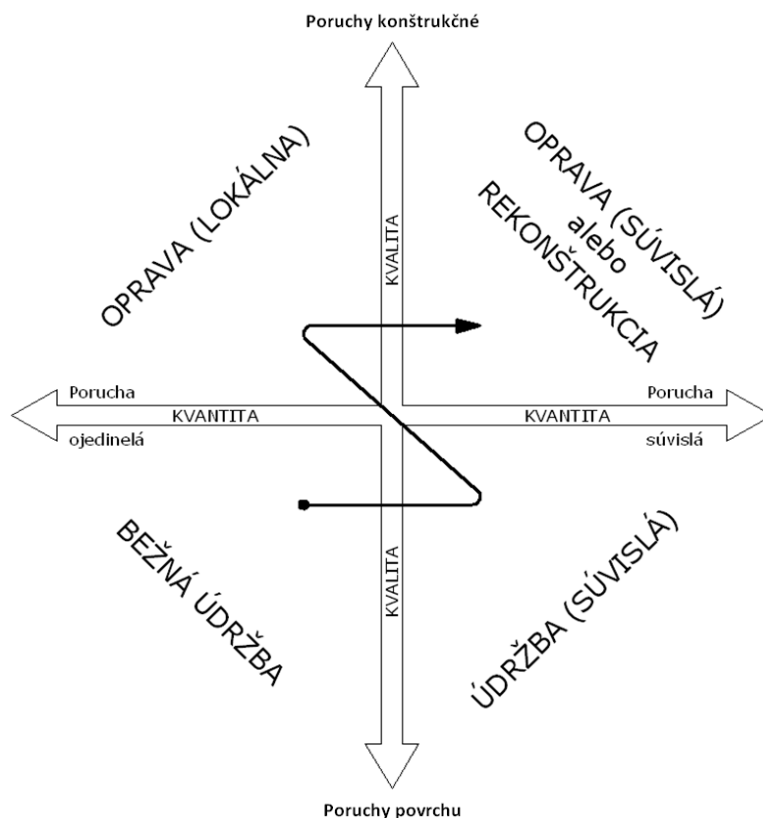
Kvantitatívne sa poruchy rozdeľujú z hľadiska veľkosti porušenej plochy. Graficky je šírenie poruchy zobrazené na obrázku 3 týchto TP.



Obrázok 3 Kvantitatívne triedenie porúch

2.5 Štrukturálne triedenie porúch a ich odstraňovanie

Ak spojíme kvalitatívne a kvantitatívne triedenie porúch, vymedzujú sa tak požiadavky na plnenie vzťahu porušenie – odstránenie poruchy podľa schémy na obrázku 4 týchto TP. V uvedenej schéme je šípkou vyznačený obvyklý vývoj porúch a ich odstraňovania.



Obrázok 4 Jednotlivé spôsoby odstraňovania porúch

2.6 Štrukturálne definície údržby a opravy

Údržba alebo oprava je definovaná nasledujúcim spôsobom:

- bežná údržba	=	porucha povrchu	+	ojedinelý výskyt
- súvislá údržba	=	porucha povrchu	+	súvislý výskyt
- lokálna oprava	=	porucha konštrukcie	+	ojedinelý výskyt
- súvislá oprava alebo rekonštrukcia	=	porucha konštrukcie	+	súvislý výskyt

CB kryt je tvorený jednotlivými doskami a z tohto pohľadu je potrebné k nemu pristupovať pri plánovaní údržby a opráv. Hranica medzi porušením povrchu a konštrukcie vozovky je daná hĺbkou porušenej vrstvy krytu. Zatiaľ čo plošné porušenie povrchu nezasahuje do veľkej hĺbky a spravidla zahŕňa viacero dosiek v súvislom úseku, porušenie do väčšej hĺbky sa týka lokálnych porúch, predovšetkým výtlkov, porušenia hrán dosiek a trhlín.

Do kategórie bežnej údržby patrí:

- údržba pasívnych trhlín,
- lokálna oprava povrchu.

Do kategórie súvislej údržby patrí:

- obnova zálievok a tesnenie nepoškodených škár,
- súvislá oprava povrchu.

Do kategórie lokálnej opravy patrí:

- plošné vysprávky,
- opravy hrán dosiek a poškodených škár,
- obnova spolupôsobenia dosiek (lokálna),
- stabilizácia a zdvíhanie dosiek (lokálna),
- opravy aktívnych trhlín,
- výmena dosiek alebo ich častí.

Do kategórie súvislej opravy:

- obnova spolupôsobenia dosiek,
- stabilizácia a zdvíhanie dosiek,
- prekrytie vozovky asfaltovou vrstvou.

Poslednou kategóriou je rekonštrukcia vozovky, ktorá zahŕňa výmenu konštrukčných vrstiev vozovky alebo zosilnenie súčasnej konštrukcie vozovky, ktoré zahŕňa spravidla viacero vrstiev.

Mieru poškodenia vozovky sa odporúča zisťovať meraním premenných parametrov vozovky (rovnosti, protišmykových vlastností atď.) a vykonávaním vizuálnych prehliadok.

2.7 Mechanizmy vzniku a vývoja porúch vozoviek

Každá vozovka účinkom klimatického prostredia, dopravným zaťažením a teplotným zaťažením podlieha poškodzovaniu a poruchám. Povrch vozovky, konštrukcia vozovky a aj podložie vykazujú podľa svojich vlastností za daných klimatických podmienok a pri dopravnom a teplotnom namáhaní rôznu odolnosť proti poruchám. Toto poškodzovanie a porušovanie sa vyskytuje zákonite. Vyskytujú sa aj náhodné poruchy, ktoré vzniknú kombináciou rôznych zaťažení a podmienok.

Jedným z rozhodujúcich premenných parametrov vozovky, ktorý môže ovplyvniť vznik a vývoj porúch, je únosnosť vozovky. Únosnosť je závislá na skladbe a hrúbkach konštrukčných vrstiev vozovky (návrh vozovky spĺňajúci zásady a kritériá platnej návrhovej metódy), a na kvalite podložia a zabudovaných materiálov.

Tým sa ovplyvní kvalitatívny a kvantitatívny vývoj porúch a rýchlosť vývoja porúch, ale ich vzniku sa nezabráni. Vždy je potrebné v určitom časovom horizonte počítať s údržbou a opravou povrchu vozovky, škár CB krytu, vlastného krytu i celej vozovky.

Mechanizmy vzniku a vývoja porúch závisia od návrhu konštrukcie vozovky, jej stavby, následne od jej údržby a spôsobu užívania. Na lepšie objasnenie tohto procesu slúžia degradačné modely a

degradačné funkcie a to pre jednotlivé premenné parametre vozovky, ale aj ako celok pri agregovanom hodnotení degradácie vozovky.

3 Prehľad porúch

V tejto kapitole sú uvedené jednotlivé poruchy vozoviek s CB krytom, ktoré sú rozdelené do 6 skupín podľa ich vonkajšieho prejavu (pozri 2.3 týchto TP).

3.1 Poruchy povrchu vozovky

Poruchy povrchu vozovky môžu byť lokálne alebo súvislé, pričom sa môžu vyskytnúť na CB kryte vystuženom klznými trnmi a kotvami, alebo bez nich, pozri tabuľku 1 týchto TP.

Menej závažný je výskyt jamiek a mapových trhliniek, ktoré nemajú priamy vplyv na bezpečnosť a plynulosť prevádzky na PK a nevyžadujú okamžitú údržbu. Stredne závažná je korózia povrchu CB krytu. Medzi závažné poruchy, ktoré si vyžadujú čo najrýchlejšiu opravu, sa zaraďujú výtlky a plošný rozpad povrchu.

Špecifickou poruchou z hľadiska bezpečnosti prevádzky na PK je vyhladenie povrchu (strata makrotextúry a/alebo mikrotextúry). V rámci vizuálnej prehliadky možno zaznamenať výskyt tejto poruchy, ale pre jej kvantifikáciu je potrebné vykonať meranie súčiniteľa trenia podľa [T4].

Tabuľka 1 Poruchy povrchu vozovky

Kat. list	Názov poruchy	Závažnosť *	bez KT a K	s KT a K
1	Jamka	1	X	X
2	Výtlk	3-4	X	X
3	Sieťové trhlinky	1	X	X
4	Korózia povrchu	2-3	X	X
5	Plošný rozpad povrchu	3-4	X	X
6	Vyhladenie povrchu	individuálna	X	X

* hodnotenie závažnosti jednotlivých porúch je nutné posudzovať podľa ich vplyvu na bezpečnosť a pohodlie jazdy, jej vplyvu na životnosť krytu a podľa stupňa ich vývoja (1 - málo závažná, 2 - stredne závažná, 3 - závažná, 4 - veľmi závažná)
KT - klzné trne vkladané do priečných škár CB krytov
K - kotvy vkladané do pozdĺžnych škár CB krytov
X - výskyt poruchy

3.2 Poruchy na škárach bez deštrukcií

V CB krytoch, ktorých škáry sú osadené klznými trnmi a kotvami, sa v tejto kategórii porúch vyskytujú iba nefunkčné alebo chýbajúce tesnenie škár. Ide o menej závažnú poruchu, kedy obnova tesnenia škár nie je z technického hľadiska náročná.

Na CB krytoch, ktorých škáry nie sú osadené klznými trnmi a kotvami (staršie generácie vozoviek alebo kryty na cestách nižších tried), sa môžu vyskytnúť poruchy, ktoré súvisia s posunom/pohybom dosiek alebo celých pásov. Sem patria predovšetkým rozostúpené alebo tesné škáry, pozri tabuľku 2 týchto TP. Pri týchto stredne závažných porúch, pokiaľ nie sú spojené s deformáciou nivelety, je taktiež najdôležitejšie zaistiť utesnenie škár.

Tabuľka 2 Poruchy na škárach bez deštrukcií

Kat. list	Názov poruchy	Závažnosť	bez KT a K	s KT a K
7	Nefunkčné alebo chýbajúce tesnenie pozdĺžnej škáry	1	X	X
8	Nefunkčné alebo chýbajúce tesnenie priečnej škáry	1	X	X
9	Rozostúpená pozdĺžna škára	2-3	X	
10	Rozostúpená priečna škára	2-3	X	
11	Tesná priečna škára	3	X	
12	Vzájomný horizontálny posun betónových pruhov	1	X	

3.3 Poruchy na škárach s deštrukciami

Tieto poruchy sa môžu vyskytovať na CB kryte vystuženom klznými trňmi a kotvami, alebo bez nich, pozri tabuľku 3 týchto TP.

Oblámané alebo odlomené hrany dosiek a rozdrvené rohy dosiek sa zaraďujú medzi stredne závažné poruchy.

Medzi závažné poruchy sa zaraďuje rozpad betónu na škáre, ktorý prebieha na celú výšku dosky. Pri týchto poruchách nie je pri vizuálnej prehliadke zrejmé ako veľmi je porucha rozšírená na spodnom líci dosky, preto je potrebné tieto poruchy monitorovať a v prípade ich progresie naplánovať zásah.

Tabuľka 3 Poruchy na škárach s deštrukciami

Kat. list	Názov poruchy	Závažnosť	bez KT a K	s KT a K
13	Rozpad betónu na pozdĺžnej škáre	2-4	X	X
14	Rozpad betónu na priečnej škáre	2-4	X	X
15	Oblámaná hrana dosky	1-2	X	X
16	Odlomená hrana dosky	2	X	X
17	Rozdrvený roh na styku dosiek	2-3	X	X

3.4 Trhliny

Výskyt trhlín vo všeobecnosti súvisí s nízkou únosnosťou vozovky. V tejto kategórii porúch sú uvedené len trhliny, ktoré nie sú sprevádzané deformáciou nivelety vozovky, pozri tabuľku 4 týchto TP.

Podľa smeru, v ktorom je trhlina vedená, sa poruchy delia na pozdĺžne, priečne a šikmé. Samostatne sledovanou poruchou je odlomený roh dosky.

Na CB krytoch, ktoré sú vystužené klznými trňmi a kotvami sa môžu vyskytovať špecifické trhliny, ktoré súvisia s týmito zabudovanými prvkami. V tomto prípade sa trhliny vyskytujú buď nad kotvami a klznými trňmi alebo pozdĺž ich koncov, rovnobežne s hranou dosky.

Trhliny je potrebné v prvej fáze utesniť, následne sledovať ich vývoj a v prípade ich progresie naplánovať zásah.

Tabuľka 4 Trhliny

Kat. list	Názov poruchy	Závažnosť	bez KT a K	s KT a K
18	Pozdĺžna trhlina	individuálna	X	X
19	Priečna trhlina	individuálna	X	X
20	Šikmá trhlina	individuálna	X	X
21	Odlomený roh dosky	individuálna	X	X
22	Pozdĺžne trhliny viacpočetné, v približne konštantných vzdialenostiach	3-4		X
23	Trhlina nad klzným trňom	2-3		X
24	Trhlina nad kotvou	2-3		X
25	Trhlina pozdĺž koncov kotiev alebo klzných trňov	individuálna		X

3.5 Deformácia nivelety

Deformácia nivelety vozovky vo forme poklesov a zdvihov dosiek sa zaraďuje medzi závažné poruchy. Niektoré z týchto porúch si vyžadujú okamžitú opravu, napr. vystrelenie dosky, rozlomená doska s aktívnymi trhlinami, či pumpovanie dosky.

Veľkosť deformácie sa meria v rámci vizuálnej prehliadky alebo sa vykonáva vyhodnotením podrobného záznamu z merania pozdĺžnych nerovností podľa STN EN 13036-7.

Niektoré poruchy môžu nastať iba v prípade krytov bez klzných trňov a kotiev, pozri tabuľku 5 týchto TP. Ide o vertikálny posun dosiek na priečnej alebo pozdĺžnej škáre.

Špecifickou poruchou je nerovnosť na styku CB a asfaltového krytu, ktorá sa vyskytuje v mieste zmeny krytu (na konci úseku, pri prechode na most alebo pred vjazdom do tunelu).

Tabuľka 5 Deformácia nivelety

Kat. list	Názov poruchy	Závažnosť	bez KT a K	s KT a K
26	Rozlomená doska	3-4	X	X
27	Pumpovanie dosky	3-4	X	X
28	Vertikálny posun dosiek na priečnej škáre (schodíky)	2-4	X	
29	Vertikálny posun na pozdĺžnej škáre	2-4	X	
30	Strechovitý zdvih dosiek	3-4	X	X
31	Pokles dosiek	3-4	X	X
32	Vystrelenie dosky	4	X	X
33	Nerovnosti na styku cementobetónového a asfaltového krytu	2-4	X	X
34	Zvlnenie cementobetónového krytu	2-4	X	X

3.6 Iné poruchy

Posledná kategória uvádza špecifické poruchy, ktoré sa môžu vyskytnúť na CB kryte vystuženom klznými tŕňmi a kotvami alebo bez nich, pozri tabuľku 6.

Poruchy spôsobené alkalicko-kremičitou reakciou kameniva v betóne sa zaraďujú medzi závažné poruchy, ktoré môžu v konečnej fáze viesť až k strate stability CB krytu a rozpadu betónu.

Poruchy odvodnenia spôsobujú často zníženie únosnosti a degradáciu podkladových vrstiev.

Vysprávky, ktoré boli vytvorené ako trvalé riešenie a nevyskytujú sa na nich poruchy, sa neevidujú. Vykonáva sa záznam vysprávk, ktoré boli vytvorené ako provizórne s krátkou dobou životnosti a záznam vysprávk, na ktorých došlo k opätovnému výskytu porúch.

Tabuľka 6 Iné poruchy

Kat. list	Názov poruchy	Závažnosť	bez KT a K	s KT a K
35	Poruchy spôsobené alkalicko-kremičitou reakciou kameniva v betóne	2-4	X	X
36	Porucha odvodnenia	2-4	X	X
37	Provizórna vysprávka / porucha vysprávky	individuálna	X	X

4 Katalógové listy porúch

Každá porucha uvedená v kapitole 3 týchto TP má svoj samostatný katalógový list, pozri prílohu 3 týchto TP.

Katalógový list obsahuje:

- číslo katalógového listu,
- názov poruchy – slovné označenie poruchy,
- skupina – označenie skupiny porúch,
- miesto vzniku – vrstva v ktorej došlo k vzniku poruchy
- obrázok – charakteristická fotografia poruchy,
- kresba – zvýraznený priečny rez poruchou alebo axonometerický pohľad s detailom,
- popis poruchy – slovný popis vzhľadu poruchy,
- obdobné poruchy – číslo a názov podobne vyzerajúcej, ale odlišnej poruchy,
- parameter poruchy – vyjadrenie charakteristiky poruchy (dĺžka, priemer, plocha atď.) tak, ako sa zaznamenáva do formulára alebo uloží do počítača pri zázname údajov,
- závažnosť poruchy – hodnotenie závažnosti poruchy na štyroch stupňoch,
- pravdepodobná príčina vzniku – popis vonkajších a vnútorných podmienok vzniku poruchy,

- vývoj poruchy – charakterizuje ďalšie vývojové štádiá poruchy,
- návrh zásahu – stručný popis použiteľných technológií údržby a opráv porúch,
- ďalšie obrázky – prípadné ďalšie fotografie s popisom upresňujúcim vzhľad, vývoj, výskyt a prípadne i údržbu porúch.

Ohodnotenie závažnosti porúch sa vzťahuje k jednotlivými poruchám bez ohľadu na početnosť ich výskytu a stupeň ich vývoja na sledovanom úseku PK. Závažnosť porúch a ich hodnotenie v širšom kontexte musí byť predmetom odborného posúdenia s uvážením všetkých rozhodujúcich vplyvov.

5 Záznam porúch

Záznam porúch na dvojpruhových PK sa vykonáva pre obidva dopravné smery. Na dopredu určených úsekoch týchto komunikácií sa záznam dát môže vykonávať len pre jeden pruh (spravidla ten vo vizuálne horšom stave).

Záznam porúch na troj-, štvor- a viacpruhových PK (smerovo rozdelených aj nerozdelených) sa vykonáva v obidvoch dopravných smeroch, minimálne v pravom (vonkajšom) jazdnom pruhu.

Rozsah záznamu je daný množstvom porúch nachádzajúcich sa na povrchu vozovky.

5.1 Metódy záznamu porúch

Záznam porúch možno vykonávať:

- vizuálnou prehliadkou, pochôdzkou so záznamom dát do formulára alebo na milimetrový papier; využíva sa predovšetkým pre detailný záznam porúch v rámci podrobného diagnostického prieskumu,
- vizuálnou prehliadkou z pomaly idúceho vozidla vybaveného snímačom prejdenej vzdialenosti; záznam dát sa ukladá do počítača s automatickým priradením staničenia,
- záznamom zachyteným videokamerou (prípadne fotoaparátom) s osvetľovacím systémom osadeným na meracom vozidle vybavenom lokalizačným zariadením; vyhodnotenie sa vykonáva až následne zo záznamu. Takýto systém predstavuje napr. meracie zariadenie LineScan (pozri [T10]).

Z hľadiska rýchlosti záznamu a bezpečnosti pracovníkov vykonávajúcich záznam je najvhodnejší posledný spôsob. Možno aplikovať i kombinovaný spôsob záznamu, napr. nasnímanie porúch na určenom úseku videokamerou s doplnením údajov získaných vizuálnou prehliadkou.

Výšku vertikálnych posunov dosiek pri poruche 28 (schodíky), resp. pri poruche 29, je v rámci pochôdzky nutné merať buď posuvným meradlom s presnosťou odčítania vyššou než 1 mm, elektromechanickým, laserovým, prípadne iným vhodným snímačom. Veľkosť schodovitých nerovností na hodnotenom úseku je možné odčítať z podrobného záznamu z merania pozdĺžnej nerovnosti.

Poklesy alebo zdvihy dosiek je možné v rámci pochôdzky odhadnúť, presné hodnoty je možné získať len niveláciou alebo analýzou záznamu z merania pozdĺžnej nerovnosti.

5.2 Podmienky záznamu dát

Kvalita záznamu porúch je ovplyvňovaná radou faktorov. Záznam porúch sa nevykonáva:

- na zasneženej alebo znečistenej vozovke (blato, posyp),
- za dažďa, v hmle.

Záznam porúch vizuálnou prehliadkou vykonávajú kvalifikovaní, zaškolení a skúsení pracovníci (pozri podkapitolu 1.3 týchto TP). Je nutné počítať s vplyvom osvetlenia na viditeľnosť porúch (najvhodnejšie je šikmé osvetlenie a vysychajúca vozovka).

Pri pochôdzke za prevádzky sa musí dbať na zvýšenú opatrnosť a musia byť vykonané potrebné dopravné opatrenia.

5.3 Lokalizácia porúch

Podmienkou účelnosti záznamu je lokalizovanie každej poruchy staničením, t.j. vzdialenosťou poruchy (v metroch) od začiatku sledovaného úseku. Začiatok každého úseku sa musí lokalizovať (určiť) tak, aby sa jednoznačne situoval v rámci uzlového lokalizačného systému.

Staničenie polohy poruchy sa vzťahuje vždy ku konkrétnej doske, na ktorej sa porucha vyskytuje, a to k vzdialenejšej priečnej škáre tejto dosky v smere jazdy. Pokiaľ sa porucha vyskytuje priamo na priečnej škáre, je staničením priamo poloha priečnej škáry. Staničenie polohy poruchy na pozdĺžnej škáre sa v rámci jednotlivých jazdných pruhov vzťahuje taktiež k vzdialenejšej priečnej škáre dosky v smere jazdy. V prípade merania susediacich jazdných pruhov sa musí zamedziť duplicitu záznamu porúch na pozdĺžnej škáre, a to tak, že sa zaznamenávajú poruchy len na jednej pozdĺžnej škáre (spravidla sprava).

Dĺžka porúch sa uvádza v metroch s presnosťou na 0,1 m (nefunkčné/chýbajúce tesnenie, poruchy na škárach s deštrukciami a trhliny). Horizontálny a vertikálny posun dosiek sa uvádza v mm (poruchy na škárach bez deštrukcií a deformácia nivelety). Plocha porúch sa stanovuje v metroch štvorcových s presnosťou v závislosti na veľkosti poruchy (poruchy povrchu). V niektorých prípadoch sa zaznamenáva len výskyt áno/nie (tesná priečna škára, rozlomenie/pumpovanie dosky) alebo počet (odlomené rohy dosky).

V prípade ak sa na doske vyskytuje kombinácia porúch, eviduje sa každá porucha samostatne (poškodenie povrchu – poškodenie škáry – trhliny – vysprávky atď.).

Zaznamenávajú sa len neopravené poruchy, provizórne vysprávky alebo vysprávky, pri ktorých došlo opätovne k porušeniu.

5.4 Grafický záznam o stave povrchu

Pri podrobných vizuálnych prehliadkach vozoviek sa značia poruchy do tlačiva, a to štyrmi spôsobmi:

- ako bodový záznam, obmedzený na registráciu bodových porúch (napr. výtlk) a plošných porúch s plochou menšou ako plocha dosky; veľkosť bodovej poruchy v tlačive sa ohraničí čiarami v tvare poruchy,
- ako líniový záznam, používaný na registráciu poruchy, ktorej pomer šírky ku dĺžke je niekoľkonásobný (trhlina, porucha na škáre),
- ako plošný záznam na vyznačenie poruchy s väčšou plochou ako plocha dosky (napr. korózia či rozpad povrchu),
- ako verbálny záznam (poznámka) na popis stavu krajníc, odvodnenia a ďalších poznámok o záznamu údajov.

Tlačivo navrhnuté na grafický záznam porúch umožňuje záznam v ľubovoľnej mierke podľa potreby, na základe hustoty vyskytujúcich sa porúch. Poruchy sa zaznamenávajú grafickým symbolom a číselným údajom o veľkosti poruchy. Pri poruchách, ktoré je nutné špecifikovať, je potrebné doplniť aj abecedný symbol, pozri tabuľku 7 týchto TP.

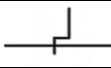
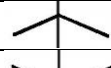
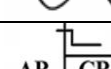
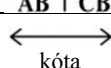
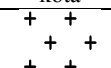
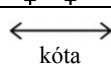
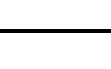
V záhlaví tlačiva na zaznamenávanie porúch je potrebné vyplniť nasledovné údaje:

- cesta č. - trieda cesty/číslo cesty,
- počiatočný uzlový bod - číslo uzlového bodu na začiatku sledovaného úseku (napr. 4422A02000),
- koncový uzlový bod - číslo uzlového bodu na konci sledovaného úseku (napr. 4422A02300), teda nasledujúci uzlový bod v rámci ťahu,
- dĺžka úseku - podľa ULS,
- povrch vozovky – spôsob úpravy povrchu,
- šírka jazdného pruhu - skutočne odmeraná šírka v m,
- šírka spevnenej krajnice - skutočne odmeraná šírka v m,
- šírka nespevnenej krajnice - skutočne odmeraná šírka v m,
- dátum záznamu - deň, mesiac a rok merania,
- list č. - číslo konkrétneho listu,
- listov celkom - počet listov záznamu celého sledovaného úseku,
- spracoval - meno pracovníka, ktorý prehliadku zaznamenal.

Vzor tohto tlačiva je uvedený v prílohe 1 (prázdny) a v prílohe 2 (vyplnený) týchto TP.

Tabuľka 7 Prehľad porúch vozoviek s CB krytom – grafický a abecedný symbol

Skupina porúch	Číslo katalógového listu a názov poruchy		Grafický symbol	Abecedný symbol
Poruchy povrchu	1	Jamka		J
	2	Výtlk		V
	3	Sieťové trhlinky		-
	4	Korózia povrchu		K
	5	Plošný rozpad povrchu		PR
	6	Vyhľadanie povrchu		O
Poruchy na škárach bez deštrukcií	7	Nefunkčné/chýbajúce tesnenie pozdĺžnej škáry		-
	8	Nefunkčné/chýbajúce tesnenie priečnej škáry		-
	9	Rozostúpená pozdĺžna škára		-
	10	Rozostúpená priečna škára		-
	11	Tesná priečna škára		-
	12	Vzájomný horizontálny posun betónových pruhov		-
Poruchy na škárach s deštrukciami	13	Rozpad betónu na pozdĺžnej škáre		-
	14	Rozpad betónu na priečnej škáre		-
	15	Oblámaná hrana dosky		-
	16	Odlomená hrana dosky		UH
	17	Rozdrvený roh na styku dosiek		RR
Trhliny	18	Pozdĺžna trhlina		T
	19	Priečna trhlina		T
	20	Šikmá trhlina		T
	21	Odlomený roh dosky		R
	22	Pozdĺžne trhliny viacpočetné, v približne konštantných vzdialenostiach		T
	23	Trhlina nad klzným trňom		T
	24	Trhlina nad kotvou		T
	25	Trhlina pozdĺž. koncov kotiev/trňov		T
Deformácia nivelety	26	Rozlomená doska		RD
	27	Pumpovanie dosky		PD
	28	Schodíky (vertikálny posun dosiek na priečnej škáre)		-

Pokračovanie tabuľky 7				
	29	Vertikálny posun na pozdĺžnej škáre		-
	30	Strechovitý zdvih dosiek		-
	31	Pokles dosiek		-
	32	Vystrelenie dosky		VD
	33	Nerovnosti na styku CB a AB krytu		AB/CB
	34	Zvlnenie CB krytu		ZVLNENIE
Iné poruchy	35	Poruchy spôsobené alkalicko-kremičitou reakciou kameniva v betóne		ASR
	36	Porucha odvodnenia		ODVODNENIE
	37	Provizórna vysprávka/porucha vysprávky		PV

6 PRÍLOHA

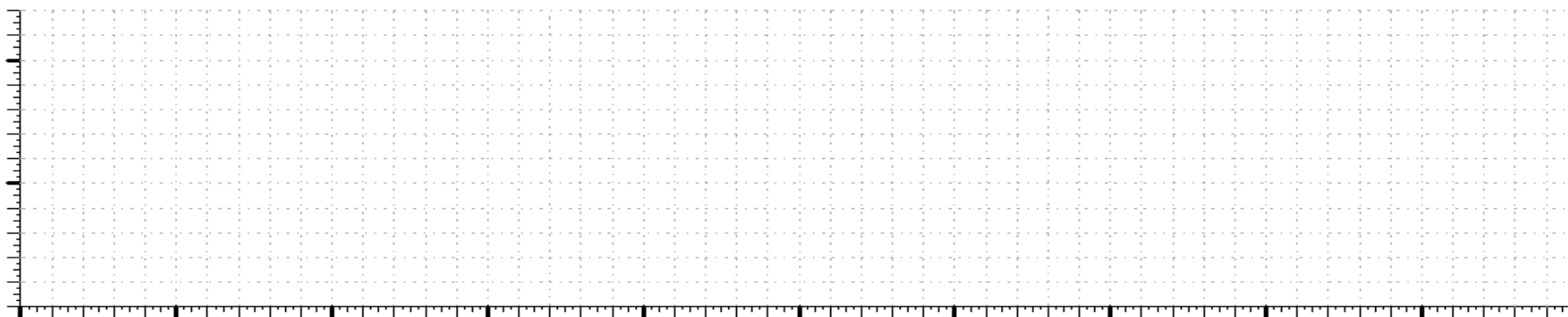
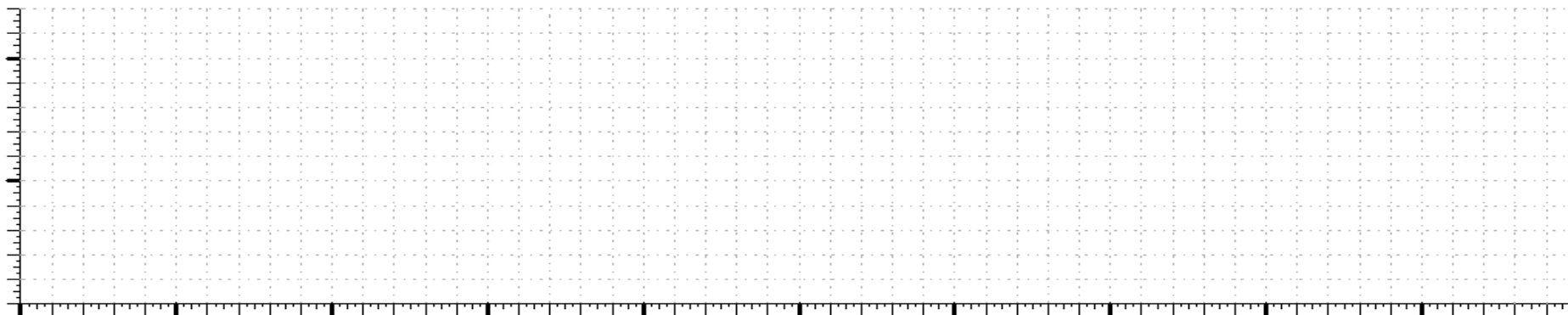
Príloha 1 Tlačivo na grafický záznam porúch

Príloha 2 Príklad grafického záznamu porúch

Príloha 3 Katalógové listy porúch

PRÍLOHA 1 Tlačivo na grafický záznam porúch

Cesta č:	.....	Povrch vozovky:	.....	Dátum záznamu:	.....
Počiatoč. uzlový bod:	.....	Šírka jazd. pruhu:	.....	List č.:	.....
Koncový uzlový bod:	.....	Šírka spev. krajnice:	.....	Listov celkom:	.....
Dĺžka úseku:	.....	Šírka nespev. krajnice:	.....	Spracoval:	.....



PRÍLOHA 2 Príklad grafického záznamu porúch

Cesta č:
 Počiatoč. uzlový bod: 0201A00300
 Koncový uzlový bod: 0201A00400
 Dĺžka úseku: 1 km

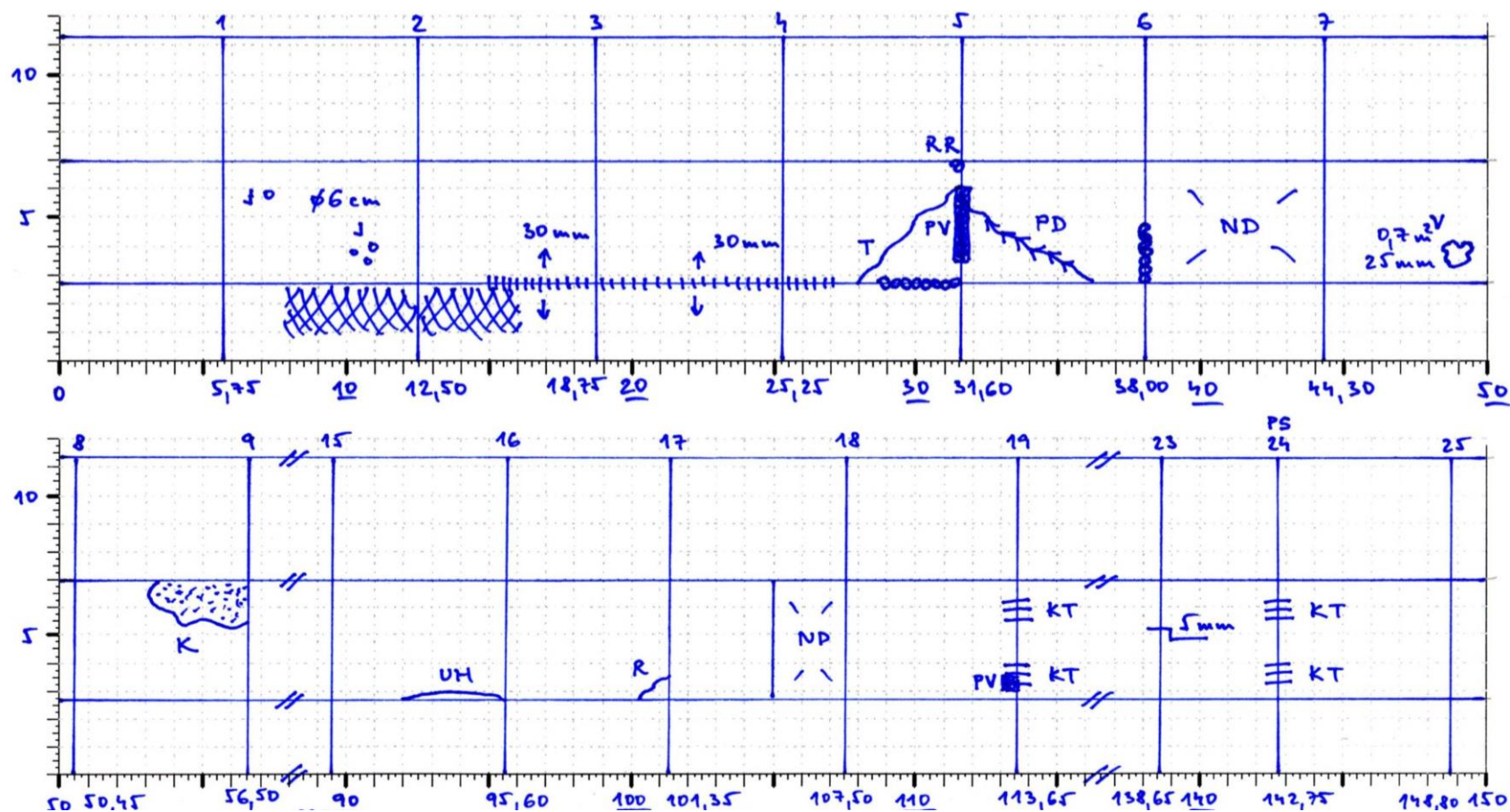
Povrch vozovky:
 Šírka jazd. pruhu: 4,3 / 4,3
 Šírka spev. krajnice:
 Šírka nespev. krajnice:

Dátum záznamu:
 List č.: 1
 Listov celkom: 6
 Spracoval: CDV - Matula

ND - nová doska KT - dodatočne vložené klzné trne

PS - pracovná škála

smer jazdy →



PRÍLOHA 3 Katalógové listy porúch

JAMKA KATALÓGOVÝ LIST 1

Skupina porúch	Typ poruchy	Miesto vzniku
1	Jamka	Povrch vozovky

Popis poruchy:

Ojedinelé jamky na povrchu dosiek, najčastejšie približne kruhového alebo oválneho tvaru. Hĺbka väčších jamiek zodpovedá zhruba ich priemeru. Na dne bývajú zvyšky hlinených hrudiek alebo iných nečistôt. Priemer a hĺbka jamiek sa pohybujú v rozmedzí od 10 do 100 mm.

Podobné poruchy:

Vzhľadovo podobné väčším jamkám môžu byť niektoré výtlky (KL 2).

Parameter poruchy:

Priemer (mm); hĺbka (mm).

Závažnosť poruchy:

Stupeň závažnosti 1

Málo závažná porucha, ak nenastáva rozpad betónu stien jamky a zväčšovanie poruchy.

Pravdepodobná príčina vzniku:

Nečistoty v kamenive, najmä hlinené hrudky alebo zvetrané zrná hrubého kameniva.

Vývoj poruchy:

Účinkom mrazu, vody, posypových solí a dopravy môžu nastať poruchy betónu na stenách jamky a zväčšovanie sa prehĺbi až do veľkosti výtlku (KL 2).

Návrh zásahu:

Jamky do priemeru 25 mm, vyskytujúce sa ojedinele, nie je potrebné odstraňovať.

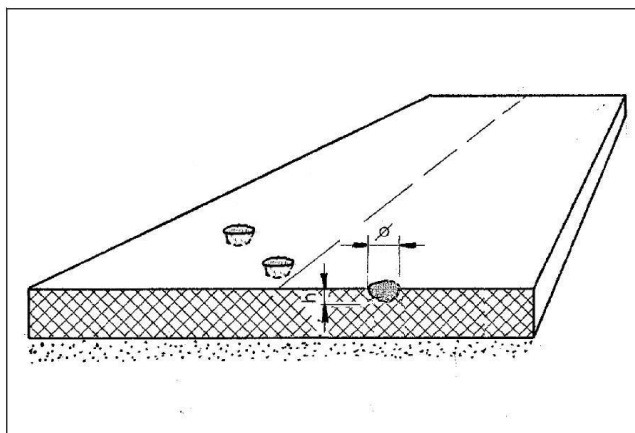
Jamky s priemerom od 25 mm do 50 mm sa vyčistia a zaplnia zálievkovou hmotou alebo pri nových stavbách vysprávkovou hmotou.

Jamky od priemeru 50 mm sa odvírajú alebo osekajú na hĺbku jamky (minimálne 20 mm), vyčistia sa a zaplnia sa vysprávkovou hmotou. Príprava povrchu a zaplnenia vysprávkovou hmotou sa vykonáva podľa požiadaviek výrobcu vysprávkovej hmoty.

Obrázok:



Náčrtok:



Obrázky:



VÝTLK **KATALÓGOVÝ LIST 2**

Skupina porúch	Typ poruchy	Miesto vzniku
1	Výtlk	Povrch vozovky

Popis poruchy:

Priehlbiny nepravidelného, často okrúhleho tvaru v doske. Plocha až niekoľko dm², hĺbka až 100 mm. Výtlky sa vyskytujú obvykle na trhlinách alebo na škárach, ale môžu byť aj samostatne.

Podobné poruchy:

Niektoré väčšie jamky (KL 1), ktoré však vznikli odlišným spôsobom.

Parameter poruchy:

Plocha (m²); hĺbka (mm).

Obrázok:

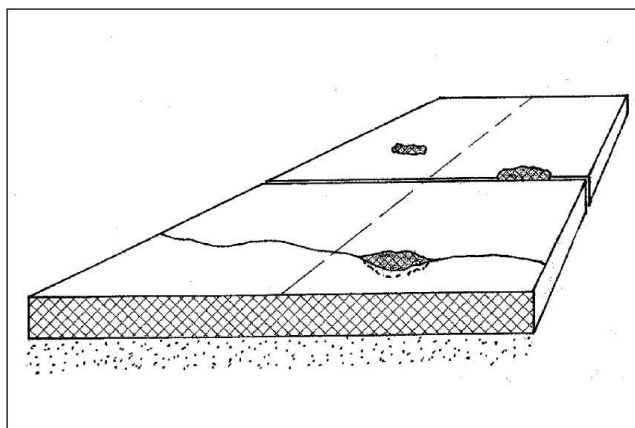


Závažnosť poruchy:

Stupeň závažnosti **3 až 4**

Stredne závažná až veľmi závažná porucha, záleží na štádiu poruchy.

Náčrtok:



Pravdepodobná príčina vzniku:

Lokálne narušenie homogenity betónu na povrchu vozovky s následným deštruktívnym účinkom posypových solí, vody, mrazu a dopravy.

Vývoj poruchy:

Zväčšovanie hĺbky a priemeru výtlku pokračujúcimi účinkami solí, vody, mrazu a dopravy; môže dôjsť až k plošnému rozpadu povrchovej vrstvy betónu a tvorbe nových trhlín.

Návrh zásahu:

Jednotlivé kroky opravy:

- ohraničenie vývrtom alebo rezom až za oblasť narušeného betónu, min. do hĺbky 20 mm,
- odstránenie porušeného betónu a nečistôt, tak aby nebol narušený zdravý betón,
- príprava povrchu podľa požiadaviek výrobcu vysprávkovej hmoty,
- pri oprave poruchy v mieste škáry vloženie dilatanej vložky na plnú hrúbku opravy k zabezpečeniu funkcie škáry,
- vyplnenie pripraveného priestoru vysprávkovou hmotou a ošetrovanie povrchu vysprávky,
- vyplnenie prípadnej škáry zálievkovou hmotou.

Obrázky:



SIEŤOVÉ TRHLINKY

KATALÓGOVÝ LIST 3

Skupina porúch	Typ poruchy	Miesto vzniku
1	Sieťové trhlinky	Povrch vozovky

Popis poruchy:

Jemne mapovité popraskanie povrchu vlasovými trhlínkami, šírka trhlínok do 0,1 mm, hĺbka v mm. Plocha popraskaného povrchu rádovo v dm^2 , zriedka v m^2 .

Podobné poruchy:

Počiatočná fáza poruchy spôsobená alkalicko-kremičitou reakciou kameniva v betóne (KL 35).

Parameter poruchy:

Plocha (m^2).

Závažnosť poruchy:

Stupeň závažnosti 1

Málo závažná porucha v prípade včasnej sanácie.

Pravdepodobná príčina vzniku:

Hydratačné a kapilárne zmrštenie cementovej malty na povrchu, spôsobené nevhodnými vstupnými materiálmi a výrobou zmesi; nedostatočná alebo neskorá ochrana čerstvého betónu pred odparom vody; nevhodná technológia lokálnych opráv pri betonáži CB krytu.

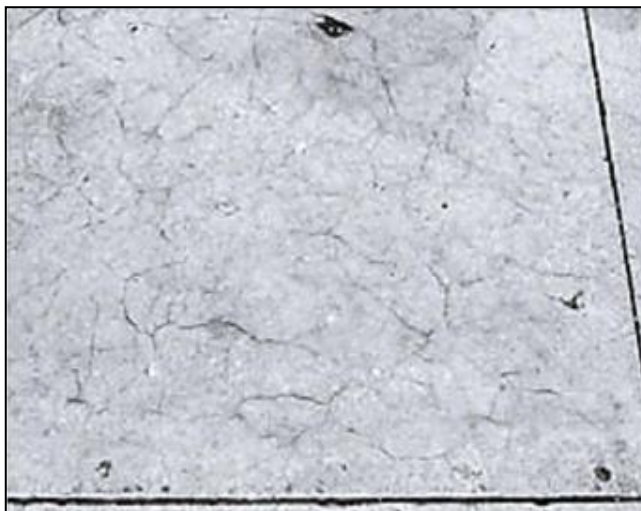
Vývoj poruchy:

Odlupovanie povrchovej vrstvičky malty, degradácia povrchu, až korózia povrchu betónu (KL 4).

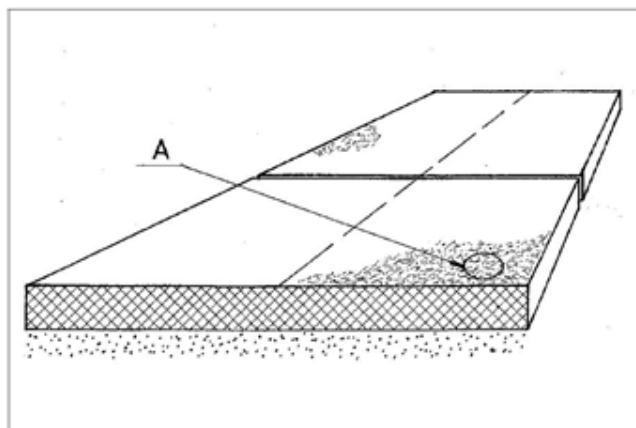
Návrh opravy:

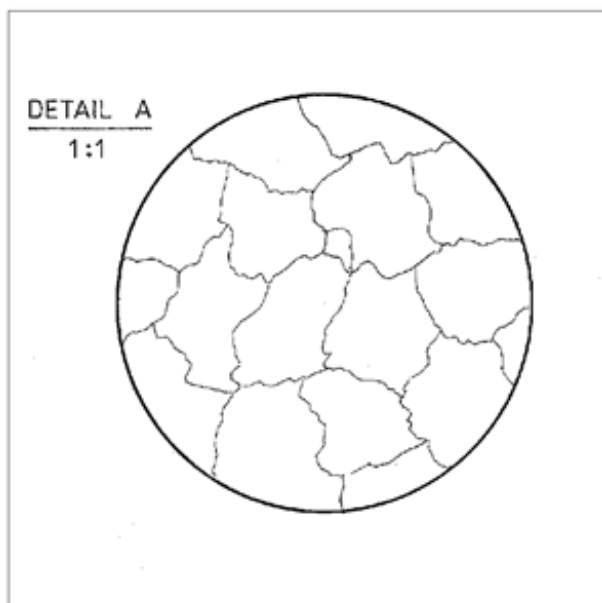
Očistenie povrchu s výskytom mapových trhlín s následnou riadenou penetráciou zasiahnutých častí povrchu vozovky nízkoviskóznou živicom alebo riedenou ľanovou fermežou.

Obrázok:



Náčrtok:



Obrázky:

KORÓZIA POVRCHU

KATALÓGOVÝ LIST 4

Skupina porúch	Typ poruchy	Miesto vzniku
1	Korózia povrchu	Povrch vozovky

Popis poruchy:

Odlupovanie povrchovej vrstvičky malty, spočiatku ojedinelej alebo v skupinách, jednotlivé odlúpnuté šúplaty rádovo v cm², neskôr väčšieho rozsahu rádovo až v m² a intenzívne uvoľňovanie zŕn kameniva, poškodenie povrchu až na hĺbku niekoľko mm. Nový povrch je hrbolatý s uvoľňovaním ďalších zŕn kameniva.

Obrázok:



Podobné poruchy:

Plošný rozpad povrchu (KL 5), ktorý je však intenzívnejší a zasahuje do väčšej hĺbky.

Parameter poruchy:

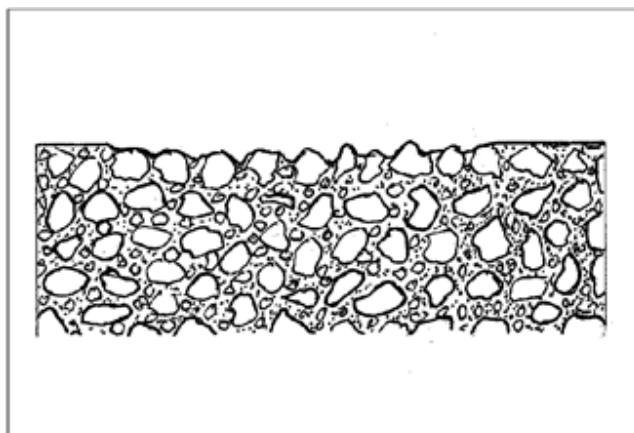
Plocha (m²).

Závažnosť poruchy:

Stupeň závažnosti **2 až 3**

Stredne závažná až závažná porucha. V prípade, ak sa vývoj poruchy zastaví v prvej fáze, zvýšia sa protišmykové vlastnosti povrchu a jeho hlučnosť.

Náčrtok:



Pravdepodobná príčina vzniku:

Málo odolný a nedostatočne mrazuvzdorný betón (neprevzdušnený betón alebo nesprávne spracovaný a ošetrovaný betón); pôsobenie mrazu, vody a posypových solí; ručné opravy a dorábky povrchu CB krytu pri betonáži apod.

Vývoj poruchy:

Ďalšie uvoľňovanie hrubej frakcie kameniva, rozpad malty a celková deštrukcia povrchovej vrstvy betónu do hĺbky aj niekoľko cm (porucha 5).

Návrh opravy:

Najskôr je potrebné prieskumom posúdiť príčinu poruchy a zistiť odolnosť betónu proti CHRL.

V prípade starších CB krytov sa vykoná:

- odstránenie narušeného betónu a nečistôt, napr. otryskávaním či frézovaním,
- príprava povrchu a naniesenie vysprávkovej hmoty podľa požiadaviek jej výrobcu,
- úprava textúry a ošetrovanie povrchu vysprávkovej hmoty (vylúčenie zhoršenia povrchových vlastností oproti priľahlým častiam CB krytu),
- v závažnejších prípadoch sa vykoná prekrytie mikrokobercom alebo asfaltovým kobercom.

Pri nových CB krytoch a krytoch v záručnej dobe sa môže riešiť až výmenou celých dosiek.

Obrázky:

PLOŠNÝ ROZPAD POVRCHU

KATALÓGOVÝ LIST 5

Skupina porúch	Typ poruchy	Miesto vzniku
1	Plošný rozpad povrchu	Povrch vozovky

Popis poruchy:

Pokračovanie korózie povrchu. Ďalšie uvoľňovanie a drobenie hrubej frakcie kameniva sprevádzané rozpadom malty, spojitě porušenie betónu do hĺbky 5 cm a väčšie, niekedy s trhlinami vzniknutými následkom straty únosnosti dosky. Plocha niekoľko dm² až m².

Obrázok:



Podobné poruchy:

Korózia povrchu (KL 4), ktorá je však menej intenzívna.

Parameter poruchy:

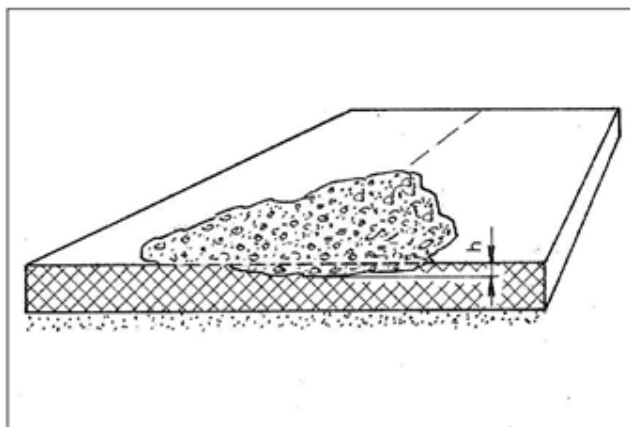
Plocha (m²); hĺbka (mm).

Závažnosť poruchy:

Stupeň závažnosti **3 až 4**

Veľmi závažná porucha ohrozujúca bezpečnosť dopravy.

Náčrtok:



Pravdepodobná príčina vzniku:

Málo odolný a nedostatočne mrazuvzdorný betón (neprevzdušnený betón alebo nesprávne spracovaný a ošetrovaný betón); nevykonaná oprava korózie povrchu cementobetónového krytu.

Vývoj poruchy:

Pokračujúci rozpad betónu na povrchu a vznik netesných škár na styku s plošnou vysrávkou; celkový rozpad a strata únosnosti dosky.

Návrh opravy:

Postup ako pri poruche 4.

V závažnejších prípadoch sa vykoná výmena celých dosiek.

Obrázok:



VYHLADENIE POVRCHU

KATALÓGOVÝ LIST 6

Skupina porúch	Typ poruchy	Miesto vzniku
1	Ohladenie povrchu	Povrch vozovky

Popis poruchy:

Ide o stratu protišmykových vlastností povrchu vozovky, viditeľnú najmä v protisvetle a za mokra.

- a) súvisí s výrobou a pokládkou betónu: vyhladená cementová malta, povrch bez makrotextúry.
- b) ohladený povrch vozovky stratou mikrotextúry kameniva: najmä v jazdných stopách vozidiel.

Podobné poruchy:

Nevyskytujú sa.

Parameter poruchy:

Plocha (m²).

Závažnosť poruchy:

Závažnosť poruchy musí byť posudzovaná individuálne podľa stupňa jej vývoja.

Veľmi závažná porucha v prípade možnosti ohrozenia bezpečnosti dopravy stratou protišmykových vlastností povrchu vozovky.

Pravdepodobná príčina vzniku:

- a) Obtiažne spracovateľný čerstvý betón, povrch je pozdĺžnou hladiacou latou vyhladený a protišmyková úprava povrchu je neúčinná. Povrch je veľmi odolný voči účinkom dopravy, vody a mrazu, spôsobuje dlhodobo veľmi nízke protišmykové vlastnosti.
- b) Vek vozovky, strata cementovej malty povrchu upraveného vlečenou jutou alebo kefami; vplyv hrubého kameniva sa spravidla prejavuje až po dlhšej dobe; v prípade kameniva s nevhodnou ohladiteľnosťou (najmä vápenca a čadiča) sú povrchy veľmi klzké.

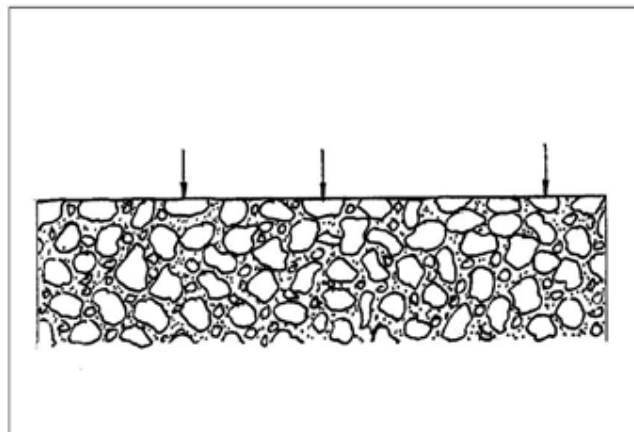
Vývoj poruchy:

- a) Nedochádza k povrchovému opotrebeniu cementovej malty, povrch dlhodobo hladký a klzký.
- b) Ďalšie ohladzovanie kameniva, prípadne vyjazdenie plytkých koľají v jazdných stopách vozidiel.

Obrázok:



Náčrtok:



Návrh opravy:

Úseky s ohladeným povrchom musia byť pod stálou kontrolou správcu komunikácie, vykonáva sa meranie súčiniteľa trenia podľa TP 14/2006 a eviduje sa nehodovosť.

Vyberie sa technológia vhodná podľa intenzity prevádzky, veku krytu a rozsahu porúch. Obnova protišmykových vlastností povrchu CB krytu sa vykonáva brúsením, frézovaním alebo vysokotlakovým vodným lúčom.

Účinné je prevedenie náterov, mikrokobercov a vrstiev z asfaltových zmesí.

Obrázky:

**NEFUNKČNÉ/CHÝBAJÚCE TESNENIE
POZDÍŽNEJ ŠKÁRY**

KATALÓGOVÝ LIST 7

Skupina porúch	Typ poruchy	Miesto vzniku
2	Nefunkčné alebo chýbajúce tesnenie pozdĺžnej škáry	Poruchy na škárach bez deštrukcií

Popis poruchy:

- a) Tesnenie uvoľnené alebo odtrhnuté od jednej zo stien škáry (tesnením sa rozumie zálievka za horúca, zálievka za studena alebo tesniace profily do škár).
- b) Chýbajúce alebo prepadnuté tesnenie.

Obrázok:



Podobné poruchy:

Nefunkčné alebo chýbajúce tesnenie priečnej škáry (KL 8).

Parameter poruchy:

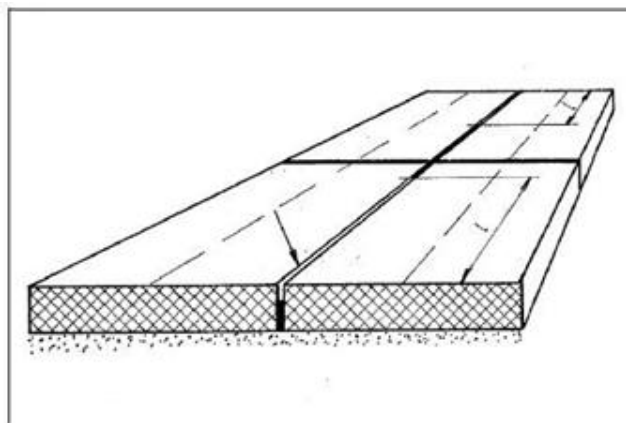
Dĺžka (m).

Závažnosť poruchy:

Stupeň závažnosti 1

Málo závažná porucha.

Náčrtok:



Pravdepodobná príčina vzniku:

Vek tesnenia, neutesnenie škár pri výstavbe, uvoľnenie, vytrhnutie zálievky alebo tesnenia následkom dopravy a pohybu dosiek, nesprávna konštrukcia škáry s ohľadom na vlastnosti tesnenia a veľkosť skutočných dilatčných pohybov dosiek. Sprievodný jav iných porúch na pozdĺžnej škáre, predovšetkým poruchy 9, 12, 13 a 29.

Vývoj poruchy:

Ďalšie vytrhávanie a uvoľňovanie tesnenia, možnosť korózie betónu na stenách škáry a na spodnom líci dosky, až rozpad betónu na pozdĺžnej škáre - porucha 13. Vplyvom infiltrovanej vody do konštrukcie vozovky sa vytvárajú predpoklady vzniku ďalších porúch. Pevné častice vniknuté do škáry spôsobujú poškodzovanie styčných plôch škáry.

Návrh opravy:

Jednotlivé kroky údržby:

- odstránenie zvyškov starého tesnenia (na celú dĺžku dosky či viacerých dosiek)
- prípadná úprava rozmerov škáry,
- vyčistenie škáry od nečistôt,
- kompletne pretesnenie škáry zálievkou s vymedzovacou vložkou alebo tvarovanými tesniacimi profilmi.

Obrázky:



**NEFUNKČNÉ/CHÝBAJÚCE TESNENIE
PRIEČNEJ ŠKÁRY**

KATALÓGOVÝ LIST 8

Skupina porúch	Typ poruchy	Miesto vzniku
2	Nefunkčné alebo chýbajúce tesnenie priečnej škáry	Poruchy na škárach bez deštrukcií

Popis poruchy:

- a) Tesnenie uvoľnené alebo odtrhnuté od jednej zo stien škáry (tesnením sa rozumie zálievka za horúca, zálievka za studena alebo tesniace profily do škár).
- b) Chýbajúce alebo prepadnuté tesnenie.

Podobné poruchy:

Nefunkčné alebo chýbajúce tesnenie pozdĺžnej škáry (KL 7).

Parameter poruchy:

Dĺžka (m).

Závažnosť poruchy:

Stupeň závažnosti 1

Málo závažná porucha.

Pravdepodobná príčina vzniku:

Vek tesnenia, neutesnenie škár pri výstavbe, uvoľnenie, vytrhnutie zálievky alebo tesnenia následkom dopravy a pohybu dosiek, nesprávna konštrukcia škáry s ohľadom na vlastnosti tesnenia a veľkosť skutočných dilatačných pohybov dosiek. Sprievodný jav iných porúch na priečnej škáre, predovšetkým poruchy 2, 10, 14.

Vývoj poruchy:

Ďalšie vytrhávanie a uvoľňovanie tesnenia, možnosť korózie betónu na stenách škáry a spodnom líci dosky, až rozpad betónu na priečnej škáre - porucha 14. Vplyvom infiltrovanej vody do konštrukcie vozovky sa vytvárajú predpoklady pre vznik ďalších porúch (schodíky, trhliny, pumpovanie dosky). Pevné častice vniknuté do škáry spôsobujú drvenie styčných plôch škáry vplyvom kontaktných napätí.

Návrh opravy:

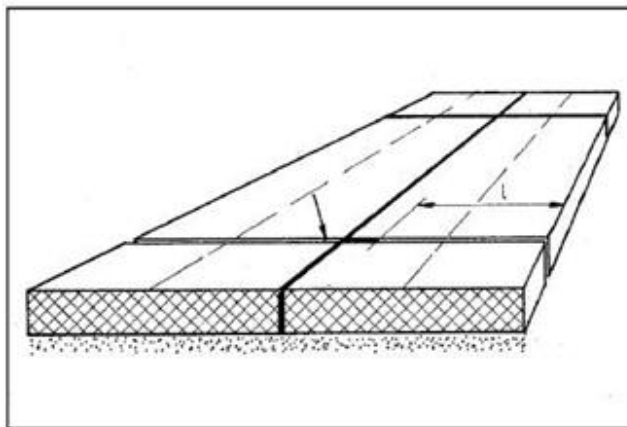
Jednotlivé kroky údržby:

- odstránenie zvyškov starého tesnenia (na celú šírku dosky či viacerých dosiek),
- prípadná úprava rozmerov škáry,
- vyčistenie škáry od nečistôt,
- kompletne pretesnenie škáry zálievkou s vymedzovacou vložkou alebo tvarovanými tesniacimi profilmi.

Obrázok:



Náčrtok:



Obrázky:



ROZOSTÚPENÁ POZDÍŽNA ŠKÁRA

KATALÓGOVÝ LIST 9

Skupina porúch	Typ poruchy	Miesto vzniku
2	Rozostúpená pozdĺžna škára	Poruchy na škárach bez deštrukcií

Popis poruchy:

Pozdĺžna škára, ktorej šírka je väčšia než 10 mm pri teplote vzduchu za posledných 8 h v rozmedzí od +5 do +15 °C alebo ak dosiahne šírka škáry dvojnásobok svojej pôvodnej šírky alebo ak sa zväčšila jej šírka za jeden rok o viac než 30 %.

Rozostúpené pozdĺžne škáry sa vyskytujú taktiež na CB kryte a AB kryte (rozhranie jazdný pruh – spevnená krajnica).

Podobné poruchy:

Podľa vzhľadu – rozostúpená priečna škára (KL 10).

Parameter poruchy:

Dĺžka (m); šírka (mm).

Závažnosť poruchy:

Stupeň závažnosti **2 až 3**

Stredne závažná až závažná porucha.

Pravdepodobná príčina vzniku:

Týka sa starých CB krytov, kde sa nevykonávalo vkladanie kotiev a klzných trŕňov do škár. Ide o následok sadania násypového telesa, roztráženosti betónu a odstredivých síl vozidiel v oblúkoch, prípadne vzájomného posunu betónových pásov.

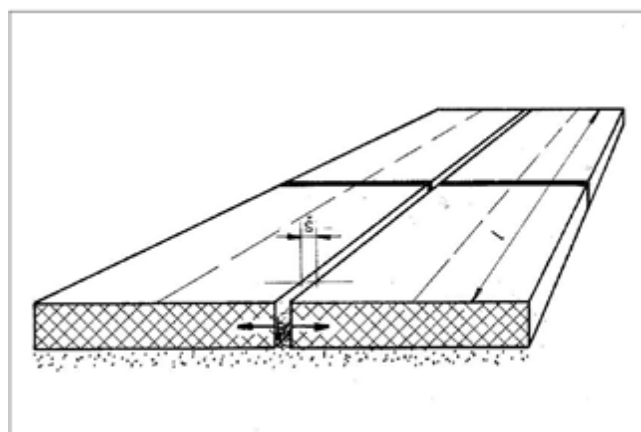
Vývoj poruchy:

Rozostupovanie pozdĺžnej škáry sa v priebehu času spravidla spomaľuje, umožňuje ale vnikanie pevných častíc, vody a roztoku posypových solí do konštrukcie s následným vznikom závažnejších porúch, až po rozpad betónu na pozdĺžnej škáre - porucha 13.

Obrázok:



Náčrtok:



Návrh opravy:

Pokiaľ nedochádza k vertikálnym posunom dosiek, použije sa zálievková hmota, podobne ako v prípade poruchy 7.

Pokiaľ je šírka škáry väčšia než 50 mm, aplikuje sa pružná vysprávková hmota (modifikovaná asfaltová hmota s výplňovým kamenivom používaná pre elastické mostné závery a opravy trhlín na vozovkách s asfaltovým krytom).

Pri súčasnom vertikálnom posune dosiek, nad dovolené odchýlky rovnosti povrchu uvedené v STN 73 6123, sa najskôr musí vykonať zbrúsenie schodíkov, u väčších posunov je nutné vykonať zdvihnutie a stabilizáciu dosiek podinjektovaním.

K zamedzeniu horizontálnych posunov betónových pásov a k obnove spolupôsobenia dosiek s predpokladanou vyššou životnosťou sa môže vykonať dodatočné vloženie horizontálnych či šikmých kotiev.

Obrázky:

ROZOSTÚPENÁ PRIEČNA ŠKÁRA

KATALÓGOVÝ LIST 10

Skupina porúch	Typ poruchy	Miesto vzniku
2	Rozostúpená priečna škára	Poruchy na škárach bez deštrukcií

Popis poruchy:

Priečna škára, ktorej šírka je väčšia než 15 mm pri teplote vzduchu za posledných 8 hodín v rozmedzí od +5 do +15 °C alebo ak dosiahne šírka škáry dvojnásobok svojej pôvodnej šírky.

Rozostúpené priečne škáry sa vyskytujú taktiež na rozhraní CB krytu a AB krytu (napr. v súvislosti s napojením pred a za mosty).

Podobné poruchy:

Podľa vzhľadu – rozostúpená pozdĺžna škára (KL 9).

Parameter poruchy:

Dĺžka (m); šírka (mm).

Závažnosť poruchy:

Stupeň závažnosti **2 až 3**

Stredne závažná až závažná porucha.

Pravdepodobná príčina vzniku:

Týka sa starých CB krytov, kde sa nevykonávalo vkladanie kotiev a klzných trŕňov do škár. Ide o následok intenzívnej prevádzky, vloženie úsekov s asfaltovým krytom, umožňujúci posun dosiek (napr. v prechodových oblastiach mostov) apod.

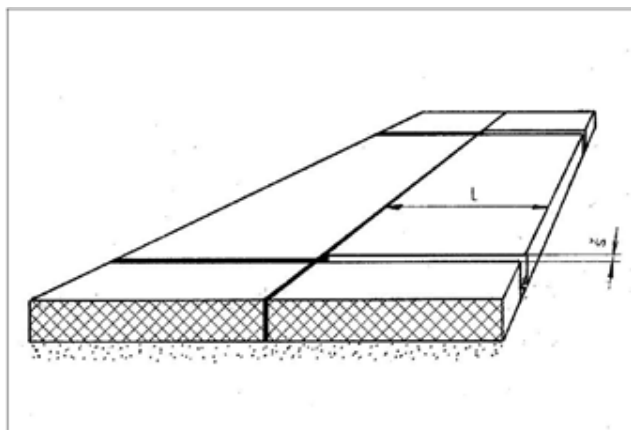
Vývoj poruchy:

Rozostupovanie priečnej škáry sa spravidla v priebehu času spomaľuje, umožňuje ale vnikanie pevných častíc, vody a roztoku posypových solí do konštrukcie vozovky s nasledujúcim vznikom závažnejších porúch (napr. rozpad betónu na priečnej škáre - porucha 14, pumpovanie dosky - porucha 27 a schodíky - porucha 28). Dochádza k zníženiu až strate spolupôsobenia dosiek.

Obrázok:



Náčrtok:



Návrh opravy:

Pokiaľ nedochádza k vertikálnym posunom dosiek, použije sa zálievková hmota, obdobne ako v prípade poruchy 8.

Pri súčasnom vertikálnom posune dosiek, nad dovolené odchýlky rovnosti povrchu uvedené v STN 73 6123, sa najskôr musí vykonať zbrúsenie schodíkov, pri väčších posunoch je nutné vykonať zdvihnutie a stabilizáciu dosiek podinjektovaním.

K zamedzeniu horizontálnych posunov a k obnove spolupôsobenia dosiek s predpokladanou vyššou životnosťou sa môže vykonať dodatočné vloženie klzných tŕňov.

Obrázky:

TESNÁ PRIEČNA ŠKÁRA

KATALÓGOVÝ LIST 11

Skupina porúch	Typ poruchy	Miesto vzniku
2	Tesná priečna škára	Poruchy na škárach bez deštrukcií

Popis poruchy:

Vzájomné priblíženie dvoch susedných dosiek tak, že šírka škáry je skoro nulová.

Podobné poruchy:

Nevyskytujú sa, opakom je rozostúpená priečna škára (KL 10).

Parameter poruchy:

Dĺžka (m).

Obrázok:

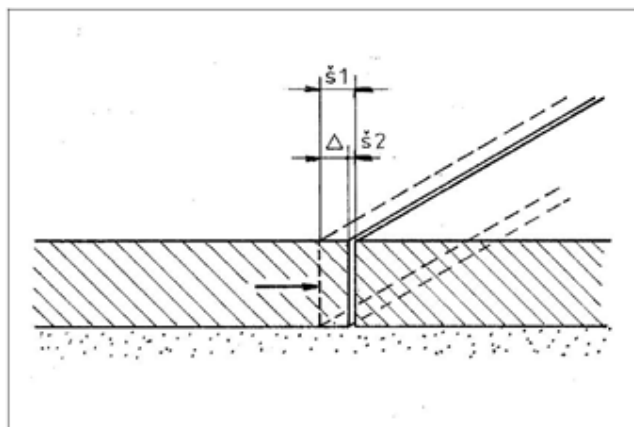


Závažnosť poruchy:

Stupeň závažnosti 3

Závažná porucha.

Náčrtok:



Pravdepodobná príčina vzniku:

Týka sa starých CB krytov, kde sa nevykonávalo vkladanie kotiev a klzných tŕňov do škár. Posun dosiek v úsekoch s väčším spádom alebo stúpaním alebo teplotná dilatácia dosiek.

Vývoj poruchy:

Možnosť poškodenia hrán dosiek - porucha 15, zdvihu dosiek (v lete - vplyvom teploty) - porucha 30 alebo až vystrelenie dosky - porucha 32.

Návrh opravy:

Rozšírenie škáry v hornej časti spôsobom stanoveným v projektovej dokumentácii podľa odporúčaní výrobcu tesniacej hmoty a obnova tesnenia ako pri poruche 8.

V prípade oprýskania alebo odlomenia hrany dosky sa postupuje podľa zásad uvedených pri poruche 15 a 16.

V prípade náznakov vzniku strechovitého zdvihu dosiek či vystrelenia dosky sa postupuje podľa zásad uvedených pri poruche 30 a 32.

Obrázky:



**VZÁJOMNÝ HORIZONTÁLNY POSUN
BETÓNOVÝCH PRUHOV**

KATALÓGOVÝ LIST 12

Skupina porúch	Typ poruchy	Miesto vzniku
2	Vzájomný horizontálny posun pruhov	Poruchy na škárach bez deštrukcií

Popis poruchy:

Betónové pásy sa navzájom pohybujú, čo sa prejavuje vzájomným posunom priečnych škár oboch pásov. Veľkosť relatívneho posunu je až 100 mm.

Podobné poruchy:

Nevyskytujú sa.

Parameter poruchy:

Posun (mm).

Obrázok:

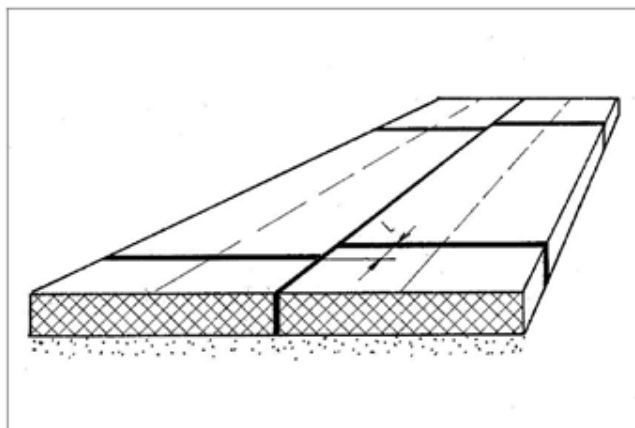


Závažnosť poruchy:

Stupeň závažnosti **1**

Málo závažná porucha.

Náčrtok:



Pravdepodobná príčina vzniku:

Týka sa výhradne starých CB krytov, kde sa nevykonávalo vkladanie kotiev a klzných trŕnov do škár. Vyskytuje sa v prípade podkladu umožňujúceho ľahký posun pásov, pri veľkom pozdĺžnom sklone, v smerových oblúkoch a následkom vysokej intenzity dopravy.

Vývoj poruchy:

Pri pokračujúcom posune možnosť rozostupovania pozdĺžnej škáry, vznik nerovnosti, vznik závažnejších porúch (napr. rozdrvený roh na styku dosiek - porucha 17 a odlomený roh dosky - porucha 21).

Návrh opravy:

Pokiaľ nespôsobuje žiadne problémy, nemusí sa riešiť. V prípade porušeného tesnenia pozdĺžnej alebo priečnej škáry sa vykoná pretesnenie ako pri poruche 7 a 8.

Pokiaľ dochádza k rastúcim posunom pásov, môže sa vykonať dodatočné prikotvenie susedných pásov alebo výmena niekoľkých krajných dosiek.

Obrázok:



ROZPAD BETÓNU NA POZDĹŽNEJ ŠKÁRE

KATALÓGOVÝ LIST 13

Skupina porúch	Typ poruchy	Miesto vzniku
3	Rozpad betónu na pozdĺžnej škáre	Hrana dosky

Popis poruchy:

Rozpad betónu na styku dvoch dosiek; šírka rozpadu až 100 mm, hĺbka 150 mm aj viac. Rozpad postupuje spravidla od spodného líca dosky k povrchu, následkom toho potom dochádza k odlamovaniu hrán škáry.

Podobné poruchy:

Rozpad betónu na priečnej škáre (KL 14).

Parameter poruchy:

Dĺžka (m); šírka (cm).

Obrázok:



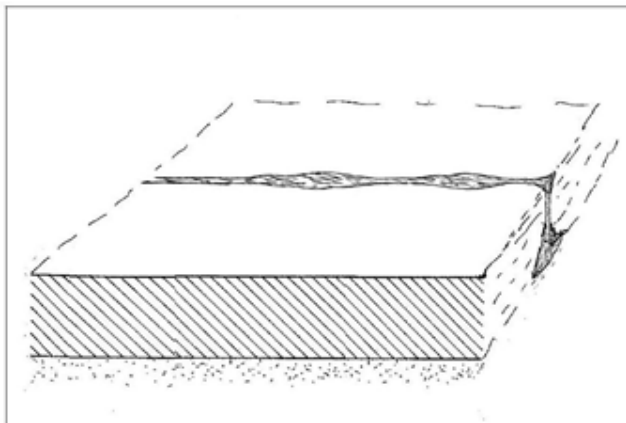
Závažnosť poruchy:

Stupeň závažnosti **2 až 4**

Stredne závažná až veľmi závažná porucha.

Veľmi závažná porucha v prípade ohrozenia bezpečnosti dopravy.

Náčrtok:



Pravdepodobná príčina vzniku:

Vyskytuje sa prevažne na CB krytoch starej generácie. Do neutesnenej škáry preniká roztok posypových solí, ktorý za spolupôsobenia mrazu rozrušuje betón a dochádza k degradácii podkladovej vrstvy vozovky. Nedostatočná homogenita, odolnosť a mrazuvzdornosť betónu.

Vývoj poruchy:

Najčastejšie sa porucha vyskytuje na spodnom líci dosiek. Postupne dochádza k úplnej deštrukcii betónu v okolí pozdĺžnej škáry na šírku až 200 mm a na celú hrúbku dosky.

Návrh opravy:

Oprava sa pri novších doskách a doskách v záručnej dobe rieši výmenou časti dosky na celú jej hrúbku nasledujúcim postupom:

- oddelenie poškodenej časti dosky od jej nepoškodenej časti rezmi tak, aby šírka nahradzovanej časti činila najmenej 0,5 m a jej dĺžka najmenej 1,0 m,
- prípadná úprava podkladových vrstiev,
- osadenie nových klzných tŕňov a kotiev, pričom sa zohľadní vek okolitého krytu, šírka novo budovanej dosky apod.
- zaistenie funkcie škáry dilatálnou vložkou,
- po betonáži sa vykoná úprava povrchu,
- utesnenie spár.

V prípade dosiek ku koncu doby životnosti sa môže riešiť provizórnou vysprávkou, napr. liatym asfaltom s následným pravidelným sledovaním stavu opravy.

Obrázky:

ROZPAD BETÓNU NA PRIEČNEJ ŠKÁRE

KATALÓGOVÝ LIST 14

Skupina porúch	Typ poruchy	Miesto vzniku
3	Rozpad betónu na priečnej škáre	Hrana dosky

Popis poruchy:

Rozpad betónu na styku dvoch dosiek, šírka rozpadu až 100 mm, hĺbka 150 mm aj viac. Rozpad postupuje spravidla od spodného líca dosky k povrchu, následkom toho potom dochádza k odlamovaniu hrán škáry.

Podobné poruchy:

Rozpad betónu na pozdĺžnej škáre (KL 13).

Parameter poruchy:

Dĺžka (m); šírka (cm).

Obrázok:



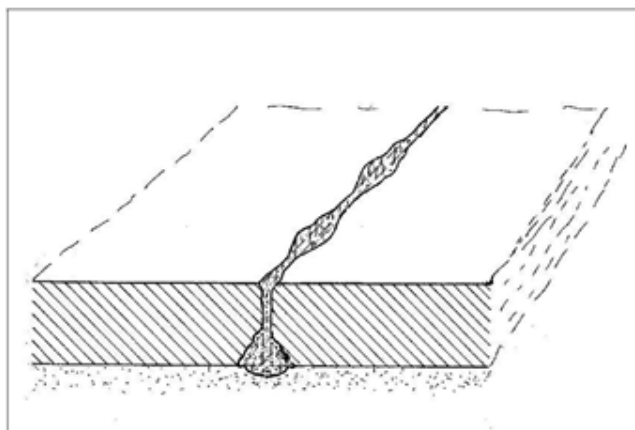
Závažnosť poruchy:

Stupeň závažnosti **2 až 4**

Stredne závažná až veľmi závažná porucha.

Veľmi závažná porucha v prípade ohrozenia bezpečnosti dopravy.

Náčrtok:



Pravdepodobná príčina vzniku:

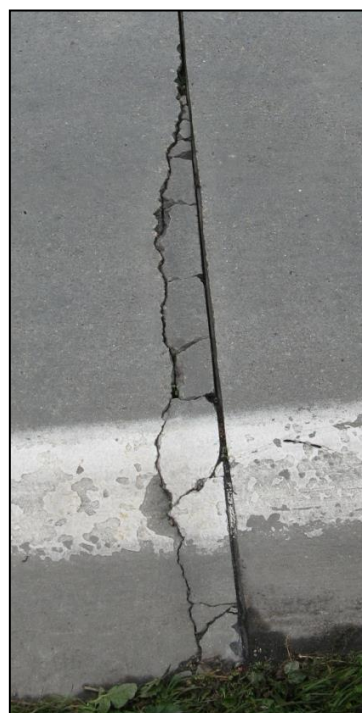
Vyskytuje sa prevažne na CB krytoch starej generácie v dôsledku nespôsobenia dosiek na priečnej škáre a extrémneho namáhania dosiek. Do neutesnenej škáry preniká roztok posypových solí, ktorý za spolupôsobenia mrazu rozrušuje betón a dochádza k degradácii podkladovej vrstvy vozovky. Nedostatočná homogenita, odolnosť a mrazuvzdornosť betónu.

Vývoj poruchy:

Úplná deštrukcia betónu v okolí priečnej škáry na šírku až 200 mm a na celú hrúbku dosky.

Návrh opravy:

Postup je rovnaký ako v prípade poruchy číslo 13.

Obrázky:

OBLÁMANÁ HRANA DOSKY

KATALÓGOVÝ LIST 15

Skupina porúch	Typ poruchy	Miesto vzniku
3	Oprýskaná hrana dosky	Hrana dosky

Popis poruchy:

Bodové alebo až niekoľko dm dlhé poškodenie jednej alebo oboch hrán škáry; šírka odlomenia (10 až 50) mm aj viac, vyskytuje sa často pri neutesnených škárach.

Podobné poruchy

Počiatok výtlku (KL 2) v mieste škáry.

Parameter poruchy:

Dĺžka (m); šírka (cm).

Obrázok:

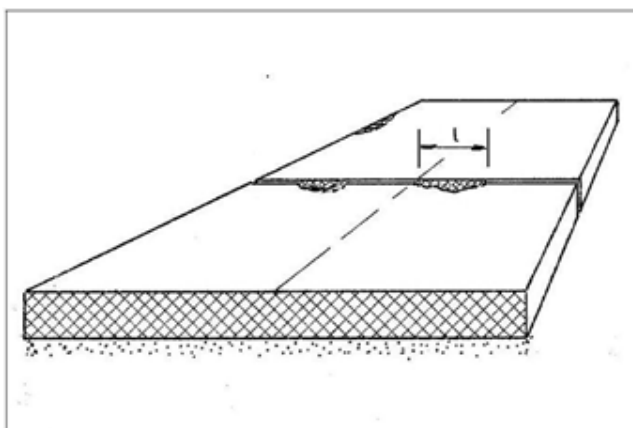


Závažnosť poruchy:

Stupeň závažnosti 1 až 2

Málo až stredne závažná porucha (podľa rozsahu).

Náčrtok:



Pravdepodobná príčina vzniku:

- Porucha vzniká často už pri rezaní škár následkom vydrobenia kamienkov, ak nie je betón dostatočne pevný.
- Kamienky, prípadne iné pevné častice zapadnuté do neutesnenej škáry spôsobia následkom tepelnej dilatácie veľké kontaktné napätie na hranách, prekračujúce medzi pevnosti betónu.
- Olamovanie hrany zdvihnutej proti smeru jazdy.

Vývoj poruchy:

Možnosť narušenia betónu v mieste olámania a jeho postupný rozpad.

Návrh opravy:

Musí sa riešiť diferencovane s ohľadom na rozsah poruchy.

Pri menšom rozsahu poruchy sa vykoná potrebné rozšírenie škáry a jej utesnenie zálievkovou hmotou. Postup je obdobný ako pri poruche 8 - Chýbajúce tesnenie priečnej škáry (7 – Chýbajúce tesnenie pozdĺžnej škáry).

Pri väčšom rozsahu poruchy sa postupuje rovnako ako v prípade poruchy 2 - Výtlk v mieste škáry. Tu sa musí zaistiť správna funkcia škáry.

Obrázky:



ODLOMENÁ HRANA DOSKY

KATALÓGOVÝ LIST 16

Skupina porúch	Typ poruchy	Miesto vzniku
3	Odlomená hrana dosky	Hrana dosky

Popis poruchy:

Trhlina pripomínajúca ploché písmeno "D" vyskytujúca sa na priečnych aj pozdĺžnych škárach, vyvinutá buď pozdĺžne jednej hrany, alebo zasahujúca malú časť priľahlej kolmej hrany tej istej dosky. Dĺžka odlomenia býva až niekoľko desiatok dm, trhlina sa vyskytuje spravidla osamotene.

Obrázok:



Podobné poruchy:

Nevyskytujú sa.

Parameter poruchy:

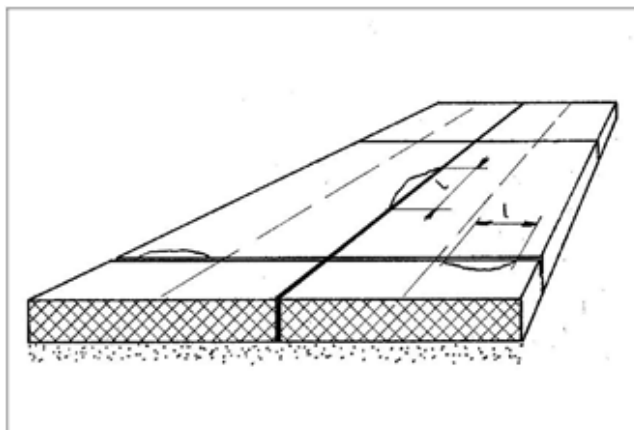
Dĺžka (m).

Závažnosť poruchy:

Stupeň závažnosti 2

Stredne závažná porucha.

Náčrtok:



Pravdepodobná príčina vzniku:

Porucha vzniká na voľných hranách dosiek šmykovým napätím od zaťaženia alebo zaťažením príliš čerstvého betónu koncentráciou napätia na malú plochu pri škáre, ďalej nedodržaním technológie pri výstavbe, napr. neskorým rezaním škár v príliš čerstvom betóne.

Vývoj poruchy:

Rozpad betónu v blízkom okolí trhliny, vytrhnutie betónu odlomenej časti, vznik výtlkov s možnosťou plošného rozpadu.

Návrh opravy:

Musí sa riešiť diferencovane s ohľadom na rozsah poruchy.

Pri menej rozvinutej poruche bez poškodenia tesnenia priľahlej škáry sa vykoná prerezanie trhliny (rozšírenie pre kvalitné vyplnenie zálievkou a vyrovnanie nepravidelného priebehu trhliny) na šírku min. 8 mm a hĺbku min. 25 mm. Vyčistenie prerezanej trhliny a jej utesnenie zálievkou.

Pri viac rozvinutej poruche sa postupuje ako pri poruche 2 - Výtlk v mieste škáry (tu sa musí zaistiť správna funkcia škáry) alebo ako v prípade poruchy 13 a 14 - Rozpad betónu na škáre.

Obrázok:



ROZDRVENÝ ROH NA STYKU DOSIEK

KATALÓGOVÝ LIST 17

Skupina porúch	Typ poruchy	Miesto vzniku
3	Rozdrvený roh na styku dosiek	Roh dosky

Popis poruchy:

Rozdrvený roh (rohy) na styku dvoch dosiek s krajinou alebo na styku dosiek medzi dopravnými pásmi. Trhliny obvykle neprechádzajú celou hrúbkou dosiek, rozdrvená hmota betónu obvykle chýba. Plocha poruchy cca 100 až 200 cm².

Podobné poruchy:

Výtlk (KL 2), podľa vzhľadu, odlomený roh dosky (KL 21).

Parameter poruchy:

Počet (max. 4), plocha (m²).

Závažnosť poruchy:

Stupeň závažnosti 2 až 3

Stredne závažná až závažná porucha.

Pravdepodobná príčina vzniku:

Tepelná dilatácia dosiek, škáry dosiek nelícujú, zaťaženie dopravou, pôsobí i tuhosť cementobetónového krytu a vlastnosti podkladových vrstiev.

Vývoj poruchy:

Postupné rozrušovanie betónu v mieste poruchy a prilahlých škárach vplyvom mrazu, vody a posypových solí, zväčšovanie priehlbiny.

Návrh opravy:

Pri menšom rozsahu poruchy (šírka do 20 mm) sa vykoná vyčistenie priestoru opravy a zalatie zálievkovou hmotou.

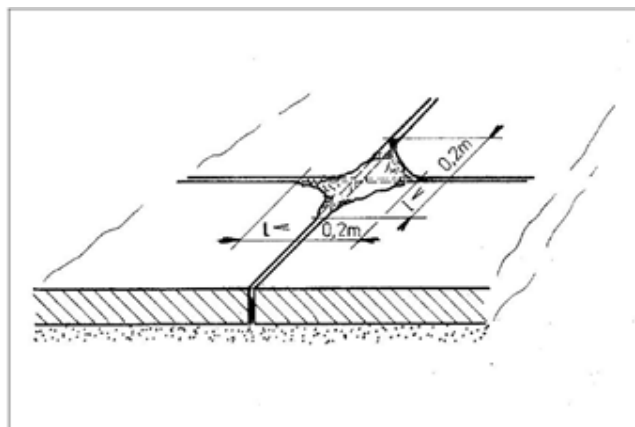
Pri väčšom rozsahu poruchy sa postupuje nasledovne:

- osekanie až na zdravý betón,
- umiestnenie vložiek do škáry v oboch smeroch,
- vyplnenie priestoru vysprávkovou hmotou (prípadne modifikovanou asfaltovou hmotou s výplňovým kamenivom používanou pre elastické mostné závery),
- ošetrovanie povrchu,
- utesnenie škáry (neplatí pre modifikovanú asfaltovú hmotu).

Obrázok:



Náčrtok:



Obrázky:



POZDĹŽNA TRHLINA

KATALÓGOVÝ LIST 18

Skupina porúch	Typ poruchy	Miesto vzniku
4	Pozdĺžna trhlina	CB kryt

Popis poruchy:

Trhlina je orientovaná rovnobežne alebo takmer rovnobežne s osou komunikácie, obvykle prechádza celou hrúbkou dosky a cez celú dĺžku dosky. Niekedy nadväzuje na priečne trhliny. Pozdĺžne trhliny sa môžu vyskytovať aj v skupinách. Okrem jednoduchých sa vyskytujú taktiež pozdĺžne trhliny vetvené.

Obrázok:



Podobné poruchy:

Inou príčinou vzniku - pozdĺžne trhliny viacpočetné, v približne konštantných vzdialenostiach (KL 22), trhlina pozdĺž koncov kotiev (KL 25).

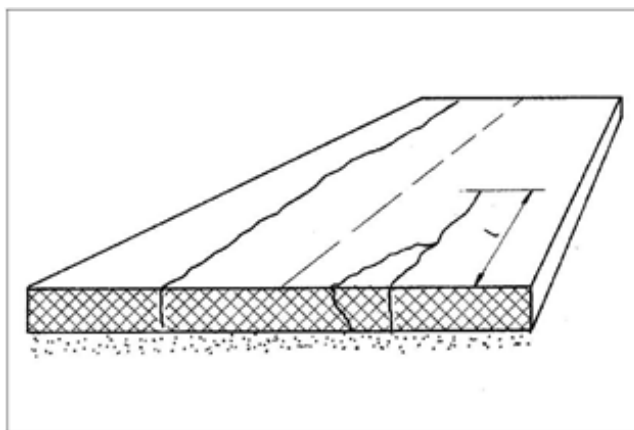
Parameter poruchy:

Dĺžka (m); šírka (mm).

Závažnosť poruchy:

Závažnosť poruchy musí byť posudzovaná individuálne v súvislosti s príčinami vzniku trhliny a jej správaním sa. Menej závažné sú trhliny nepracujúce, závažné sú trhliny vykazujúce pohyb.

Náčrtok:



Pravdepodobná príčina vzniku:

Zaťaženie prevádzkou, obzvlášť pri nadmerných tlakoch kolies, nerovnosť podkladu, sadanie násypového telesa, neskoré rezanie pozdĺžnych škár na príliš širokej doske.

Vývoj poruchy:

Postupný rozpad betónu pozdĺž trhliny, postupné vydrobenie rozpadnutej hmoty, vznik výtlkov, vetvenie trhliny, prípadný vznik ďalších vetiev.

Návrh opravy:

V prípade opráv v záručnej dobe sa musí vykonať výmena celej dosky.

Vlasové trhliny sa neošetrujú, ale sleduje sa ich stav.

Pri menej rozvinutej poruche bez pohybov sa vykoná prerezanie trhliny (rozšírenie pre kvalitné vyplnenie zálievkou a vyrovnanie nepravidelného priebehu trhliny) na šírku min. 8 mm a hĺbku min. 25 mm. Vykoná sa vyčistenie vyrezaného priestoru a jeho utesnenie zálievkovou hmotou. K zabráneniu prípadných posunov sa navyše môže vykonať dodatočné vloženie šikmých či horizontálnych kotiev.

Pri viac rozvinutej poruche či trhliny v blízkosti pozdĺžnej škáry sa spravidla rieši výmenou časti dosky na jej plnú hrúbku alebo výmenou celej dosky.

Obrázky:

PRIEČNA TRHLINA

KATALÓGOVÝ LIST 19

Skupina porúch	Typ poruchy	Miesto vzniku
4	Priečna trhlina	CB kryt

Popis poruchy:

Trhlina je orientovaná kolmo alebo takmer kolmo k osi komunikácie (uhol odklonu je menší než 5°), prebieha obvykle cez celú šírku i hrúbku dosky. Trhliny sa môžu vyskytovať aj v skupinách. Okrem jednoduchých sa vyskytujú taktiež priečne trhliny vetvené.

Podobné poruchy:

Trhliny všeobecne.

Parameter poruchy:

Dĺžka (m); šírka (mm).

Obrázok:



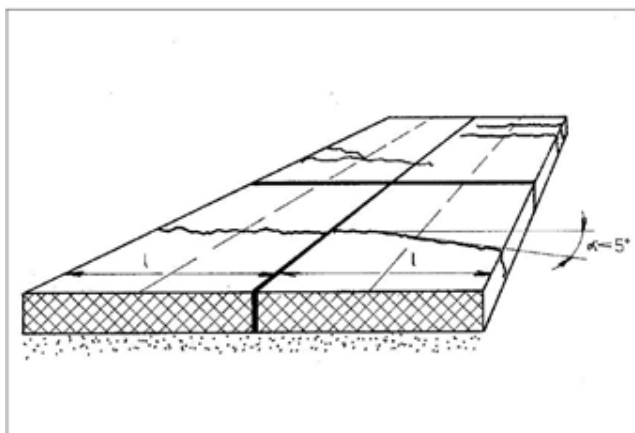
Závažnosť poruchy:

Závažnosť poruchy musí byť posudzovaná individuálne v súvislosti s príčinami vzniku trhliny a jej správaním sa. Menej závažné sú trhliny nepracujúce, závažné sú trhliny vykazujúce pohyb.

Pravdepodobná príčina vzniku:

Poddimenzovanie, zaťaženie prevádzkou, tepelné deformácie a zaťaženie, tepelná dilatácia dosiek, vplyv zmršťovacieho napätia pri neskorom rezaní priečných škár, sadanie násypu nad presýpanými objektami.

Náčrtok:



Vývoj poruchy:

Postupný rozpad betónu pozdĺž trhliny, postupné vydrobenie rozpadnutej hmoty, vznik výtlkov, vetvenie trhliny, prípadný vznik ďalších vetiev.

Návrh opravy:

V prípade opráv v záručnej dobe sa musí vykonať výmena celej dosky.

Vlasové trhliny sa neošetrujú, ale sleduje sa ich stav.

Pri menej rozvinutej poruche bez pohybov sa vykoná prerezanie trhliny (rozšírenie pre kvalitné vyplnenie zálievkou a vyrovnanie nepravidelného priebehu trhliny) na šírku min. 8 mm a hĺbku min. 25 mm. Vykoná sa vyčistenie vyrezaného priestoru a jeho utesnenie zálievkovou hmotou. K zabráneniu prípadných posunov sa navyše môže vykonať dodatočné vloženie šikmých či horizontálnych kotiev.

Pri viac rozvinutej poruche či trhline v blízkosti priečnej škáry sa spravidla rieši výmenou časti dosky na jej plnú hrúbku alebo výmenou celej dosky.

Obrázky:

ŠIKMÁ TRHLINA

KATALÓGOVÝ LIST 20

Skupina porúch	Typ poruchy	Miesto vzniku
4	Šikmá trhlina	CB kryt

Popis poruchy:

Trhlina spája alebo takmer spája pozdĺžne hrany dosky pod uhlom väčším než 5° (od kolmej spojnice pozdĺžnych hrán) alebo spája pozdĺžnu a priečnu hranu tej istej dosky vo vzdialenosti väčšej než 1,2 m od rohu. Trhlina prestupuje doskou na celú hrúbku dosky. Okrem jednoduchých sa vyskytujú taktiež šikmé trhliny vetvené.

Obrázok:



Podobné poruchy:

Trhliny všeobecne.

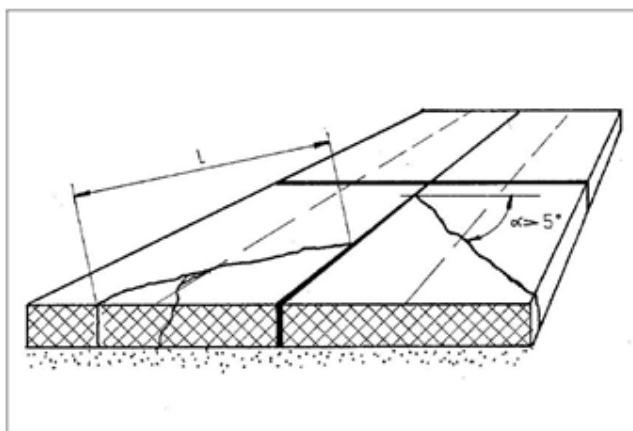
Parameter poruchy:

Dĺžka (m); šírka (mm).

Závažnosť poruchy:

Závažnosť poruchy musí byť posudzovaná individuálne v súvislosti s príčinami vzniku trhliny a jej správaním sa. Menej závažné sú trhliny nepracujúce, závažné sú trhliny vykazujúce pohyb.

Náčrtok:



Pravdepodobná príčina vzniku:

Poddimenzovanie, zaťaženie prevádzkou, tepelné deformácie a zaťaženie, neúčinná pozdĺžna škára, nerovnosť podkladu, výrazne rozdielna únosnosť podkladu pod doskou, bobtnanie podložia apod.

Vývoj poruchy:

Postupný rozpad betónu pozdĺž trhliny, postupné vydrobenie rozpadnutej hmoty, vznik výtlkov, vetvenie trhliny, prípadný vznik ďalších vetiev.

Návrh opravy:

Postup podobný ako pri poruche 19.

Obrázky:



ODLOMENÝ ROH DOSKY

KATALÓGOVÝ LIST 21

Skupina porúch	Typ poruchy	Miesto vzniku
4	Odlomený roh dosky	Roh dosky

Popis poruchy:

Trhlina spájajúca priečnu a pozdĺžnu škáru dosky, pričom úseky vymedzené trhlinou a rohom dosky ako na priečnej, tak i na pozdĺžnej škáre sú približne rovnaké a ich dĺžka je v rozmedzí 0,2 m až 1,2 m. Trhlina je vyvinutá na celú hrúbku dosky.

Obrázok:



Podobné poruchy:

Rozdrvený roh na styku dosiek (KL 17).

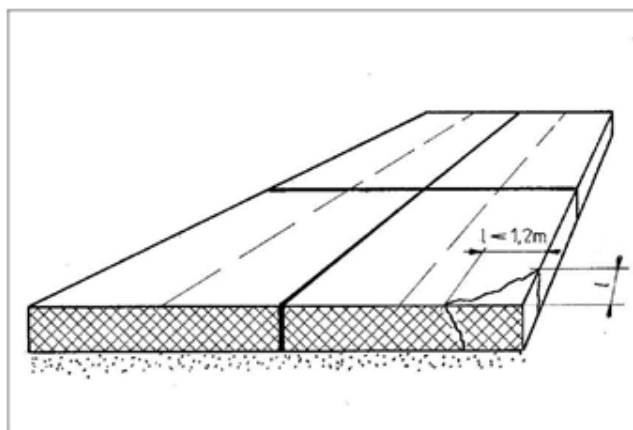
Parameter poruchy:

Počet (max. 4), dĺžka hrán odlomeného rohu (m), šírka (mm).

Závažnosť poruchy:

Závažnosť poruchy musí byť podsudzovaná individuálne v súvislosti s príčinami vzniku trhliny a jej správaním sa. Menej závažné sú trhliny nepracujúce, závažné sú trhliny vykazujúce pohyb.

Náčrtok:



Pravdepodobná príčina vzniku:

Zaťaženie voľného rohu dosky, susedné pásy nelícujú, zaťaženie príliš čerstvého betónu, vznikom napätia pri rezaní škár, nevhodné situovanie pozdĺžnych škár do blízkosti jazdných stôp vozidiel.

Vývoj poruchy:

Rozpad betónu v okolí trhliny, postupné vydrobenie odlomených častí betónu, vznik výtlkov.

Návrh opravy:

V prípade opráv v záručnej dobe sa musí vykonať výmena časti alebo celej dosky. Postupuje sa nasledovne:

- zarezanie okraja opravy a odstránenie betónu odlomeného rohu na celú hrúbku dosky,
- zabezpečenie funkcie škár vložением dilatačných vložiek na plnú hrúbku opravy,
- vyplnenie vysprávkovou hmotou postupom podľa požiadaviek výrobcu hmoty,
- úprava a ošetrovanie povrchu vysprávkovej hmoty,
- kontrola funkcie dotknutých škár a ich pretesnenie.

Pri starších doskách sa vykoná vloženie šikmých kotiev a zalatie trhliny zálievkovou hmotou.

Obrázky:

**POZDÍŽNE TRHLINY VIACPOČETNÉ,
v približne konštantných vzdialenostiach**

KATALOGOVÝ LIST 22

Skupina porúch	Typ poruchy	Miesto vzniku
4	Pozdĺžne trhliny viacpočetné	CB kryt

Popis poruchy:

Viacpočetné pozdĺžne trhliny s približne konštantným rozstupom. Prvé náznaky sa začínajú objavovať v blízkosti priečnej škáry, odkiaľ sa šíri ďalej v pozdĺžnom smere aj cez niekoľko dosiek. Spravidla sa vyskytuje až po viac než 10 rokoch od pokládky CB krytu.

Obrázok:



Podobné poruchy:

Pokiaľ ide o jednotlivé trhliny - pozdĺžna trhlina (KL 18).

Parameter poruchy:

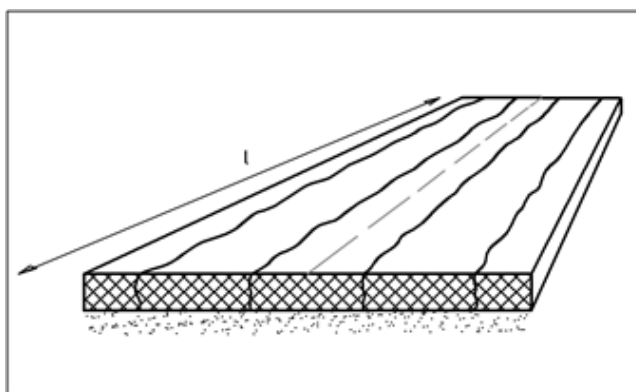
Dĺžka (m), šírka (mm), počet na doske.

Závažnosť poruchy:

Stupeň závažnosti **3 až 4**

Závažná až veľmi závažná porucha.

Náčrtok:



Pravdepodobná príčina vzniku:

Výsledok objemových zmien betónu a pôsobenie dopravného zaťaženia. Príčinou môže byť nedodržanie schváleného zloženia betónu, ktoré sa prejaví v oblasti nad ponornými vibrátormi rovnobežnými pozdĺžnymi trhlínami, alebo výskyt reaktívnych kremičitých zlúčenín a kaolínu v kamenive, ktoré pôsobia s alkáliami v betóne. Spravidla ide o kombináciu viacerých vplyvov.

Vývoj poruchy:

Rozširovanie počtu trhlín, ich šírky a dĺžky cez viacero dosiek. Môže dôjsť až k rozlomeniu dosky - porucha 26.

Návrh opravy:

Nutná diagnostika a stanovenie únosnosti vozovky.

Pokiaľ ide o opravu v záručnej dobe je potrebné vymeniť časti zasiahnutých dosiek, a to na celú výšku alebo sa vykoná výmena celých dosiek. Minimálna šírka vymenenej časti dosky je 1,5 m. Nové dosky, alebo ich časti, musia byť v mieste napojenia na okolité dosky osadené klznými tržmi a kotvami.

Pokiaľ už nie je CB kryt v záruke, odporúča sa v prvej fáze iba utesniť trhliny zálievkovou hmotou. Pokiaľ dochádza k rozvoju trhlín, vykoná sa sponovanie trhlín, prípadne výmena časti alebo celých dosiek.

Obrázky:



TRHLINA NAD KLZNÝM TRŇOM

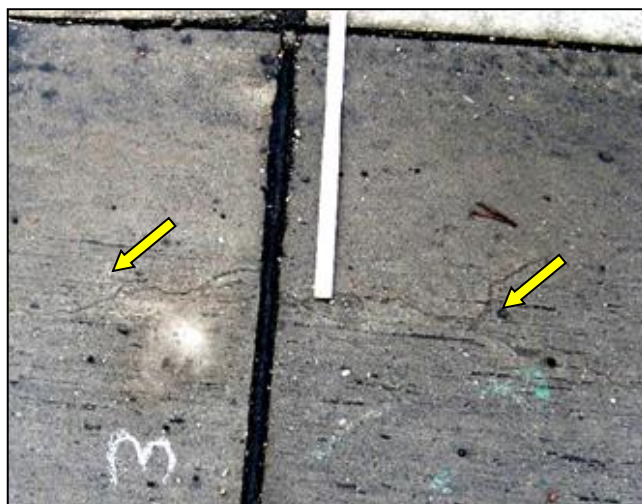
KATALÓGOVÝ LIST 23

Skupina porúch	Typ poruchy	Miesto vzniku
4	Trhlina nad klzným trňom	CB kryt - okolie klzného trňa

Popis poruchy:

Trhlina pri priečnej škáre, v mieste uloženia klzného trňa. Jednoznačne identifikovateľné konce trhliny korešpondujú s koncom klzného trňa.

Obrázok:



Podobné poruchy:

Trhlina nad kotvou (KL 24).

Parameter poruchy:

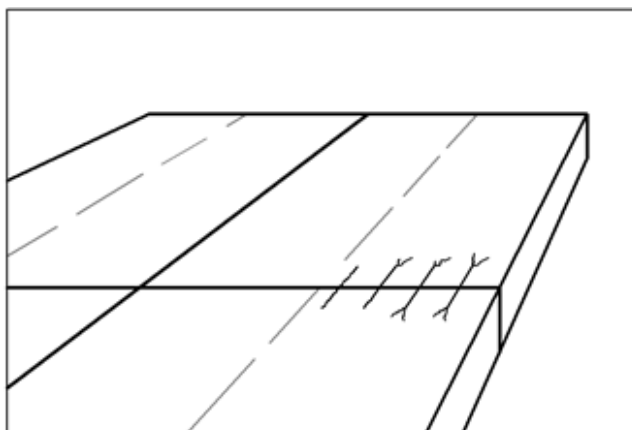
Dĺžka (m), šírka (mm), počet na doske.

Závažnosť poruchy:

Stupeň závažnosti **2 až 3**

Stredne závažná až závažná porucha.

Náčrtok:



Pravdepodobná príčina vzniku:

Šikmé uloženie klzného trňa v škáre, a teda jeho nesprávna funkcia, vysoké uloženie klzného trňa, trň je v správnej polohe, ale z nejakého dôvodu nedochádza k preklzu.

Vývoj poruchy:

Rozširovanie trhliny a postupné porušovanie betónu nad a v blízkom okolí klzného trňa, až vznik výtlku.

Návrh opravy:

V prípade výskytu týchto porúch v záručnej dobe je potrebné vykonať výmenu celých dosiek alebo ich častí.

Po skončení záručnej doby, pokiaľ ide o vlasové trhliny, postihnuté dosky sa iba sledujú. Ak sa trhlina rozširuje, vykoná sa jej zaliatie zálievkovou hmotou. Pokiaľ je týchto trhlín viac na doske a pokiaľ sa začne trhlina vetviť, prípadne bude dochádzať k rozpadu betónu nad klzným trňom, postupuje sa nasledovne:

- vyvrtajú sa vrtý ø 50 mm nad koncami klzných trňov tak, aby neboli trne navŕtané,
- jadro sa vybúra a vrt sa vyplní vysprávkovou hmotou,
- vykoná sa rozšírenie trhliny zodpovedajúce jej priebehu a vyplnenie zálievkovou či vysprávkovou hmotou, pri zachovaní funkcie škáry.

V prípade, ak to vyžaduje situácia, vykoná sa dodatočné vloženie klzných trňov, prípadne nahradenie častí dosiek prilahlých k príslušnej priečnej škáre.

Obrázky:



TRHLINA NAD KOTVOU

KATALÓGOVÝ LIST 24

Skupina porúch	Typ poruchy	Miesto vzniku
4	Trhlina nad kotvou	CB kryt - okolie kotvy

Popis poruchy:

Trhlina pri pozdĺžnej škáre, v mieste uloženia kotvy. Jednoznačne identifikovateľné konce trhliny korešpondujú s koncom kotvy.

Podobné poruchy:

Trhlina nad klzným tŕňom (KL 23).

Parameter poruchy:

Dĺžka (m), šírka (mm), počet na doske.

Obrázok:



Závažnosť poruchy:

Stupeň závažnosti **2 až 3**

Stredne závažná až závažná porucha.

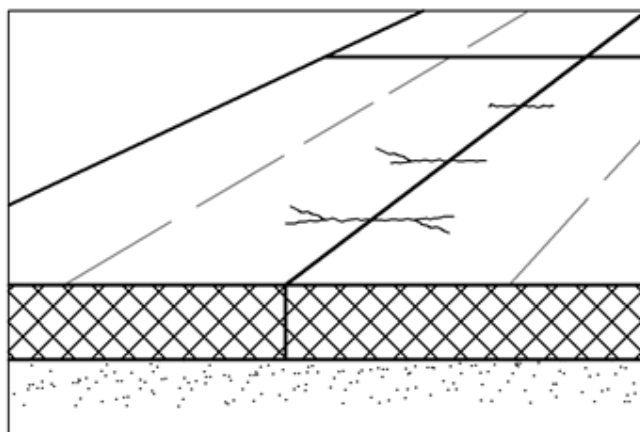
Pravdepodobná príčina vzniku:

Šikmé alebo vysoké uloženie kotvy v škáre.

Vývoj poruchy:

Rozširovanie trhliny a postupné porušovanie betónu nad a v blízkom okolí kotvy, až vznik výtlku.

Náčrtok:



Návrh opravy:

Pri výskyte týchto porúch v záručnej dobe je potrebné vykonať výmenu celých dosiek alebo ich častí.

Po skončení záručnej doby, pokiaľ ide o vlasové trhliny, zasiahnuté dosky sa len sledujú. Ak sa trhlina rozširuje, vykoná sa jej zaliatie zálievkovou hmotou. Pokiaľ je týchto trhlín na doske viac a pokiaľ sa začne trhlina vetviť, prípadne bude dochádzať k rozpadu betónu nad kotvou, postupuje sa nasledovne:

- vyvŕtajú sa vrtý $\varnothing$ 50 mm nad koncami trhliny tak, aby neboli kotvy navŕtané,
- jadro sa vybúra a vrt sa vyplní vysprávkovou hmotou,
- vykoná sa rozšírenie trhliny zodpovedajúce jej priebehu a vyplnenie zálievkovou či vysprávkovou hmotou, pri zachovaní funkcie škáry.

V prípade, ak to vyžaduje situácia, vykoná sa náhradné prikotvenie zasiahnutých dosiek vodorovnými či šikmými kotvami.

Obrázky:

TRHLINA POZDĹŽ KONCOV KOTIEV/TRŇOV

KATALÓGOVÝ LIST 25

Skupina porúch	Typ poruchy	Miesto vzniku
4	Trhlina pozdĺž konca kotiev/trňov	CB kryt - okolie kotiev/trňov

Popis poruchy:

Trhlina sa tiahne v pozdĺžnom smere i cez niekoľko dosiek, a to v miestach, kde končí uloženie kotiev CB krytu (prípadne klzných trňov)

Podobné poruchy:

Vyvolané inou príčinou: Pozdĺžna trhlina (KL 18), Pozdĺžne trhliny viacpočetné, v približne konštantných vzdialenostiach (KL 22).

Parameter poruchy:

Dĺžka (m), šírka (mm).

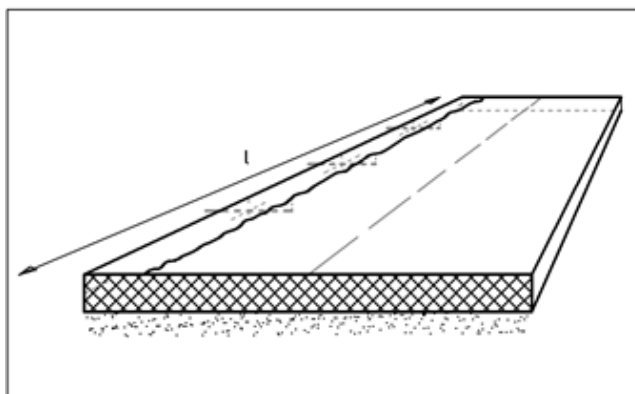
Obrázok:



Závažnosť poruchy:

Závažnosť poruchy musí byť posudzovaná individuálne v súvislosti s príčinami vzniku trhliny a jej správaním sa. Menej závažnú sú trhliny nepracujúce, závažné sú trhliny vykazujúce pohyb.

Náčrtok:



Pravdepodobná príčina vzniku:

Sadanie podkladovej vrstvy.

Vývoj poruchy:

Rozvoj trhliny až do štádia rozlomenia dosky.

Návrh opravy:

Provizórne riešenie je zalatie trhliny zálievkovou hmotou. Pokiaľ sa porucha ďalej vyvíja, musí sa vykonať výmena dosky alebo jej časti, a to aspoň v šírke 1,5 m. Postupuje sa podobne ako v prípade poruchy 18 - Pozdĺžna trhlina (prípadne poruchy 19 – Priečna trhlina).

Obrázky:



ROZLOMENÁ DOSKA

KATALÓGOVÝ LIST 26

Skupina porúch	Typ poruchy	Miesto vzniku
5	Rozložená doska	Podkladové vrstvy a podložie

Popis poruchy:

Najmenej jedna trhlinka prechádzajúca celou hrúbkou dosky, najčastejšie však kombinácia pozdĺžnych, šikmých a priečnych trhlín na jednej doske, spôsobujúca rozdelenie dosky na bloky (obrázok). Charakteristický je viditeľný zlom alebo samostatný vertikálny, prípadne horizontálny posun jednotlivých blokov.

Obrázok:



Podobné poruchy:

Priečna trhlinka (KL 19) v prípade čistého zlomu dosky.

Parameter poruchy:

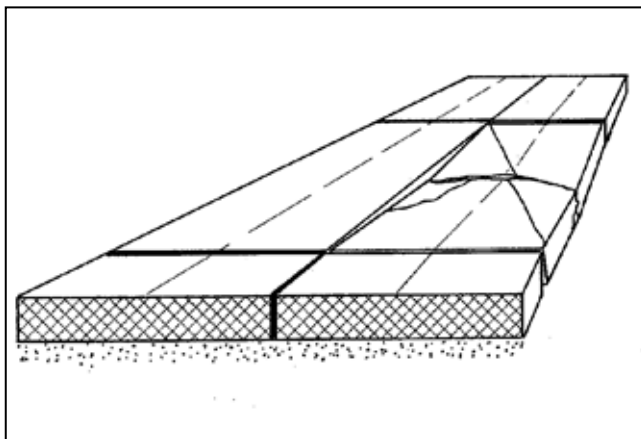
Výskyt na doske (áno/nie), plocha (m²).

Závažnosť poruchy:

Stupeň závažnosti 3 až 4

Veľmi závažná porucha v prípade, že vertikálny pohyb blokov dosky má za následok vytvorenie schodíkov s negatívnym dôsledkom na bezpečnosť prevádzky.

Náčrtok:



Pravdepodobná príčina vzniku:

Vozovka na konci životnosti, neúnosné podložie, nadmerné sadanie násypu.

Vývoj poruchy:

Celková deštrukcia dosky.

Návrh opravy:

Riešia sa spravidla výmenou celej dosky, v nasledujúcich krokoch:

- prerezanie škár, vybúranie a odvezenie segmentov starej dosky,
- vyčistenie miesta pre betonáž novej dosky, s prípadnou opravou podkladovej vrstvy,
- rozhodnutie o nutnosti osadenia klzných tŕňov a kotiev, v závislosti na veku okolitého krytu,
- navŕtanie otvorov do susedných dosiek a osadenie klzných tŕňov a kotiev,
- zabezpečenie škár so susednými doskami pomocou dilatačných vložiek,
- betonáž, vykonanie povrchovej úpravy betónu a zaistenie ochrany čerstvého betónu,
- prerezanie škár a ich utesnenie.

Obrázky:



PUMPOVANIE DOSKY

KATALÓGOVÝ LIST 27

Skupina porúch	Typ poruchy	Miesto vzniku
5	Pumpovanie dosky	Podkladové vrstvy

Popis poruchy:

V prvej fáze ešte nepatrný zvislý pohyb nepodporovaných okrajov dosiek pri prejazde vozidiel, neskôr vyplavovanie jemných zŕn podkladových vrstiev a vytváranie dutín pod hranami dosiek. Viditeľný vertikálny pohyb okrajov dosiek pri prejazde ťažkých vozidiel za daždivého počasia s zjavným výronom vypumpovaného bahna.

K pumpovaniu môže dochádzať aj na trhlinách prechádzajúcich celou výškou dosky.

Obrázok:



Podobné poruchy:

Nevyskytujú sa.

Parameter poruchy:

Výskyt na doske (áno/nie).

Závažnosť poruchy:

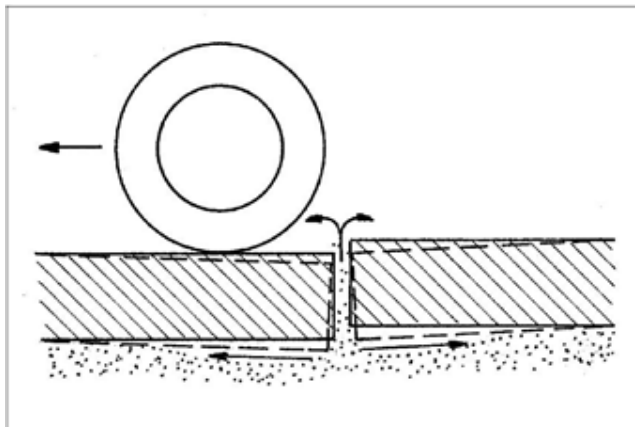
Stupeň závažnosti **3 až 4**

Veľmi závažná porucha v prípade, že vertikálny pohyb dosky má za následok vytvorenie schodíkov s negatívnym dôsledkom na bezpečnosť prevádzky.

Pravdepodobná príčina vzniku:

Dopravou spôsobené zvislé pohyby dosiek vyvolávajú pumpovanie vody a jemných častíc z podkladových vrstiev netesnými škármi a trhlinami spod okrajov dosiek. Následkom je vytváranie dutín, nepodoprených okrajov dosiek a vznik ďalších porúch.

Náčrtok:



Vývoj poruchy:

Strata podpory dosiek najmä v okolí škár, strata spolupôsobenia dosiek, odlamovanie rohov, tvorba priečných trhlín až do vzdialenosti 2 m od priečnej škáry.

Návrh opravy:

Podľa závažnosti sa rieši buď stabilizáciou (prípadne zdvíhaním) dosiek a ich podinjektovaním, alebo výmenou dosiek postupom ako pri poruche 26 - Rozlomená doska.

Obrázky:



SCHODÍKY
(vertikálny posun dosiek na priečnej škáre)

KATALÓGOVÝ LIST 28

Skupina porúch	Typ poruchy	Miesto vzniku
5	Schodíky	Podkladové vrstvy a podložie

Popis poruchy:

Nerovnosť dvoch protiľahlých hrán priečnej škáry väčšie než 4 mm. Porucha je vyvinutá na celej šírke dosky. Vyššia hrana je spravidla na konci dosky v smere jazdy. Charakteristickým prejavom poruchy sú rázy vznikajúce pri prejazde vozidiel cez hrany.

Podobné poruchy:

Vzhľadovo – vertikálny posun na pozdĺžnej škáre (KL 29).

Parameter poruchy:

Výška schodíka (mm).

Závažnosť poruchy:

Stupeň závažnosti **2 až 4**

Záleží na štádiu poruchy.

Pravdepodobná príčina vzniku:

Vyskytuje sa len na CB krytoch starej generácie, kde neboli do priečných škár vkladané klzné trne. Pri netesných škárach dochádza vplyvom infiltrácie vody a vplyvom dopravy k presunu materiálu podkladu od jednej dosky k druhej, a to proti smeru jazdy vozidiel. Nárazy kolies na okraje dosiek spôsobujú zvýšenie schodíkov.

Vývoj poruchy:

Zväčšovanie výšky schodíkov vplyvom zvyšujúceho sa dynamického zaťaženia, strata spolupôsobenia dosiek, vznik pumpovania a následných trhlin. Zvyšujúci sa negatívny vplyv na komfort jazdy a bezpečnosť prevádzky.

Návrh opravy:

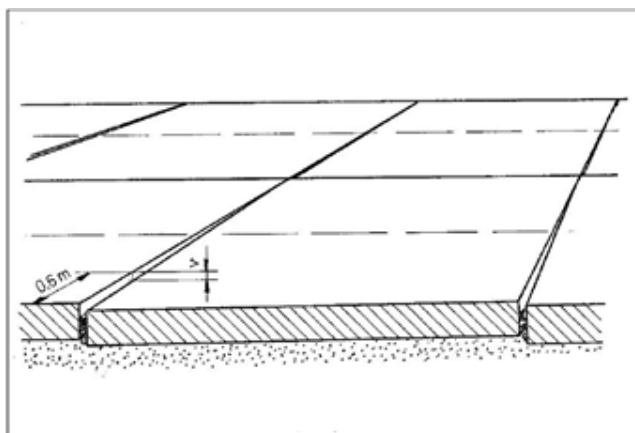
Rieši sa zbrúsením nerovností. V prípade frézovania schodíkov sa postupuje v smere proti schodíku, aby nedošlo k odštiepeniu hrany dosky.

Pri väčších nerovnostiach alebo opakujúcim sa výskytom schodíkov sa vykoná zdvihnutie a stabilizácie dosiek podinjektovaním. V tomto prípade sa odporúča vykonať dodatočné vloženie klzných trnov a kotiev do škár.

Obrázok:



Náčrtok:



Obrázky:



VERTIKÁLNY POSUN NA POZDĹŽNEJ ŠKÁRE

KATALÓGOVÝ LIST 29

Skupina porúch	Typ poruchy	Miesto vzniku
5	Vertikálny posun na pozdĺžnej škáre	Podkladové vrstvy a podložie

Popis poruchy:

Nerovnosť dvoch protiľahlých hrán betónových pásov väčšia než 6 mm. Posun môže prebiehať na dĺžke niekoľko metrov až desiatok metrov. Vyššia hrana sa nachádza spravidla na ľavom (rýchlom) jazdnom páse.

Podobné poruchy:

Vzhľadovo – vertikálny posun dosiek na priečnej škáre - schodíky (KL 28).

Parameter poruchy:

Dĺžka (m), výška (mm).

Obrázok:

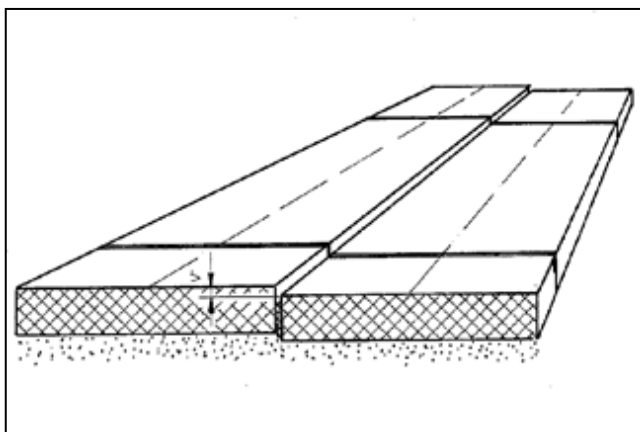


Závažnosť poruchy:

Stupeň závažnosti **2 až 4**

Záleží na štádiu poruchy.

Náčrtok:



Pravdepodobná príčina vzniku:

Vyskytuje sa len na CB krytoch starej generácie kde neboli do pozdĺžnych škár vkladane kotvy. Dohutňovanie podkladu a podložia následkom väčšej intenzity prevádzky v pravom (pomalom) páse za spolupôsobenia vody infiltrovanej netesnými škárami..

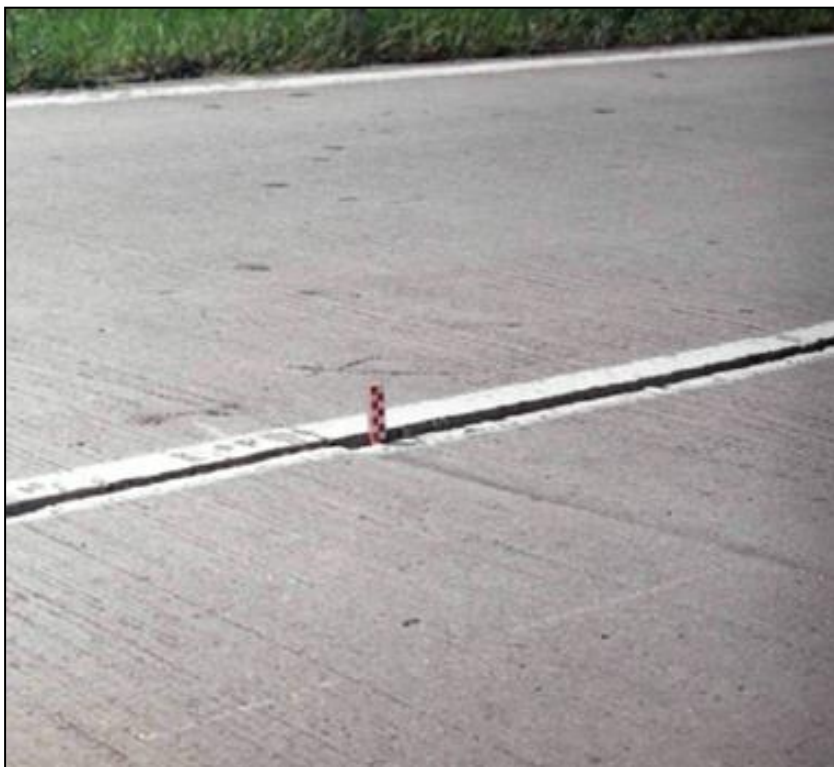
Vývoj poruchy:

Zväčšovanie výškového rozdielu na hranách, odroľovanie vyššej hrany vedúce až k deštrukcii betónu.

Návrh opravy:

Postupuje sa podobne ako v prípade poruchy 28 – vertikálny posun dosiek na priečnej škáre (schodíky).

Obrázky:



STRECHOVITÝ ZDVIH DOSIEK

KATALÓGOVÝ LIST 30

Skupina porúch	Typ poruchy	Miesto vzniku
5	Strechovitý zdvih dosiek	CB kryt

Popis poruchy:

Zdvihnutie najmenej dvoch susedných, najčastejšie však viacerých dosiek o viac než 20 mm. Porucha sa objavuje predovšetkým v lete za abnormálne vysokých teplôt, čiastočne i v zime ako následok letného zdvihu tým, že do priestoru pod doskami preniká voda.

Obrázok:



Podobné poruchy:

Vystrelenie dosky (KL 32).

Parameter poruchy:

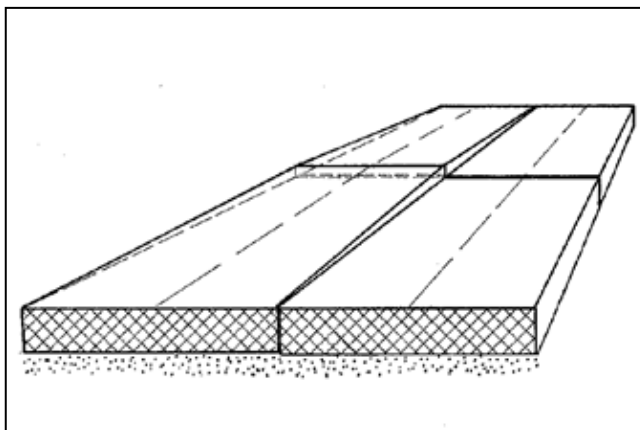
Výška (mm); dĺžka (m).

Závažnosť poruchy:

Stupeň závažnosti **3 až 4**

Závažná až veľmi závažná porucha podľa výšky zdvihu a počtu zasiahnutých dosiek.

Náčrtok:



Pravdepodobná príčina vzniku:

Zdvih v letnom období je spôsobený tepelnou dilatáciou dosiek, zdvih v zime vzniká premrznutím vodou nasýtených namrzavých zemín v podloží, následkom nevhodného vodne-teplotného režimu a mrazových cyklov. Zdvih spôsobuje tiež nehomogénny podklad a podložie s nerovnakým sadaním.

Vývoj poruchy:

V letných mesiacoch môže dôjsť k vystreleniu dosky a deštrukcii priečných hrán dosiek. Značné zníženie jazdného komfortu a ohrozenie dopravy.

Návrh opravy:

Vybúranie a výmena strechovite zdvihnutých dosiek ako pri poruche 26 - Rozlomená doska.

Niekedy môže stačiť vykonanie uvoľňovacieho priečného rezu na celú hĺbku dosky, čo umožní dosadnúť týmto doskám späť do svojej pôvodnej polohy, dôjde tým ale k rozdeleniu dosky na dve časti. Vzniknutú dilatačnú škáru je potrebné utesniť.

POKLES DOSIEK**KATALÓGOVÝ LIST 31**

Skupina porúch	Typ poruchy	Miesto vzniku
5	Pokles dosiek	Podkladové vrstvy a podložie

Popis poruchy:

Najmenej dve, najčastejšie však niekoľko dosiek súvisle poklesne o viac než 20 mm. Porucha je viditeľná okom, vyskytuje sa na vyšších násypoch a na prechodoch na objekty.

Podobné poruchy:

Nevyskytujú sa.

Parameter poruchy:

Hĺbka (mm); dĺžka (m).

Obrázok:**Závažnosť poruchy:**

Stupeň závažnosti **3 až 4**

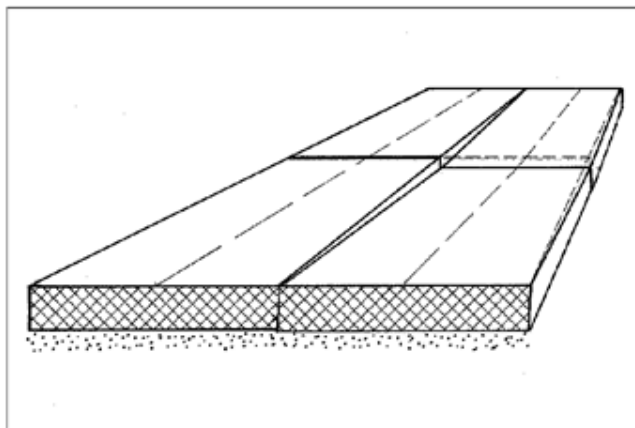
Závažná až veľmi závažná porucha podľa dĺžky a hĺbky poklesu.

Pravdepodobná príčina vzniku:

Sadanie násypu, dohutňovanie zasypu pri objekte, konsolidácia podložia násypu.

Vývoj poruchy:

Zväčšovanie poklesu, vytváranie trhlín v doske. Podstatné zníženie jazdného komfortu a ohrozenie bezpečnosti dopravy.

Náčrtok:**Návrh opravy:**

Rieši sa zdvihnutím a stabilizáciou dosiek podinjektovaním. Pri väčšom počte poklesnutých dosiek projektom eliminujúcim príčiny poklesu.

VYSTRELENIE DOSKY

KATALÓGOVÝ LIST 32

Skupina porúch	Typ poruchy	Miesto vzniku
5	Vystrelenie dosky	CB kryt

Popis poruchy:

Priečne zlomy cementobetónového krytu spolu s rozpadom betónu, najčastejšie v mieste pracovnej škáry s vydutím nahor, čo spôsobuje dobre viditeľné schody (posuvy) alebo zmeny sklonu. Objaví sa veľmi rýchlo pri prvom období veľkých horúčav v priebehu roku (máj, jún) po poludní.

Podobné poruchy:

Vizuálne - strechovitý zdvih dosiek v lete alebo v zime (KL 30), ale menšieho rozsahu bez drvenia betónu.

Parameter poruchy:

Výška (mm)

Závažnosť poruchy:

Stupeň závažnosti 4

Veľmi závažná porucha, ktorú je nutné bezodkladne odstrániť.

Pravdepodobná príčina vzniku:

Tepelná dilatácia dosiek pri nedostatku voľného priestoru v priečných škárach. betonáž v chladnom období.

Vývoj poruchy:

Vývoj deštrukcie krytu v niekoľkých minútach. Ako predbežný príznak sa prejavuje drobenie po celej dĺžke priečných škár (obzvlášť pri zmršťovacích škárach).

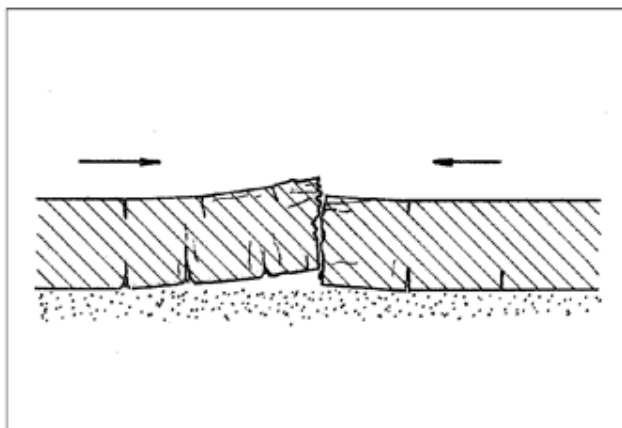
Návrh opravy:

Spôsob opravy rieši projekt, spravidla výmenou dosiek ako pri poruche 26 - Rozlomená doska.

Obrázok:



Náčrtok:



Obrázky:



NEROVNOSTI NA STYKU CB-AB KRYTU

KATALÓGOVÝ LIST 33

Skupina porúch	Typ poruchy	Miesto vzniku
5	Nerovnosti na styku CB-AB krytu	Miesto napojenia krytu

Popis poruchy:

- Schodík na styku asfaltového a CB krytu, a to v jazdných stopách vozidiel.
- Schodík na styku asfaltového a CB krytu, spravidla na celú čírku jazdného pásu.
- Priečny hrbol z asfaltovej zmesi na styku oboch typov krytov spôsobený posunom CB krytu.

Poznámka: Do úvahy prichádza tiež rozostúpenie škáry na styku asfaltového a CB krytu - pozri poruchy 9 a 10.

Podobné poruchy:

V prípade a) a b) vizuálne schodíky (KL 28), v prípade c) priečny alebo pozdĺžny hrbol na asfaltovom kryte.

Parameter poruchy:

Výška (mm).

Závažnosť poruchy:

Stupeň závažnosti **2 až 4**

Stredne závažná až veľmi závažná porucha podľa výšky schodíka, resp. hrbolu.

Pravdepodobná príčina vzniku:

- Trvalé deformácie asfaltových krytov vozovky – vyjazdenie koľají.
- Nerovnaké sadanie podkladu pri prechode na objekty, nepresné prevedenie krytu.
- Rozťažnosť betónu a neutesnený spoj vytvára trvalými deformáciami hrbol v asfaltovom kryte.

Vývoj poruchy:

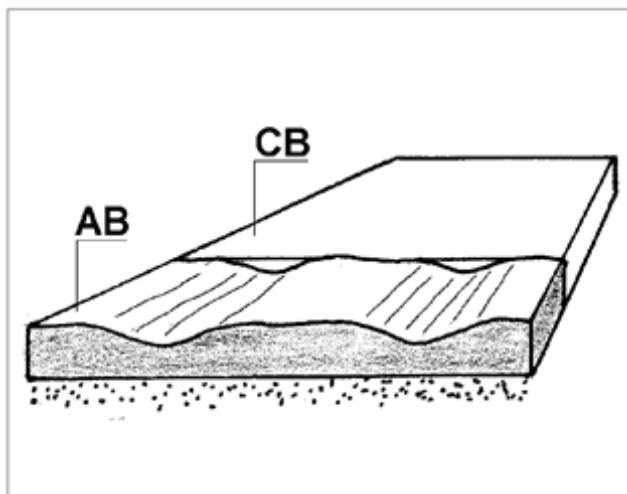
Zväčšovanie výšky schodíkov, resp. zväčšovanie výšky hrbolu.

Návrh opravy:

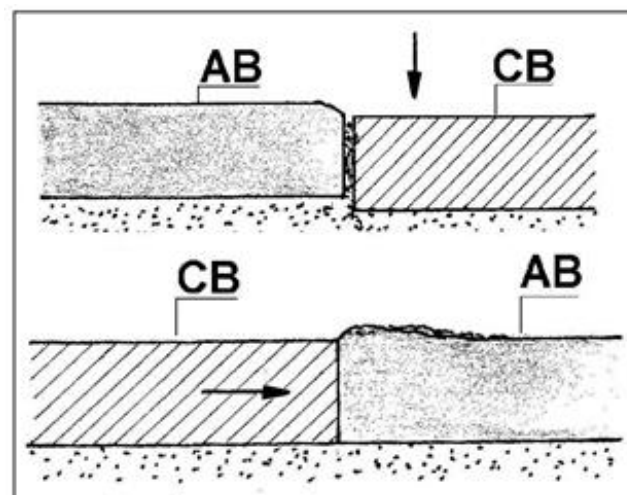
Riešia sa spravidla zbrúsením (odfrézovaním) nerovností asfaltového krytu s prípadným doplnením asfaltovej vrstvy novou zmesou.

Správne prevedené spojenie CB krytu a asfaltového krytu vozovky je uvedené na obrázku.

Náčrtok:



Náčrtok:



Obrázok:



ZVLNENIE CB KRYTU

KATALÓGOVÝ LIST 34

Skupina porúch	Typ poruchy	Miesto vzniku
5	Zvlnenie CB krytu	Podkladové vrstvy a podložie

Popis poruchy:

Zvlnenie CB krytu vyskytujúce sa na dlhšom úseku vozovky, vzniknuté kombináciou jednotlivých zdvihov a poklesov dosiek.

Závažnosť poruchy závisí na dĺžke, výške a frekvencii vln.

Podobné poruchy:

Jednotlivo: strechovitý zdvih dosiek (KL 30) a pokles dosiek (KL 31).

Parameter poruchy:

Dĺžka (m), maximálna výška (mm), frekvencia vln na zasiahnutom úseku.

Závažnosť poruchy:

Stupeň závažnosti **2 až 4**

Stredne závažná až veľmi závažná porucha podľa výšky zvlnenia a frekvencie zvlnenia.

Pravdepodobná príčina vzniku:

Zdvihnutie alebo pokles krytu vplyvom nevyhovujúceho podložia vozovky, nefunkčná hĺbková drenáž, puklinková voda, bobtnanie zeminy pod aktívnou zónou, vedenie pozemnej komunikácie cez bývalé koryto vodného toku.

Vývoj poruchy:

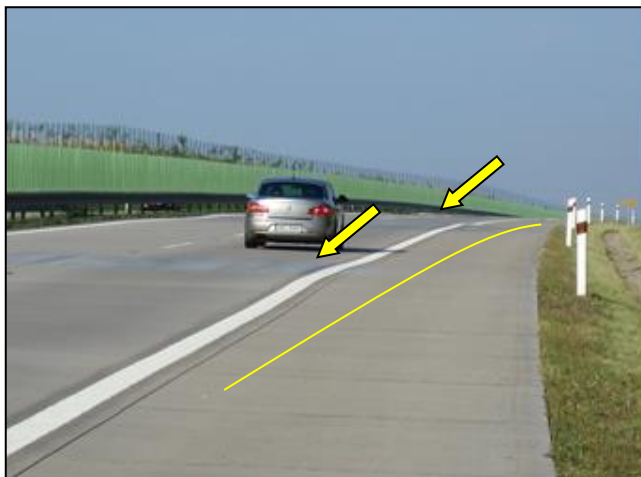
Zvyšovanie výšky vln, vznik priečných a iných typov trhlín.

Návrh opravy:

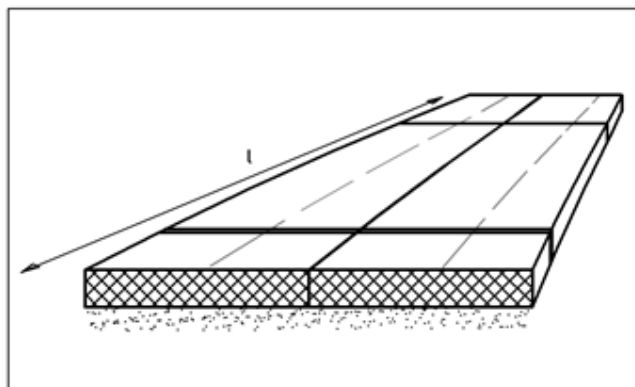
Spôsob opravy rieši projekt na rovnosti povrchu vozovky. To môže zahŕňať jednak vytvorenie dilatačných škár, zdvihnutie a stabilizáciu dosiek podinjektovaním či výmenu celých dosiek. V najhoršom prípade sa musí vykonať rekonštrukcia vozovky.

Dočasným opatrením môže byť zníženie dovolenej rýchlosti na danom úseku vozovky.

Obrázok:



Náčrtok:



Obrázky:



**PORUCHY SPÔSOBENÉ ALKALICKO -
KREMIČITOU REAKCIOU KAMENIVA V BETÓNE**

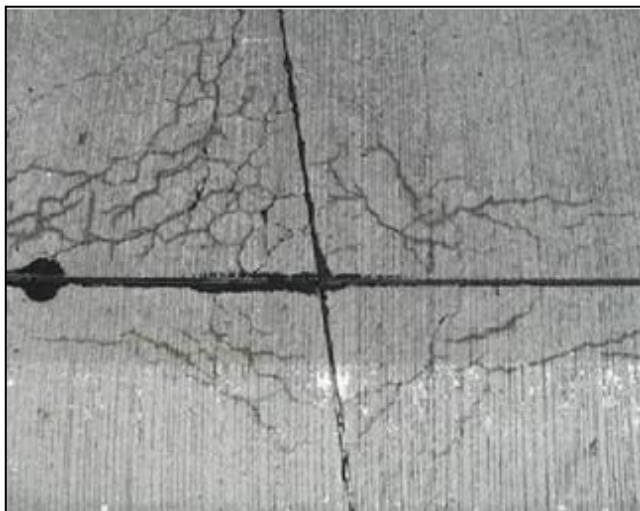
KATALÓGOVÝ LIST 35

Skupina porúch	Typ poruchy	Miesto vzniku
6	Alkalicko – kremičitá reakcia	CB kryt

Popis poruchy:

Popraskanie povrchu všesmerne priestorovo orientovanými trhlinami. Najväčšia hustota trhlín zodpovedá najvyššej dlhodobej vlhkosti betónu (na hranách a na rohoch, prípadne v spodnej časti). Trhlinová sieť je pri prostom betóne nepravidelná, prípadne s okami tvaru blížiacemu sa štvor až sedemuholníkom.

Obrázok:



Podobné poruchy:

Častá môže byť zámena tejto poruchy za poruchu 3 – Sieťové trhlinky, ktorá má však inú príčinu vzniku.

Parameter poruchy:

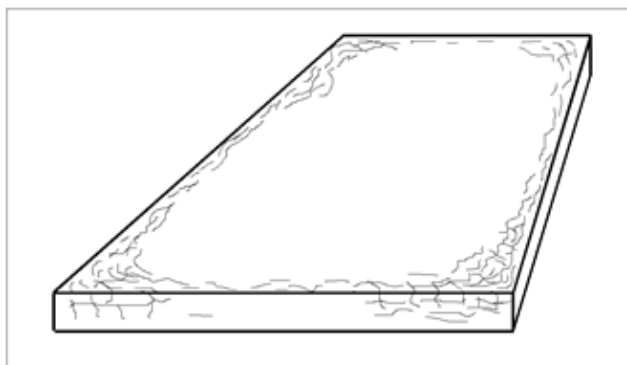
Plocha (m²).

Závažnosť poruchy:

Stupeň závažnosti **2 až 4**

Závažnosť poruchy musí byť posudzovaná individuálne v súvislosti so štádiom poruchy a s intenzitou prevádzky, ako i s vlhkosťou prostredia, resp. možnosťou vlhkosti betónu znížiť.

Náčrtok:



Pravdepodobná príčina vzniku:

Chemická reakcia medzi alkáliami v cemente a reaktívnymi kremičitými zlúčeninami v kamenive. Produktom tejto reakcie je gél, ktorý v priaznivých podmienkach expanduje a narušuje integritu zŕn kameniva a cementovej malty. Porucha sa vyskytuje pri použití stredne a maximálne rizikového kameniva a cementu s vyšším obsahom aktívnych alkálií a prísad s vysokým obsahom alkálií spolu s vystavením CB krytu nadmernému prístupu vlhkosti (napr. neutesnené škáry).

Vývoj poruchy:

Postupná degradácia betónu, pokles pevnosti a modulu pružnosti, zdvihnutie rohov dosiek s ich následným odlomením vplyvom zaťaženia dopravou, vznik pozdĺžnych a priečnych trhlín, nerovností, delaminácie dosky a rozpad betónu.

Návrh opravy:

V počiatočnom štádiu poruchy sa postupuje ako pri poruche 4 – Korózia povrchu. Je nutné vykonať všetky opatrenia k zníženiu prístupu vody a vlhkosti k betónu.

V závažnejších prípadoch sa vykoná výmena dosky. Pokiaľ je poruchou zasiahnutý veľký počet dosiek, musí sa vykonať rekonštrukcia krytu vozovky. Vybúraný betón nie je možné použiť k recyklácii pri výstavbe nového cementobetónového krytu.

Obrázky:

PORUCHA ODVODNENIA

KATALÓGOVÝ LIST 36

Skupina porúch	Typ poruchy	Miesto vzniku
6	Porucha odvodnenia	Povrch/odvodňovacie zariadenie

Popis poruchy:

Môže ísť o nedostatočný pozdĺžny alebo priečny sklon vozovky, poruchu podpovrchového odvodnenia, prípadne deformáciu v priečnom smere, vegetáciu, ktorá bráni správne odtoku vody z povrchu vozovky apod.

Podobné poruchy:

Nie sú.

Parameter poruchy:

Dĺžka (m); plocha (m²).

Obrázok:



Závažnosť poruchy:

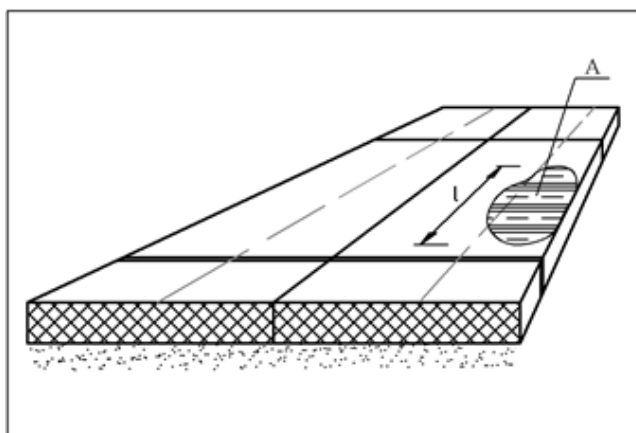
Stupeň závažnosti **2 až 4**

Stredne závažná až veľmi závažná porucha. Závažnosť poruchy musí byť posudzovaná v súvislosti s dôsledkami na bezpečnosť cestnej prevádzky alebo v prípade podpovrchového odvodnenia na únosnosť vozovky.

Pravdepodobná príčina vzniku:

Nesprávne prevedené alebo užívaním zmenené vyspádovanie vozovky, nevhodné riešenie drenážneho systému, zanesenie alebo upchatie drenážneho systému, porucha alebo netesnosť kanalizácie.

Náčrtok:



Vývoj poruchy:

Podmáčanie vozovky, poškodenie podkladových vrstiev, vývoj závažnejších porúch spojených so znížením únosnosti vozovky.

Návrh opravy:

Vyčistenie a oprava rigolov, údržba tesnenia medzi CB krytom a rigolmi, odstránenie zvýšenej nespevnenej krajnice, pravidelná kontrola funkčnosti drenážneho systému vozoviek a kanalizácie.

V odôvodnených prípadoch, pri nedostatočnom vyspádovaní vozovky, vykonať drážkovanie, ktoré urýchli odvod vody z povrchu vozovky.

Obrázok:



PROVIZÓRNA VYSPRÁVKA/PORUCHA VYSPRÁVKY KATALÓGOVÝ LIST 37

Skupina porúch	Typ poruchy	Miesto vzniku
6	Provizórna vysprávka/ porucha vysprávky	Vysprávka

Popis poruchy:

- a) Provizórna oprava alebo oprava s predpokladanou kratšou dobou životnosti. Často ide o lokálne plošné vysprávky liatym asfaltom.
b) Porucha už raz vykonanej opravy.

Obrázok:



Podobné poruchy:

Nevyskytujú sa.

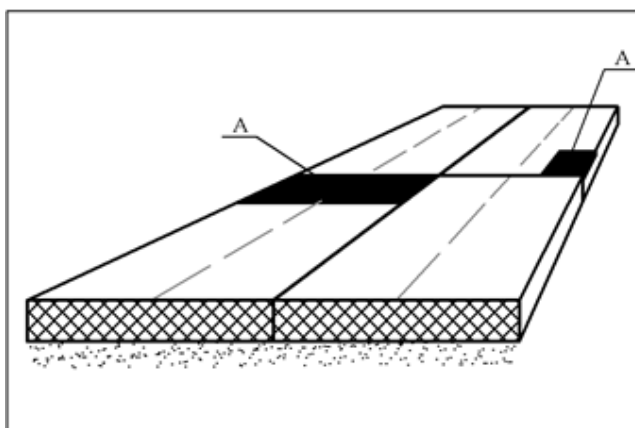
Parameter poruchy:

Plocha (m²).

Závažnosť poruchy:

Závažnosť poruchy musí byť posudzovaná individuálne v súvislosti so štádiom poruchy a intenzitou dopravy.

Náčrtok:



Pravdepodobná príčina vzniku:

Z dôvodu nutnosti rýchleho riešenia situácie sa nevykoná optimálne riešenie opravy. Nedokonalé odstránenie porušeného betónu.

Vývoj poruchy:

Postupná degradácia vysprávky, pokračovanie porúch CB vozovky, vyjazdenie koľají v prípade použitia ľahkého asfaltu a následný rozpad.

Návrh opravy:

Spravidla sa vykoná lokálna plošná vysprávka liatym asfaltom po predchádzajúcom vyčistení povrchu vozovky a nanesení spojovacieho mostíka. Tento typ vysprávky slúži iba k predĺženiu času na prípravu adekvátnej opravy s požadovanou životnosťou.

V prípade poruchy už raz vykonanej opravy sa vykoná posúdenie príčiny tejto poruchy a zvolí sa optimálny postup opravy tak, aby životnosť tejto opravy bola čo najvyššia.

Obrázky:

