



**Příloha č. 2**  
**k inovované metodice výuky autoškol**  
**Jízda za viditelnosti snížené tmou**



Vysoké učení technické v Brně  
Ústav soudního inženýrství

**JÍZDA ZA VIDITELNOSTI SNÍŽENÉ TMOU  
UČEBNICE PRO AUTOŠKOLY**

**Robert Kledus a kol.**

**Brno 2015**

Název: Jízda za viditelnosti snížené tmou  
učebnice pro autoškoly

Autorský kolektiv: doc. Ing. Robert Kledus, Ph.D., doc. Ing. Aleš Vémola, Ph.D.,  
Ing. Bc. Marek Semela, Ph.D., Ing. Albert Bradáč. Ph.D.

Vydalo: Vysoké učení technické v Brně  
Ústav soudního inženýrství

Vyšlo: 2016

Vydání: první

ISBN: 978-80-214-5343-2

Učebnice vznikla v rámci řešení projektu TD020239 Posilování právní jistoty při technickém posuzování dopravních nehod s chodci za snížené viditelnosti, který byl financován Technologickou agenturou České republiky jako součást metodiky pro vzdělávání řidičů pro jízdu za viditelnosti snížené tmou.

# Obsah

ÚVOD .....	5
<b>1 ROZHLED ŘIDIČE PŘI JÍZDĚ ZA VIDITELNOSTI SNÍŽENÉ TMOU .....</b>	<b>7</b>
1.1 Specifika jízdy v noci .....	7
1.2 Rozhled řidiče při jízdě .....	7
1.3 Rozhled řidiče na vozovce osvětlené veřejným osvětlením .....	9
1.4 Rozhled řidiče na vozovce neosvětlené veřejným osvětlením .....	11
<b>2 ZRAKOVÉ VNÍMÁNÍ ŘIDIČE .....</b>	<b>15</b>
2.1 Důležitost zrakového vnímání .....	15
2.2 Proč vidíme věci kolem sebe .....	15
2.3 Jak funguje lidské oko .....	17
2.4 Jak řidič získává informace o dění v jeho okolí .....	20
<b>3 RYCHLOST PŘIMĚŘENÁ ROZHLEDU PŘI JÍZDĚ V NOCI PO VOZOVCE NEOSVĚTLENÉ VEŘEJNÝM OSVĚTLENÍM .....</b>	<b>23</b>
3.1 Rychlost přiměřená rozhledu podle zákona .....	23
3.2 Vzdálenost, na kterou má řidič rozhled .....	23
3.3 Dráha potřebná na zastavení .....	27
3.4 Rychlost jízdy přiměřená rozhledu .....	30
3.5 Co může přinést novela pravidel silničního provozu .....	33
<b>4 PÉČE O VOZIDLO A AKTIVNÍ BEZPEČNOST .....</b>	<b>34</b>
4.1 Před jízdou věnujte pozornost svému vozidlu .....	34
4.2 Co dnes auta umí .....	37
<b>5 JÍZDA ZA VIDITELNOSTI SNÍŽENÉ TMOU .....</b>	<b>39</b>
5.1 Jízda v obci a po vozovce osvětlené veřejným osvětlením .....	39
5.2 Jízda mimo obec a po vozovce neosvětlené veřejným osvětlením .....	41
5.3 Zásady společné .....	45
5.4 Zásada omezené důvěry .....	48
<b>6 ZÁVĚREČNÉ SHRNUTÍ ZÁSAD PRO JÍZDU ZA VIDITELNOSTI SNÍŽENÉ TMOU .....</b>	<b>50</b>
<b>SEZNAM VIDEOUKÁZEK .....</b>	<b>51</b>
<b>POUŽITÉ ZDROJE .....</b>	<b>52</b>
<b>PODĚKOVÁNÍ ZA SPOLUPRÁCI .....</b>	<b>54</b>



# Úvod

Vážení čtenáři,

tato učebnice je primárně určena lektorům autoškol, kteří připravují uchazeče o řidičská oprávnění a školí i profesionální řidiče, kteří již mají bohaté zkušenosti s řízením motorových vozidel ve dne i v noci.

Učebnice se monotematicky zaměřuje na problematiku jízdy za viditelnosti snížené tmou. Poprvé komplexně vysvětluje problematiku rozhledu řidiče při jízdě s vozidlem. Důraz se klade na podmínky, kdy je viditelnost snížena tmou. V učebnici se vysvětlují rozdíly mezi denním a nočním viděním, upozorňuje se na omezení při zrakovém vnímání za zhoršených světelných podmínek. Videoukázky, které doplňují výklad, ukazují reálné možnosti řidiče při reakcích na chodce.

Učebnice podrobně analyzuje problematiku jízdy přiměřené rozhledu při jízdě. Uvádí praktická doporučení pro jízdu, a to jak pro jízdu na vozovce osvětlené, tak i neosvětlené veřejným osvětlením. Upozorňuje i na případy, kdy se řidič nemůže spoléhat na dodržování pravidel silničního provozu ostatními účastníky a musí dbát zvýšené opatrnosti, anebo s předstihem reagovat na situaci v silničním provozu, aby bylo zabráněno nehodě. Stručně se v učebnici uvádí i problematika péče o vozidlo před jízdou a upozorňuje se i na důležité prvky výbavy vozidla, které zvyšují aktivní bezpečnost při jízdě v noci.

Je vhodné, aby učebnici využili i uchazeči o řidičská oprávnění a také zkušení řidiči.

Uchazeči o řidičská oprávnění by si měli uvědomit, že v rámci výcviku v autoškole nelze běžně zajistit, aby získali dostatek praktických zkušeností s jízdou v noci. Jen málo z nich bude při výcviku v autoškole řídit motorové vozidlo v noční době. Až získají řidičské oprávnění, nepochybně nastanou situace, kdy budou muset řídit vozidlo i v noci. Na to je připravuje výuka v autoškole tím, že jim lektori autoškol vysvětlí specifika, která musí při jízdě za viditelnosti snížené tmou zohlednit, aby neohrozili sebe ani další účastníky silničního provozu. Teoretické poznatky, které získají v autoškole, je učí správně se rozhodovat a jednat v nových a měnících se podmínkách silničního provozu, upozorní je na omezení při jízdě v noci a na hlavní související rizika. Tím jim umožní jezdit předvídavě a vyhnout se v praxi fatálním chybám. Noví řidiči by si měli uvědomovat, že při jízdě v noci má zvláštní důležitost předvídaní nebezpečí. Světelné podmínky řidiči omezují rozhled a tím mu zkracují dobu, kterou má na správné rozhodování a jednání. Aby se řidič naučil předvídaní nebezpečí, musí mít nejen teoretické znalosti, ale i dostatek praktických zkušeností. Variabilitu jízdnicích situací by však měl poznávat nejprve při jízdě ve dne, kdy má více času na rozhodování a jednání. Začínající řidiči by měli jezdit v noci až po získání dostatečné praxe při jízdě ve dne. Učebnici pak mohou využít k připomenutí toho, co se naučili v autoškole i k dalšímu rozšíření těchto poznatků.

Učebnice slouží i pro rozšiřování teoretických znalostí řidičů, kteří mají praktické zkušenosti s řízením vozidel ve dne i v noci a v řidičské praxi již sami poznali úskalí noční jízdy. Pod vedením lektorů, příp. v rámci samostudia, jim umožňuje porovnat své praktické zkušenosti se zásadami uvedenými v tomto textu. Pokud v něm najdou náměty, které jim pomohou jezdit bezpečněji, splní publikace svůj cíl. Pokud zjistí, že potřebné znalosti a zkušenosti získali již praxí a také je uplatňují při jízdě, jedná se o dobré řidiče, protože svojí předvídavostí chrání nejen sebe, ale i ostatní.

Publikace vychází z dlouholetých zkušeností autorů, kteří jsou znalci v oblasti analýzy dopravních nehod a ve své praxi se setkali s objasňováním příčin mnoha dopravních nehod, z nichž řada se stala v noci. Zahrnuje nové poznatky z výzkumu chování řidiče při

jízdě v noci, získaných na základě řešení projektu TD020239 Posilování právní jistoty při technickém posuzování dopravních nehod s chodci za snížené viditelnosti, který byl financován Technologickou agenturou České republiky. Rovněž vychází z bohatých zkušeností učitelů autoškol, kteří se aktivně zapojili do její přípravy. Zvláštní poděkování tak patří výkonné radě Asociace autoškol ČR, o. s., a v neposlední řadě panu Jiřímu Martínkovi jako hlavnímu koordinátorovi při spolupráci Ústavu soudního inženýrství Vysokého učení technického v Brně s Asociací autoškol ČR při přípravě této publikace. Autoři a všichni další, kteří se na její přípravě podíleli, věří, že shrnutí základních zásad pro jízdu v noci pomůže řidičům osvojit si zásady bezpečné jízdy a minimalizovat pro ně rizika spojená s řízením vozidla v noční době.

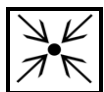
Za autorský kolektiv

doc. Ing. Robert Kledus, Ph.D.

### Vysvětlivky k ikonám



Zapamatujte si



Příklad



Pro zájemce



# 1 Rozhled řidiče při jízdě za viditelnosti snížené tmou

## 1.1 Specifika jízdy v noci

Je rozdíl řídit vozidlo ve dne a v noci. Příčina je zcela zřejmá. V noci je viditelnost snížena tmou.

Horší světelné podmínky omezují rozhled řidiče. Řadu důležitých objektů může řidič vidět na kratší vzdálenost než ve dne. Obtížněji rozpoznává tvary a detaily důležitých objektů i jejich rozmístění v prostoru.

Za tmy řidič obtížněji odhaduje sklon a zakřivení vozovky, hůř poznává dopravní značení. Jde-li po vozovce chodec, má řidič problém rozpoznat, zda se jedná o postavu, neosvětlenou překážku, či pouhý stín. Za takových podmínek je pro řidiče mnohem obtížnější správně se orientovat na silnici a včas reagovat na změny jízdni situace. Nepřízpůsobí-li však rychlost jízdy těmto podmínkám, zvýší tím riziko dopravní nehody.

## 1.2 Rozhled řidiče při jízdě

### Omezení rozhledu při jízdě

Při řízení vozidla musí mít řidič dobrý rozhled, aby důležité objekty registroval na dostatečnou vzdálenost od vozidla a měnícím se podmínkám mohl včas přizpůsobit způsob jízdy.

Neuvažujeme-li se subjektivními omezeními řidiče (omezení zdravotní a jiná), rozhled mu mohou omezovat:

1. *pevné překážky*, tj. konstrukční prvky řízeného vozidla, objekty ve vozidle, vlastní komunikace, po které se vozidlo pohybuje, objekty na komunikaci a prvky okolí komunikace,
2. *stav atmosféry*, běžně déšť, mlha, sněžení, smog,
3. *světelné podmínky*, tedy nedostatek či přebytek světla.

### Příklad

*Pokud si řidič ve dne za jasného počasí sedne do vozidla a rozhlédne se, měl by si hned uvědomit, že mu v rozhledu různými směry brání pevné překážky.*

- *Nejblíže jsou konstrukční prvky řidičem řízeného vozidla. Nejčastěji brání řidiči v rozhledu sloupky karoserie. Řidič by si měl hned zvyknout na to, že když se rozhlíží, musí vždy změnit i polohu těla a podívat se, co se schovává za sloupky karoserie. Není např. výjimečné, že pohyb řidičem řízeného vozidla se synchronizuje s pohybem vozidla na hlavní silnici a vozidlo na hlavní silnici zůstává při příjezdu ke křižovatce schované v oblasti, kde řidiči omezuje rozhled jeden ze sloupků karoserie. V rozhledu do křižovatky často řidiči často brání spolucestující osoby. Často omezují rozhled řidiče i znečištěná, zamlžená, namrzlá či dokonce poškozená skla vozidla.*
- *Podívá-li se řidič na vozovku, vidí, že mu v rozhledu brání i samotná vozovka, např. vrchol stoupání, či jiné její zakřivení. Co je za kopcem se řidič dozví, až tam dojede.*
- *V rozhledu brání řidiči i různé objekty na komunikaci. Nastupující a vystupující cestující nevidí kvůli autobusu, který stojí na zastávce, chodce na přechodu nevidí kvůli vpředu stojícímu nákladnímu automobilu, dítě vstupující do vozovky nevidí, protože je schované mezi vozidly odstavenými na kraji vozovky.*
- *V rozhledu do zatáčky či do křižovatky brání řidiči objekty v okolí komunikace, terénní útvary, stromy, budovy, reklamní tabule atd.*



*Za mlhy, sněžení, při dešti apod. řidič zjistí, že kromě pevných překážek mu v rozhledu brání i stav atmosféry.*

*V noci pak zjistí, že mu rozhled omezují světelné podmínky. Neosvětlené objekty nevidí kvůli tmě. Naopak z protijedoucího vozidla jasně vidí jen jeho světlomety a kvůli přebytku světla není schopen podrobněji určit, o jaké vozidlo se jedná.*

*Má-li řidič rozhled omezen, musí zvýšit opatrnost a zpomalit jízdu.*

### **Omezení rozhledu při jízdě ve dne**

Ve dne je pro jízdu s vozidlem zemský povrch dostatečně osvětlen přírodním světlem v podobě slunečního svitu.

*Rozhled řidiče významně omezují pevné překážky, podle okolností i stav atmosféry, zejména za deště, mlhy a sněžení.*

Spíše výjimečně řidiči omezují rozhled *světelné podmínky*. Za specifických podmínek může rozhled řidiče nepříznivě ovlivnit např. zastínění v místě hustých trvalých porostů, v tunelech apod., příp. oslnění, ke kterému dochází zejména v době, kdy se slunce nachází nízko nad horizontem.

### **Omezení rozhledu při jízdě v noci**

V noci zemský povrch není dostatečně osvětlen přírodním světlem. Světlo hvězd a světlo slunce odražené od měsíce v podobě měsíčního svitu je pro jízdu s vozidlem nedostatečné.

Obdobně jako ve dne řidiči významně omezují rozhled *pevné překážky a stav atmosféry*.

*Oproti denní době má řidič, v důsledku nedostatku přírodního světla po celou dobu jízdy omezen rozhled světelnými podmínkami. Jedná se o další okolnost, které musí přizpůsobit způsob jízdy.*

Při nedostatku přírodního světla se sice zlepšuje rozhled na *zdroje světla*, podstatně se však zhoršuje rozhled na *objekty bez vlastního osvětlení*.

*Zdroje světla*, jako jsou lampy veřejného osvětlení, světla ostatních vozidel, svítilny označující překážky apod., jsou v noci běžně viditelné na velkou vzdálenost. Za úplné tmy dokonce větší než ve dne.

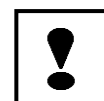
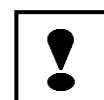
*Objekty bez vlastního osvětlení* lze v noci na dostatečnou vzdálenost vidět zpravidla jen tehdy, jsou-li dostatečně osvětleny od zdrojů umělého světla, tedy běžně jsou-li osvětleny veřejným osvětlením nebo až po osvětlení světlomety řidičem řízeného vozidla či světlomety jiných vozidel.

### **Jízda v noci v závislosti na světelných podmínkách**

Při nedostatku přírodního světla je řidič odkázán na umělé zdroje světla. Rozhled řidiče pak významně závisí na tom, jak a jaké zdroje umělého světla vozovku osvětlují a řidič pak musí rozlišovat mezi jízdou po vozovce:

- osvětlené veřejným osvětlením a
- neosvětlené veřejným osvětlením.

*Řízení vozidla na vozovce osvětlené a neosvětlené veřejným osvětlením má svá specifika, hrozí při něm jiná nebezpečí a řidič je musí při jízdě zohlednit.*



### 1.3 Rozhled řidiče na vozovce osvětlené veřejným osvětlením

#### Zdroje světla při jízdě po vozovce osvětlené veřejným osvětlením

Je-li komunikace osvětlena veřejným osvětlením, mohou se při jízdě za tmy na jejím osvětlení podílet:

- samotné *lampy veřejného osvětlení*,
- *světlomety řidičem řízeného vozidla*,
- *světlomety dalších vozidel*,
- *další případné zdroje umělého světla*.

Osvětlují-li *lampy veřejného osvětlení* vozovku dostatečně a souvisle, jsou pro řidiče hlavním zdrojem světla. Řidič je povinen použít světla potkávací<sup>1</sup> a světlomety vozidla spíše jen zlepšují viditelnost vozidla pro ostatní účastníky provozu.

*Světlomety řidičem řízeného vozidla* vždy významně přispívají k osvětlení vozovky v místech, která nejsou dostatečně a souvisle osvětlena.

Z pohledu řidiče k osvětlení vozovky většinou nijak významně nepřispívají *světlomety dalších vozidel*. Někdy na řidiče rušivě působí světlomety protijedoucích vozidel, zvláště při větší hustotě provozu.

Významněji nezlepšují osvětlení vozovky ani *další zdroje umělého světla* jako jsou svítící reklamy, vývěsní štíty, světlo z oken domů apod. I tyto zdroje mohou na řidiče působit rušivě. Jde-li o silné zdroje světla, mohou řidiče oslnit. Jedná-li se o nápadné zdroje světla, budou odpoutávat jeho pozornost od objektů důležitých pro jízdu.

#### Osvětlení komunikace lampami veřejného osvětlení

Při jízdě po vozovce s veřejným osvětlením si řidič musí uvědomovat, jak v daném místě dokáží lampy vozovku osvětlit.

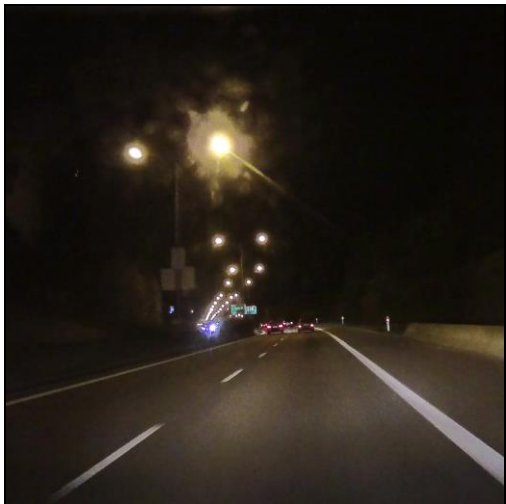
V praxi se lampy veřejného osvětlení běžně umísťují:

- uprostřed jízdních pruhů,
- po jedné straně vozovky,
- po obou stranách vozovky,
- jak po obou stranách vozovky, tak i uprostřed jízdních pruhů.

Příklady ukazují obrázky 1 až 4.

---

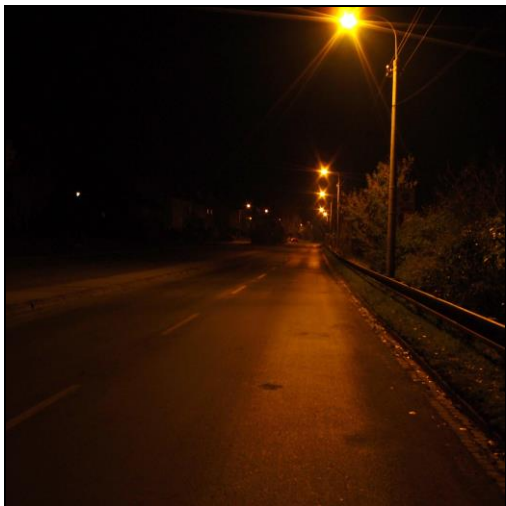
<sup>1</sup> Zákon č. 361/2000 Sb. ze dne 14. září 2000, o provozu na pozemních komunikacích, v platném znění, viz ustanovení § 32, odst. 3: „Řidič nesmí užít dálková světla, je-li vozovka dostatečně a souvisle osvětlena...“



*Obr. 1: Vozovka osvětlená lampami umístěnými uprostřed jízdnic pruhů*



*Obr. 2: Vozovka osvětlená lampami umístěnými po obou stranách vozovky i uprostřed jízdnic pruhů*



*Obr. 3: Vozovka osvětlená lampami umístěnými po jedné straně vozovky*



*Obr. 4: Vozovka osvětlená lampami umístěnými po obou stranách vozovky*

Z obrázků je zřejmé, že lampy veřejného osvětlení dokáží vozovku osvětlit na velkou vzdálenost, oproti denní době je však osvětlení vozovky i jejího okolí značně nedokonalé a významně závislé na způsobu, jakým jsou lampy rozmístěny.

Jsou-li lampy umístěny uprostřed jízdnic pruhů, zpravidla nedostatečně osvětlují oba okraje vozovky a místa přiléhající k vozovce (viz obr. 1).

Jsou-li umístěny po jedné straně vozovky, zpravidla nedostatečně osvětlují celou protilehlou část komunikace (viz obr. 3).

Jsou-li umístěny po obou stranách vozovky, bývají nedostatečně osvětlena zpravidla jen místa přiléhající k vozovce (viz obr. 4).

Na komunikacích s více než dvěma jízdnicími pruhy se lepšího osvětlení vozovky dosahuje tím, že se lampy veřejného osvětlení umísťují nejen po obou stranách vozovky, ale i uprostřed jízdnic pruhů (viz obr. 2).

Souvislost osvětlení pak závisí především na rozstupech mezi lampami, jejich svítivosti a způsobu usměrnění světla.

## Rozhled řidiče na důležité objekty při jízdě po vozovce osvětlené lampami veřejného osvětlení

Při jízdě po vozovce osvětlené lampami veřejného osvětlení si řidič musí uvědomit, že oproti denní době mu *světelné podmínky* významně zhoršují rozhled

- jak na vozovku a místa přiléhající k vozovce,
- tak i na objekty s vlastním osvětlením,
- zejména však na objekty bez vlastního osvětlení.

*Rozhled řidiče na vozovku a místa přiléhající k vozovce se omezuje jen na oblast účinně osvětlenou veřejným osvětlením a světlomety vozidla.*



Oproti podmínkám za tmy, lampy veřejného osvětlení významně přispívají k lepší orientaci řidiče na vozovce. Řidič si však musí uvědomit, že na vozovce jsou úseky, které lampy neosvětlují nebo je osvětlují nedostatečně. K jejich lepšímu osvětlení dojde až po jejich osvětlení světlomety řidičem řízeného vozidla a řidič tomu musí přizpůsobit rychlost jízdy.

*Řidič má pak ovlivněn rozhled na objekty s vlastním osvětlením. Veřejné osvětlení, oproti podmínkám za tmy, sice o něco zhorší viditelnost světla, která objekty označují, významně však zlepšuje viditelnost samotných objektů.*



Řidič by si měl uvědomit, že na uměle osvětlené vozovce může snadno přehlédnout slabé zdroje světla. Měl by zvýšit opatrnost např. v místech, kde se po vozovce pohybují cyklisté. Svítílnu, kterou je cyklista označen, lze při umělém osvětlení snadno přehlédnout, protože v porovnání se světlomety motorových vozidel má jen malou plochu a často i nižší jas. Umělé světlo lamp však řidiči umožní, dříve než za tmy, poznat, že se jedná o cyklistu.

*Řidič má také ovlivněn rozhled na objekty bez vlastního osvětlení. Oproti podmínkám za tmy se rozhled řidiče na neosvětlené objekty významně zlepšuje v místech, kde je vozovka osvětlena dostatečně a souvisle. Jinde však musí řidič počítat s významným omezením rozhledu na tyto objekty.*



Typickým příkladem je chodec bez vlastního osvětlení. Pokud se nachází v místě, které lampy neosvětlují, řidič jej uvidí zpravidla až v okamžiku, kdy chodec vyjde z nedostatečně osvětlené oblasti, nebo kdy se řidičem řízené vozidlo k chodci přiblíží natolik, že ho světlomety vozidla dostatečně osvětlí. Má-li řidič rozhled významně omezen světelnými podmínkami, musí zvýšit opatrnost.

## 1.4 Rozhled řidiče na vozovce neosvětlené veřejným osvětlením

### Zdroje světla při jízdě za tmy po vozovce neosvětlené veřejným osvětlením

Není-li komunikace osvětlena veřejným osvětlením, mohou se při jízdě za tmy na jejím osvětlení podílet:

- světlomety řidičem řízeného vozidla,
- světlomety dalších vozidel,
- další případné zdroje umělého světla.

Z uvedených zdrojů světla vozovku před vozidlem nejlépe osvětlují *světlomety řidičem řízeného vozidla*. Proto jsou pro řidiče *hlavním zdrojem světla*.

Z pohledu řidiče mohou k osvětlení vozovky *důležitým způsobem* přispívat i *světlomety dalších vozidel*. Typicky za situace, kdy řidič jede za jiným vozidlem a světlomety vpředu jedoucího vozidla mu osvětlují další úsek vozovky. Naopak vždy rušivě působí na řidiče

světlo mety protijedoucích vozidel, které narušují adaptaci zraku řidiče na tmou a mohou ho oslnit.

Osvětlení vozovky z pohledu řidiče významněji nezlepšují *další zdroje umělého světla*. Nápadné a silné zdroje světla mohou na řidiče působit ještě rušivěji než na komunikaci s veřejným osvětlením, protože na komunikaci bez veřejného osvětlení je zrak řidiče více adaptován na tmou.

### **Osvětlení komunikace světlo mety řidičem řízeného vozidla**

Při jízdě po vozovce neosvětlené veřejným osvětlením si řidič musí uvědomovat, jak světlo mety jím řízeného vozidla osvětluje vozovku. Její osvětlení závisí jak na provedení světlo metů, tak i na způsobu jejich použití řidičem.

Za snížené viditelnosti, při obvyklých atmosférických podmínkách, používá řidič

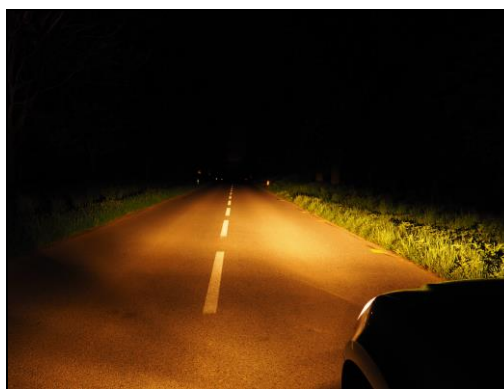
- především světla dálková,
- případně světla potkávací, která musí použít, pokud by mohl být oslněn řidič protijedoucího vozidla, řidič vozidla jedoucího před ním nebo jiný účastník provozu na pozemních komunikacích<sup>2</sup>.

Pouze za mlhy, sněžení nebo hustého deště smí řidič užít i přední světla do mlhy<sup>3</sup>.

Příklad účinně osvětlené oblasti při použití dálkových a potkávacích světel ukazují obrázky 5 a 6.



*Obr. 5: Účinně osvětlená oblast – světla dálková*



*Obr. 6: Účinně osvětlená oblast – světla potkávací*

Z obrázků je zřejmé, že způsob použití světel velmi významně ovlivňuje rozhled řidiče. Dálková světla běžně účinně osvětlí vozovku na vzdálenost cca 150 m.

Světla potkávací jsou ve směru k protijedoucím vozidlům odstíněna. Vozovku proto osvětluje nesymetricky, a to ve směru k pravému okraji na vzdálenost cca 70 m a ve směru ke středu na vzdálenost cca 50 m<sup>4</sup>. Navíc jsou potkávací světla skloněna směrem k vozovce. Omezuje se tím oslnění řidičů protijedoucích vozidel, zhoršuje se však rozhled na překážky bez osvětlení.

<sup>2</sup> Zákon č. 361/2000 Sb. ze dne 14. září 2000, o provozu na pozemních komunikacích, v platném znění, viz ustanovení § 32 odst. 3

<sup>3</sup> Zákon č. 361/2000 Sb. ze dne 14. září 2000, o provozu na pozemních komunikacích, v platném znění, viz ustanovení § 32 odst. 4

<sup>4</sup> Jako hranice účinně osvětlené oblasti se uvažuje intenzita osvětlení 2 luxy (Lx), velikost účinně osvětlené oblasti se může lišit podle konstrukce světlo metů a použitých zdrojů světla.

Světlomety dálkové i potkávací účinně osvětlují různě velký, ale vždy jen značně omezený prostor před vozidlem. Osvětlení vozovky i jejího okolí je tak ještě méně dokonalé než na vozovce s veřejným osvětlením.

### **Rozhled řidiče na důležité objekty při jízdě po vozovce neosvětlené lampami veřejného osvětlení**

Při jízdě za tmy po vozovce neosvětlené veřejným osvětlením si řidič musí uvědomit, že oproti podmínkám na vozovce osvětlené lampami mu světelné podmínky dále zhoršují rozhled

- jak na vozovku a místa přiléhající k vozovce,
- tak i na objekty s vlastním osvětlením,
- především na objekty bez vlastního osvětlení.

*Rozhled řidiče na vozovku a místa přiléhající k vozovce se běžně omezuje jen na oblast účinně osvětlenou světly vozidla.*



Světlomety vozidla zvláště nedokonale osvětlují místa na okrajích komunikace a přiléhající k vozovce. Takové světelné podmínky již řidiči ztěžují orientaci na vozovce a řidič tomu musí přizpůsobit rychlost jízdy. Jedná se především o jízdu v členitých úsecích vozovky, v úsecích, kde vozovka nemá dostatečné vodorovné značení, v místech, kde je provedena přechodná úprava provozu spojená nejčastěji s opravami nebo výstavbou komunikací, při jízdě v zatáčce, v křižovatce apod.

*Řidič má pak ovlivněn rozhled na objekty s vlastním osvětlením. Samotná tma neomezuje rozhled na světla, která objekty označují, ale omezuje rozhled na samotné objekty.*



Světla, která označují důležité objekty pro řízení vozidla, bývají za tmy dobře viditelná i na vzdálenost větší než ve dne. Řidič však musí počítat s tím, že typ a rozměry objektu dokáže zjistit často až v okamžiku, kdy objekt osvětlí světly jím řízeného vozidla. Tomu musí přizpůsobit způsob jízdy a s předstihem reagovat již na označení objektu světly.

*Řidič má značně ovlivněn rozhled na objekty bez vlastního osvětlení. Rozhled na tyto objekty velmi významně ovlivňuje jak velikost účinně osvětlené oblasti světly vozidla, tak i charakteristické vlastnosti povrchu objektu.*



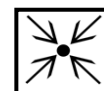
Nejlepší rozhled má řidič na objekty s povrchem z reflexních materiálů (např. na dopravní značky, osoby používající bezpečnostní reflexní vesty apod.). Reflexní materiály mají vysoký jas i při velmi slabém osvětlení. Na tmavém pozadí jsou proto dobře viditelné i při velké vzdálenosti vozidla od objektu, tedy i za situace, kdy je vozidlo osvětluje na velkou vzdálenost a tedy jen velmi slabě.

Naopak nejhorší rozhled má řidič na objekty s povrchem, který pohlcuje světlo (např. na chodce v černém bavlněném oblečení). Jas takového objektu je nízký i při silném osvětlení. Na tmavém pozadí bývá viditelný až v okamžiku, kdy se k němu vozidlo značně přiblíží a dokáže ho dostatečně osvětlit.

Mnohé jízdní situace tak od řidiče vyžadují nejen přizpůsobení rychlosti jízdy, ale i velkou předvídatost a obezřetnost.

### **Příklad**

*Na videoukázkách č. 1 a č. 2 porovnejte jízdu řidiče ve dne a v noci. Všimněte si hlavního rozdílu. Ve dne řidič běžně sleduje dění před vozidlem na vzdálenost 200 až 300 m a vidí ještě podstatně dál. Tuto vzdálenost i při nejvyšší povolené rychlosti ujede vozidlo za 8 až 12 s. V běžných (nenáhlych) situacích tak má řidič na rozpoznání důležitých objektů, rozhodování a přizpůsobení způsobu jízdy běžně 8 i více sekund. Za tmy musí řidič počítat s časem podstatně kratším. Ten pak významně závisí na rychlosti jízdy. Směr pohledu řidiče na videu znázorňují soustředné kružnice. Porovnejte vzdálenosti, při kterých řidič ve stejné situaci reaguje na chodce. Ve dne chodce poprvé registruje ve vzdálenosti 183 m před vozidlem, v noci jen na vzdálenost 51 m.*





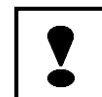
## 2 Zrakové vnímání řidiče

### 2.1 Důležitost zrakového vnímání

#### Člověk jako hlavní rizikový faktor v dopravě

Ze statistik dopravních nehod vedených Policií ČR vyplývá, že až 90 % všech dopravních nehod vzniká v důsledku selhání lidského faktoru. Člověk je proto hlavním rizikovým faktorem v dopravě.

*Většinu (až 85 %) dopravních nehod zaviní řidiči motorových vozidel, nejčastěji proto, že si neuvědomí některá fyzikální, psychická, psychologická či motorická omezení při jízdě a přecení své schopnosti.*



#### Pro zájemce

*V roce 2014 došlo v ČR celkem k 85 859 dopravním nehodám<sup>5</sup>. Řidiči motorových vozidel zavinili 85 % těchto nehod, řidiči nemotorových vozidel, chodci a jiní účastníci silničního provozu zavinili 5 % nehod, zvířectvo zavinilo 9 % nehod a jen 1 % nehod připadá na závady na motorovém vozidle, na vliv komunikace a jiná zavinění. Dohromady člověk zavinil 85 % + 5 % = 90 % všech dopravních nehod, a je proto nejrizikovějším faktorem v dopravě. Na druhém místě je zvířectvo, ostatní příčiny nejsou příliš významné.*



#### Význam zrakového vnímání při řízení vozidla

Podmínky pro jízdu se neustále mění, a to jak v závislosti na vlastnostech vozovky, tak i s ohledem na situaci na vozovce i v jejím okolí. O důležitých změnách musí být řidič včas informován, aby na ně mohl reagovat a přizpůsobil jim způsob jízdy.

Nejvíce informací získává řidič pomocí zraku. Zrakové vnímání představuje mimořádně všestranný proces<sup>6</sup>, na kterém se podílí nejen oči řidiče, ale i značná část jeho mozku. Díky činnosti očí a mozku řidič vnímá světlo a tím i barvy a tvary pozorovaných objektů, jejich rozměry, vzdálenost i pohyb.

*Kvalita zrakového vnímání tak má pro řidiče mimořádnou důležitost a za situace, kdy ji limitují světelné podmínky, by si měl řidič reálná omezení uvědomit a neměl by přeceňovat své schopnosti.*



### 2.2 Proč vidíme věci kolem sebe

Všechny věci kolem sebe vidí člověk, a tedy i řidič, díky světlu.

- *Zdroje světla*, jako jsou slunce, hvězdy na noční obloze, lampy, světlomety vozidel, svítící reklamy apod., vidí díky světlu, které tato tělesa vyzařují.
- *Ostatní objekty*, jako jsou např. měsíc, silnice, stromy, dopravní značky apod., vidí díky světlu, které na tyto předměty dopadá a odráží se od jejich povrchu.

Přirozeným zdrojem světla na zemském povrchu je slunce. Jeho energie je obrovská, čemuž odpovídá i velká intenzita záření, které dopadá na osluněnou část zemského povrchu. Slunce bývá slabým zdrojem světla i v noci. Sluneční svit se odráží od měsíce a

<sup>5</sup> POLICIE ČR. Přehled o nehodovosti na pozemních komunikacích v České republice za rok 2014. Praha, 2015.

<sup>6</sup> ŠIKL, Radovan. *Zrakové vnímání*. 1. vyd. Praha: Grada, 2012, 312 s. Psyché (Grada). ISBN 978-80-247-3029-5.

může dopadat na zastíněnou část zemského povrchu. V porovnání s denní dobou se však jedná jen o zanedbatelné množství.

### Pro zájemce

*Při slunném dni<sup>7</sup> na 1 m<sup>2</sup> (1 metr čtvereční) zemského povrchu dopadne přibližně 10<sup>20</sup> fotonů za sekundu. Na plochu 1 μm<sup>2</sup> (1 mikrometr čtvereční), která přibližně odpovídá velikosti světločivé buňky oka, tak dopadne asi 100 miliónu fotonů za sekundu. V noci při měsíčním světle na stejnou plochu dopadá asi 100 fotonů a při světle hvězd jen jednotky fotonů za sekundu. Rozdíly mezi dnem a nocí jsou skutečně značné.*

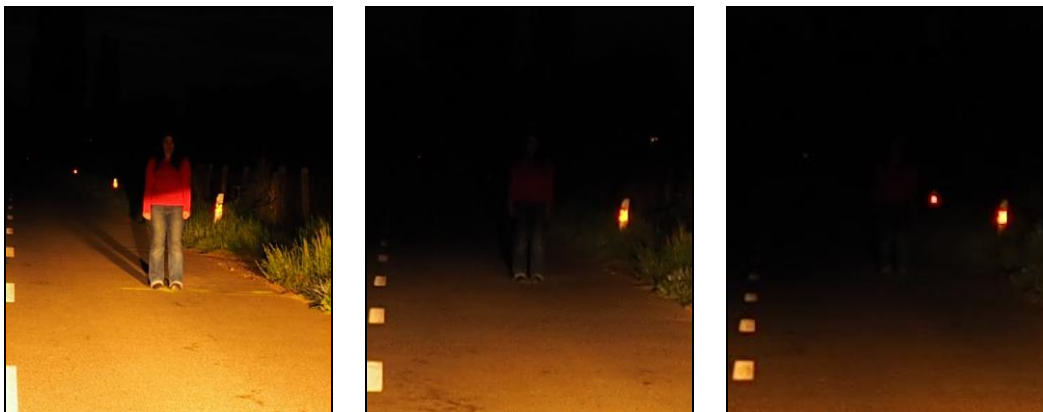


*Při nedostatku přírodního světla je řidič odkázán na jeho umělé zdroje. Při jízdě by si měl uvědomit, že světelný výkon umělých zdrojů světla je v porovnání se sluncem jen velmi malý.*



Díky tomu u nich lze dobře pozorovat jev, který u slunce v pozemských podmínkách vůbec nevnímáme, a to, že intenzita osvětlení<sup>8</sup> povrchu určitého tělesa se snižuje s druhou mocninou vzdálenosti od zdroje. To je pro jízdu s vozidlem velmi nepříznivé. Vozidla se většinou pohybují značnou rychlostí. Řidič proto potřebuje důležité objekty vidět na značnou vzdálenost.

*Pokud vozovku osvětlují pouze světlomety vozidla, s rostoucí vzdáleností od vozidla světla rychle ubývá, což zásadním způsobem zhoršuje viditelnost objektů bez vlastního osvětlení.*



Obr. 7: Intenzita osvětlení chodce na vzdálenost 20, 40, 60 m od vozidla

### Příklad

*Na obr. 7 porovnejte intenzitu osvětlení chodce při použití potkávacích světel. Je-li chodec vzdálen od předě vozidla 20 m, je intenzita osvětlení chodce dostatečná pro vnímání detailů i barev. Ve vzdálenosti 40 m je intenzita osvětlení již přibližně 4x menší. Lidské oko nerozliší detaily ani barvy. Ve vzdálenosti 60 m je intenzita osvětlení již 9x menší a chodce nelze odlišit od jeho pozadí.*



<sup>7</sup> DURŠPEK, Jan. Intenzita světla kolem nás. *Optika v přírodě* [online]. 2014 [cit. 2015-11-11]. Dostupné z: <http://www.jandur.cz/optics/citlivost/c1.htm>

<sup>8</sup> Intenzita osvětlení je fotometrická veličina, která popisuje světelný tok dopadající na jednotku plochy. Intenzity osvětlení  $E$  je dána podílem světelného toku (v lumenech) a plochy (v metrech čtverečných). Její jednotkou je lumen na metr čtverečný [lm/m<sup>2</sup>], zkráceně lux [lx]. Při vzdálenosti  $r$  tělesa od bodového zdroje světla o svítivosti  $I$ , kdy povrch tělesa je kolmý k dopadajícím paprskům se intenzita osvětlení  $E$  vypočítá podle vztahu  $E = I/r^2$ .

Když světlo dopadne na povrch určitého tělesa, část světla těleso pohltí a část ho odrazí.

*Světlo, které se ve směru k pozorovateli od objektu odráží, umožňuje člověku, a tedy i řidiči, vidět i předměty, které nesvítí. Při nízké intenzitě osvětlení jsou však hůř viditelné, než za dobrých světelných podmínek, protože na povrch objektu dopadá méně světla, a proto se ho i méně odrazí.*



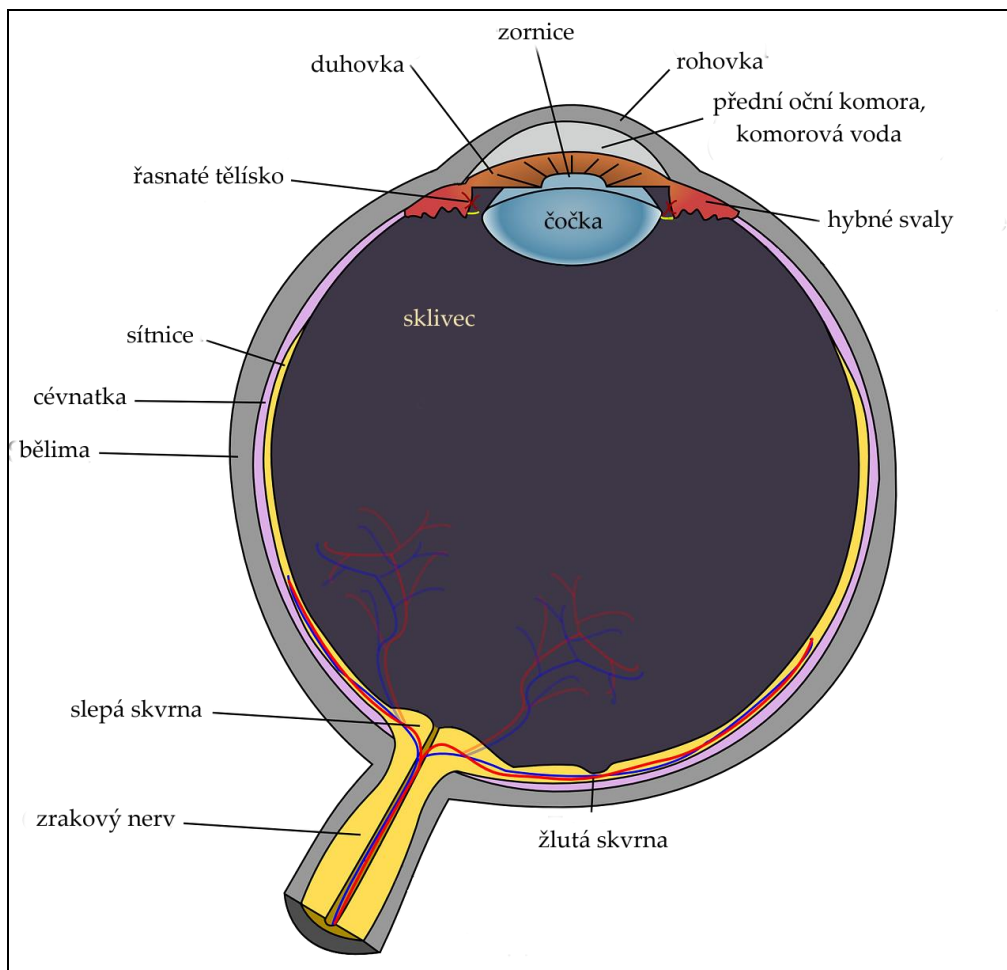
## 2.3 Jak funguje lidské oko

### Zpracování světla lidským okem

Světlo, které tělesa ve směru k pozorovateli vyzařují nebo odráží, zachycují oči pozorovatele. Na obr. 8 vidíme řez lidským okem. Světlo, které do oka vstupuje, prochází

- rohovkou,
- přední komorou a přes
- oční čočku a
- sklivec

dopadá na zadní část oka pokrytou sítnicí.



Obr. 8: Řez lidským okem

Nejpozoruhodnější částí oka je *sítnice*. Jedná se o vnitřní tenkou vrstvu oka tvořenou více vrstvami různých buněk, které dokáží světlo zachytit, v reálném čase vyhodnotit rozložení světla v celém zorném poli řidiče, informaci převést na nervové impulsy a přes zrakovou dráhu ji předat k dalšímu zpracování do mozku, kde vzniká zrakový vjem.

Přizpůsobit se různým světelným podmínkám pomáhá oku *duhovka*. Jedná se o neprůhlednou část oka ve tvaru mezikruží, která světlu zabraňuje, aby do oka dopadalo jinak, než zornicí oka (otvorem uprostřed duhovky). Hlavní součástí duhovky jsou dva hladké svaly, které jsou zodpovědné za reakci zornice na intenzitu světla. Podle světelných podmínek se zornice zužuje a rozšiřuje tak, aby do oka vždy dopadalo jen tolik světla, kolik je potřeba. Při silném osvětlení se zornice zúží, aby na sítnici dopadl jen úzký svazek paprsků, naopak za tmy se rozšíří, aby na sítnici dopadalo světla co nejvíce.

### Pro zájemce

*Rohovka je přední, dokonale průhledná část oka, která láme světlo tak, aby bylo správně směřováno k sítnici.*

*Přední a zadní komora jsou malé prostory vyplněné očním mokem, mezi nimiž se nachází dokonale neprůhledná duhovka. Světlo prochází do oka jen přední komorou.*

*Oční čočka je pružná čočka uchycená na řasnatém tělísku, které ji dokáže napínat a zplošťovat a tím umožňuje ostřit na různé vzdálenosti.*

*Sklivec je rosolovitá hmota, která vyplňuje 2/3 vnitřního prostoru oční koule a zajišťuje oku stálý tvar.*

*Oko bývá často připodobňováno k fotoaparátu nebo ke kameře s jednoduchým objektivem: vnějším členem je rohovka (objektiv), vnitřním členem je oční čočka (čočka), mezi nimi je duhovka (clona). Sítnice je světločivá vrstva (u digitálních zařízení senzor CCD nebo CMOS, u klasických aparátů film). Centrální jamka v centrální oblasti sítnice je ostřicí bod (AF bod). Oko je však „zařízení“ mnohem dokonalejší.*

### Rozdíl mezi denním, nočním a smíšeným viděním

Zvláště důležitou částí sítnice je vrstva světločivých buněk. Tvoří ji buňky dvou typů, čípky a tyčinky. Čípků je asi 7 miliónů, tyčinek asi 120 miliónů. Na denním a nočním vidění se čípky a tyčinky podílejí různou měrou.<sup>9</sup>

- Denní vidění je zajištěno především pomocí čípků. Tyto umožňují dokonalé vnímání barev pozorovaných objektů a velmi kvalitní vidění. Čípky však dokáží zprostředkovat zrakový vjem jen při dostatečném vnějším osvětlení.
- Noční vidění je zajištěno pouze tyčinkami. Tyto dokáží zrakový vjem zprostředkovat i při velmi slabém vnějším osvětlení. Neumožňují však vnímat barvy, ale pouze jas pozorovaných objektů. Kvalita vidění se tím zhorší.
- Smíšené vidění je zajištěno jak čípkami, tak tyčinkami. Jeho typickým příkladem je vidění na komunikaci osvětlené uměle veřejným osvětlením.

*Činnost duhovky a sítnice umožňuje lidskému oku přizpůsobovat se (adaptovat se) na různou úroveň okolního osvětlení. Díky tomu může řidič vidět jak při silném, tak i při velmi slabém vnějším osvětlení.*

*Řidič si však musí uvědomit, že v závislosti na světelných podmínkách se významně mění kvalita jeho vidění. Při slabém vnějším osvětlení zrak ztrácí schopnost vnímat barvy, prostorový vjem je pak nedokonalý a vidění je i méně ostré než ve dne (viz obr. 9)*



<sup>9</sup> ŠIKL, Radovan. *Zrakové vnímání*. 1. vyd. Praha: Grada, 2012, 312 s. Psyché (Grada). ISBN 978-80-247-3029-5.



Obr. 9: Vnímání situace při nočním vidění

#### Pro zájemce

*Z fyzikálního hlediska je barva tělesa určena spektrálním složením světla, které těleso vyzařuje nebo které se od tělesa odráží. Bílé světlo obsahuje všechny vlnové délky viditelného spektra elektromagnetického záření (všechny barvy). Když bílé světlo dopadne např. na list stromu, atomy jeho povrchu některé vlnové délky (barvy) pohltí a některé odráží. Do oka se pak dostane jen odražené světlo. Protože list pohltí všechny barvy kromě zelené. Člověk ho pak vidí (vnímá) jako zelený.*

*K barevnému vnímání používá lidské oko 3 typy čípků (červené, zelené a modré). Každý druh má jiný světločivý pigment a podle spektrálního složení dopadajícího světla reaguje na jinou vlnovou délku (barvu). Tyčinky jsou jen jednoho druhu. Je-li vidění zajištěno pouze tyčinkami, oko ztrácí schopnost rozlišovat barvy a člověk vnímá barevné rozdíly jen jako rozdíly jasů (odstíny šedi). Kvalita vidění se tím zhorší.*



#### Zorné pole řidiče

Člověk, a tedy i řidič, je pomocí očí informován o dění v jeho okolí ve velmi širokém úhlovém rozmezí. V horizontální rovině je člověk schopen periferně vnímat dokonce i podněty v rovině očí. Jeho zorné pole je tak dostatečně široké, s rostoucí rychlostí se však zužuje.

Pro jízdu s vozidlem je vhodné si uvědomit, že člověk, a tedy i řidič, vidí dokonale ostře jen objekty, které se nacházejí přímo ve směru osy oka, resp. do cca 1,5° od osy oka a zobrazují se tak na sítnici v oblasti centrální jamky (fovea centralis). Tato oblast se pak označuje jako oblast ostrého (foveálního) vidění.

Objekty nacházející se mimo tuto oblast (v oblasti parafoveální a periferní) vnímá řidič nedokonale, protože se na sítnici oka zobrazují mimo oblast centrální jamky. Hlavním úkolem periferního vidění je výběr vizuálně zajímavých a důležitých objektů, a proto pro

periferní vidění není důležitá jeho ostrost, ale rozsah, ve kterém oči dokáží na objekty reagovat.

### Pro zájemce

*Ověřte si rozsah svého zorného pole. Zrak směřujte vpřed, rozpažte a pohybujte pažemi mírně vpřed a vzad. Pozorujte, že oči jsou schopny pohyb paží vnímat a vyhodnotit, aniž byste změnili směr úhlu pohledu. Současně si všimněte, že vidění je velmi nedokonalé. Teprve po natočení hlavy a očí ve směru některé z paží vidíte dokonale ostře.*



## 2.4 Jak řidič získává informace o dění v jeho okolí

Tím že dokonale ostře může člověk, a tedy i řidič, vidět jen předměty, které se nacházejí v oblasti ostrého vidění, celkový přehled o jízdní situaci si musí vytvářet i pomocí pohybů očí, hlavy, příp. těla.

Existuje několik typů očních pohybů. Každý má přesně vymezenou funkci, vlastní nervovou dráhu a řídicí centrum v centrálním nervovém systému.

Podle způsobu ovládní očních pohybů vůlí člověka se pohyby očí dělí na pohyby volní a mimovolní.

- Volní pohyby očí (tzv. pohyby „na rozkaz“) jsou vždy vyvolány vůlí člověka. Vědomě řidič natáčí zrak v určitém směru, např. když se chce rozhlédnout v křižovatce či v místě, kde ho o nebezpečí varují dopravní značky, nebo když směřuje zrak do zpětných zrcátek, aby zjistil situaci za vozidlem.
- Mimovolní pohyby očí (tzv. zrakem podmíněné pohyby) jsou vyvolány zrakovým vjemem. Na vizuálně zajímavé podněty dokáží oči reagovat mimovolně (reflexivně) a samy se snaží upravit svoji polohu tak, aby obraz vnímaného předmětu byl co nejostřejší a vytvořil se v oblasti fixačního centra (v oblasti centrální jamky).

Při jízdě na většinu podnětů reagují oči řidiče mimovolně. Zvláště rychle reagují na objekty, které významně mění pozorovanou situaci nebo se pohybují. Výrazný chodec, který se pohybuje, je pro oči vždy vizuálně zajímavějším podnětem než chodec, který splývá s okolím a navíc i stojí.

Výběr podnětů ovlivňuje i složitost jízdní situace, zkušenosti a také vůle řidiče. Nepřehledné jízdní situace proto vyžadují, aby sám řidič předvídal nebezpečí a vědomě natočil zrak do míst potenciálně nebezpečných a umožnil tím včasnou reakci očí na důležité podněty. Má-li v důležitém směru omezen výhled z vozu pevnými překážkami (např. sloupky řízeného vozidla), musí si navíc rozhled vědomě rozšířit i změnou polohy těla.

### Příklad

*Rozsáhlé výzkumy<sup>10</sup> s různými zkušebními osobami dokazují, že obdobné dopravní situace a obdobné jízdní manévry vedou ke shodné strategii vizuálního pozorování.*

*Reakci očí řidiče na důležité podněty si prohlédněte na videu č. 3.*

*Nejprve si přečtěte vysvětlení k ukázce, pak si ukázkou prohlédněte v návaznosti na níže uvedený popis.*



<sup>10</sup> PFLEGER, Ernst. Blink analyses and driver attention. In: RÁBEK, Vlastimil. Vnímání a rozhodování účastníků silničního provozu - noční doba: (sborník tuzemských a převzatých cizojazyčných publikací). Pardubice: Univerzita Pardubice, 2014, s. 20-31. ISBN 978-80-7395-816-9.

*Na videu směr pohledu řidiče ukazují soustředné kružnice. Menší ukazuje zaostřenější pohled řidiče, větší pohled méně zaostřený tak, aby bylo možné určit, co osoba vidí a co je schopna vnímat. Zároveň se zobrazuje čára (stopa), která reprezentuje vizuální paměť délky cca jedna sekunda (krátkodobá paměť).*

*Na ukázce si všimněte, že při výběru a sledování důležitých podnětů se uplatňují tzv. sakadické a hladké sledovací pohyby očí.*

- Sakadické pohyby slouží řidiči především k rychlému prozkoumávání jízdní situace. Oči se vždy zaměří na určité místo a po krátké fixaci provedou rychlý pohyb (sakádu) k jinému místu, kde zůstanou na okamžik zase fixované. Za 1 sekundu vykonají oči většinou 3 až 4 nevědomé sakády. Doba fixací pak závisí na složitosti a proměnlivosti situace.*
- Hladké sledovací pohyby umožňují po proběhlé sakádě soustředěné sledování jednoho objektu v oblasti ostrého vidění, tak aby jeho obraz na sítnici byl stabilizovaný (nerozmazaný).*

*Sakadické i sledovací pohyby očí se tak uplatňují při určení směru, ve kterém se jednotlivé objekty nacházejí, při odhadu jejich vzdálenosti, při určování, zda se tyto přibližují nebo vzdalují i při odhadu jejich rychlosti.*

*Řidič během několika sakád získá informace o sklonu, zakřivení vozovky i o důležitých objektech na vozovce a jejím okolí. Následně se pak vrací k důležitým, již dříve fixovaným místům.*

*V ukázce uvidíte zpomalenou jízdu vozidla v členitém úseku vozovky. Řidič po vjezdu do obce postupně projíždí kolem zpomalovacího ostrůvku, místem, kde se po obou stranách vozovky nacházejí zastávky autobusů, za nimi je křižovatka a přechod pro chodce, kde zleva vstupuje do vozovky figurant.*

*Nyní pustte video*

*Všímejte si sakadických a sledovacích pohybů, při kterých řidič rychle získává informace o tvaru vozovky a situaci před vozidlem (střídá pohledy mezi levým a pravým okrajem vozovky, vždy s krátkou fixací, při jízdě kolem ostrůvku sleduje vodící čáru, aby správně odhadnul poloměr zatáčení. Následuje přímý úsek vozovky, kde mj. registruje některé dopravní značky. Všimněte si, že při dané rychlosti nedokáže zaregistrovat všechny značky. Nejprve si vybírá ty, které jsou pro něj v dané chvíli nejvýznamnější a označují překážky silničního provozu (příkaz objíždění). Označení autobusové zastávky řidič např. vůbec neviděl.*

*V označeném okamžiku vidíte, jak sítnice oka řidiče periferně zaregistrovala chodce na levém okraji vozovky. Řidič na chodce poprvé reagoval ve vzdálenosti 175 m před přechodem a do průjezdu vozidla přes přechod zbývalo v tomto okamžiku 16,1 s. Oči prudce změni směr pohledu k chodci, tak aby jej řidič mohl pozorovat v oblasti ostrého vidění, a následuje fixace pohledu (0,3 s), při které řidič musí chodce rozpoznat a také zjistit, zda má v úmyslu vstoupit do vozovky. Náhle oko řidiče periferně registruje další důležitý objekt – osvětlené vozidlo přijíždějící zprava do křižovatky, a to ve vzdálenosti 158 m před přechodem. Směr pohledu se reflexivně změni ve směru k vozidlu a následuje sledovací pohyb očí, při kterém řidič odhaduje rychlost vozidla. V okamžiku, kdy objekt přestává být zajímavým, protože mizí v oblasti, kde rozhled na překážku omezuje řidiči zastávka autobusu, se řidič rychle vrací zpět k chodci na levém okraji, aby zjistil, zda vstoupil či nevstoupil do vozovky. Tím, že řidič dokázal dobře odhadnout rychlost přijíždějícího vozidla, pohledem se k němu vrátí právě v okamžiku, kdy vozidlo vyjíždí z oblasti, kde měl rozhled do křižovatky zakrytý. Následně pak vidíme, jak i nadále dokáže*

*řidič efektivně dělit svoji pozornost mezi oběma důležitými objekty, tj. mezi přecházejícím chodcem a přijíždějícím vozidlem až do okamžiku průjezdu přes přechod.*

Z příkladu je zřejmé, že při jízdě řidič reaguje na velké množství podnětů. Zvýší-li rychlost jízdy, počet podnětů, na které by měl reagovat, to neovlivní, podněty však budou přicházet v rychlejším sledu a řidiči se zkrátí čas na registraci podnětů i na zpracování informací. Při velké rychlosti vozidla zákonitě dojde k tomu, že oči řidiče některý důležitý podnět nezaregistrují nebo ho zaregistrují pozdě, řidič pak potřebnou informaci nezíská, nebo ji získá pozdě, a nezbude mu čas na její zpracování a na změnu způsobu jízdy. Takové situace mohou mít fatální následky.

*Z tohoto poměrně složitého výkladu lze učinit dva jednoduché závěry:*

- V nepřehledné jízdě musí řidič předvídat nebezpečí a rozhlédnout se do důležitých směrů.*
- V složité jízdě musí řidič zpomalit jízdu, aby měl více času na práci s informacemi.*

*V nepřehledné a složité situaci musí řidič udělat obojí.*

Dodržování těchto zásad je zvláště důležité v době, kdy řidiči omezují rozhled světelné podmínky a musí počítat i s tím, že na objekty, které jsou za tmy málo kontrastní, budou jeho oči reagovat později než ve dne.





## 3 Rychlost přiměřená rozhledu při jízdě v noci po vozovce neosvětlené veřejným osvětlením

### 3.1 Rychlost přiměřená rozhledu podle zákona

Nejdůležitější otázka, která souvisí s jízdou v noční době, zní:

*Jak rychle může jet řidič po vozovce neosvětlené veřejným osvětlením?*

Zákon o silničním provozu to formuluje jasně, protože stanoví, že řidič smí jet vždy<sup>11</sup> „jen takovou rychlostí, aby byl schopen zastavit vozidlo na vzdálenost, na kterou má rozhled.“

Tato formulace je zcela srozumitelná, obecně platná, neposkytuje však řidiči konkrétní návod, jakou rychlostí jet, když mu rozhled omezuje světlé podmínky a vozovku osvětlují pouze světlomety vozidla.

Smutná zkušenost znalců je taková, že skoro každý řidič, který způsobil vážnou dopravní nehodu tím, že nepřizpůsobil rychlost jízdy vzdálenosti, na kterou měl rozhled, se odpověď dozvěděl až v soudní síni. Toho je však lépe se vyvarovat. Běžné znalosti řidičů bývají v této oblasti nedostatečné.

*Teoreticky je to jednoduché. Rychlost vozidla může být jen tak vysoká, aby dráha potřebná na zastavení vozidla byla vždy kratší nebo rovna vzdálenosti, na kterou má řidič rozhled.*

Máme tedy dvě veličiny

- vzdálenost, na kterou má řidič rozhled,
- dráhu potřebnou na zastavení.

O obou bude pojednáno v dalším textu.

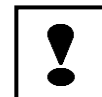
### 3.2 Vzdálenost, na kterou má řidič rozhled

#### Odlišení objektu od jeho okolí

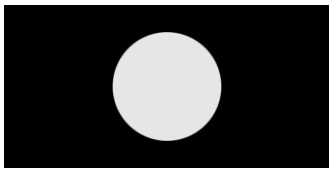

Řidič má rozhled na objekt (může objekt uvidět) nejdříve v okamžiku, kdy jeho oči dokáží objekt odlišit od objektů v jeho okolí. Vzájemné odlišování objektů umožňuje schopnost oka rozeznávat rozdíly barev a jasů. Je-li rozdíl mezi barvou či jasnem objektu a jeho okolím dostatečný, vytvoří vzájemný kontrast<sup>12</sup>, na který jsou oči schopné reagovat, a může vzniknout zrakový vjem. V závislosti na jasu objektu a jeho okolí může vzniknout kontrast pozitivní i negativní. Vysoký a nízký kontrast pro oba případy ilustrativně ukazuje tab. 1.

<sup>11</sup> Zákon č. 361/2000 Sb. ze dne 14. září 2000, o provozu na pozemních komunikacích, v platném znění, viz ustanovení § 18 odst. 1

<sup>12</sup> Kontrast je bezrozměrná fotometrická veličina, která se vypočte podle vztahu  $K = |L_o - L_p| / L_p$ , kde  $L_p$  je jas rozlišovaného objektu (detailu) a  $L_p$  je jas okolí (pozadí). Dobré rozlišitelnosti objektů je dosahováno při hodnotách kontrastu v rozmezí 0,5 až 0,8. Kontrast větší než 0,8 umožňuje velmi dobrou odlišitelnost, kontrast menší než 0,5 neumožňuje dobré odlišení.



Tab. 1: Vzájemný kontrast objektu a jeho okolí

	Vysoký kontrast (vzájemný rozdíl jasu objektu a jeho okolí je velký)	Nízký kontrast (vzájemný rozdíl jasu objektu a jeho okolí je malý)
Pozitivní kontrast (jas objektu je větší než jas okolí)		
Negativní kontrast (jas objektu je menší než jas okolí)		

Za situace, kdy je schopnost oka rozlišovat barvy omezena světelnými podmínkami, je rozlišení objektů obtížnější než za dobrých světelných podmínek, protože rozdíly barev vnímá lidské oko jen jako rozdíly jasů v odstínech šedi.

- Jas zdroje světla závisí především na jeho *svítivosti*.
- Jas ostatních objektů závisí především na *jejich osvětlení a vlastnostech povrchu (jeho barvě a odrazivosti)*.

Čím více světla na objekt dopadá, čím lépe objekt světlo odráží, příp. čím více světla sám vyzařuje ve směru k pozorovateli, tím vyšší je jeho jas.

Pro jízdu v noci po vozovce, která není osvětlena veřejným osvětlením, je charakteristické, že jas pozadí je nízký. Je to dáno tím, že světlomety vozidla účinně osvětlují jen oblast před vozidlem, a proto nedokáží dostatečně osvětlit vzdálenější objekty na vozovce ani v jejím okolí. Na tmavém pozadí jsou pak dobře viditelné objekty s vysokým jasnem. Naopak obtížné bývá odlišení objektů, které mají nízký jas.

### Rozhled na objekty důležité pro jízdu

Má-li řidič přizpůsobit rychlost jízdy vzdálenosti, na kterou má rozhled, řeší dosti složitou úlohu, protože různé typy objektů může v daném okamžiku vidět při velmi rozdílných vzdálenostech od vozidla.

Dobrý rozhled však potřebuje mít především na objekty, které jsou pro jízdu skutečně důležité. Jedná se o objekty, na které musí při jízdě určitým způsobem reagovat, např. tím, že zvýší opatrnost, změní způsob jízdy (zpomalí, zrychlí, zastaví vozidlo, změní směr jízdy) nebo i nezměněným způsobem pokračuje v jízdě. Pokud by odpovídajícím způsobem nereagoval, zvýšil by tím nebezpečí při jízdě.

Méně nebezpečné bývají pro řidiče takové důležité objekty, které může vidět na dostatečnou vzdálenost. Za viditelnosti snížené tmou se jedná především o objekty, které jsou dobře označeny světly nebo pomocí kvalitních reflexních prvků.

Naopak velmi nebezpečné jsou pro řidiče objekty, které může vidět jen na krátkou vzdálenost. Za viditelnosti snížené tmou se jedná především o objekty, které nejsou označeny zdrojem světla a při slabém osvětlení mají nízký jas.

*Přizpůsobuje-li řidič rychlost jízdy vzdálenosti, na kterou má rozhled, běžně ji přizpůsobuje rozhledu na objekty, které jsou v daném okamžiku důležité pro jízdu a jsou nebezpečné tím, že je lze vidět na kratší vzdálenost než ostatní důležité objekty.*



Další text se proto zaměřuje jen na problémy s neoznačenými či nedostatečně označenými objekty a zvláštní pozornost je věnována chodcům.

### Rozhled na chodce

Při jízdě si řidič musí uvědomovat, že zvláště zranitelnými účastníky silničního provozu jsou chodci. Tito nejsou v silničním provozu nijak chráněni a s výjimkou dálnic a silnic pro motorová vozidla se mohou pohybovat po silnicích. Z pohledu řidiče se proto jedná o překážky, které může předvídat a řidič by tak měl mít jasnou představu o tom, na jakou vzdálenost může chodce uvidět, když při jízdě použije světla potkávací nebo dálková.

#### Příklad

*Na obrázcích je porovnána viditelnost chodců v bílém, černém a v různobarevném oblečení při použití potkávacích světel. Porovnány jsou situace, kdy chodci jsou stejně vzdáleni od vozidla a jsou tak stejně intenzivně osvětleni. Obrázky ukazují, že při stejném osvětlení má vždy největší jas chodec v bílém oblečení a nejmenší jas chodec v černém oblečení.*

*Při vzdálenosti 80 m (obr. 10) jsme schopni rozpoznat nohy chodce bíle oblečeného. Při vzdálenosti 50 m (obr. 11) vidíme i nohy chodce v barevném oblečení. U bíle oblečeného chodce však již rozeznáváme i trup a ruce. Teprve při vzdálenosti 40 m (obr. 12) jsme schopni uvidět nohy chodce černě oblečeného. U chodce v bílém oblečení již vidíme celou postavu, u chodce v barevném oblečení začínáme rozeznávat trup.*

Prohlédněte si též video, které v reálných jízdách ukazuje přímo reakci řidiče na chodce, a to při použití potkávacích světel. V první ukázce má chodec oblečení bílé, v druhé černé.

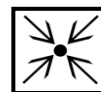
#### Příklad

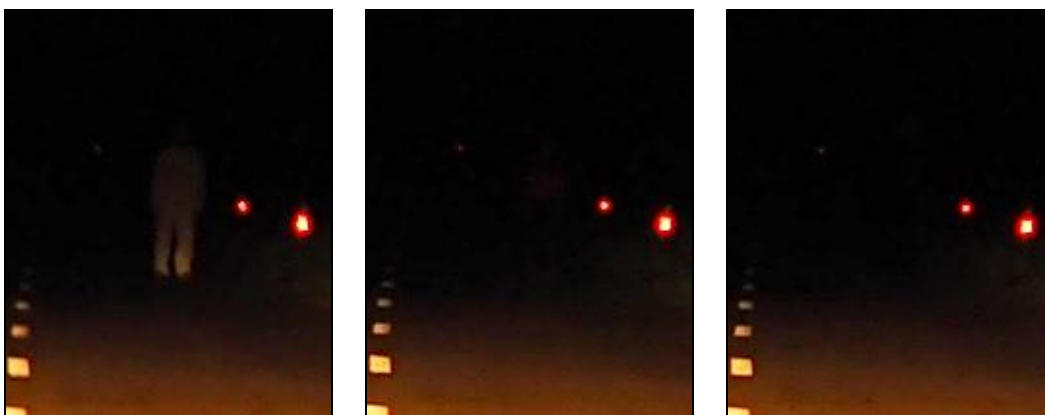
*Stejně jako v ukázce ke kapitole 2.4 směr pohledu řidiče ukazují soustředné kružnice. Menší ukazuje zaostřenější pohled řidiče, větší pohled méně zaostřený.*

*Video č. 4 porovnává reakce řidiče ve dvou podobných jízdách. Chodec jde při pravém okraji vozovky. V první ukázce má bílé oblečení, v druhé černé.*

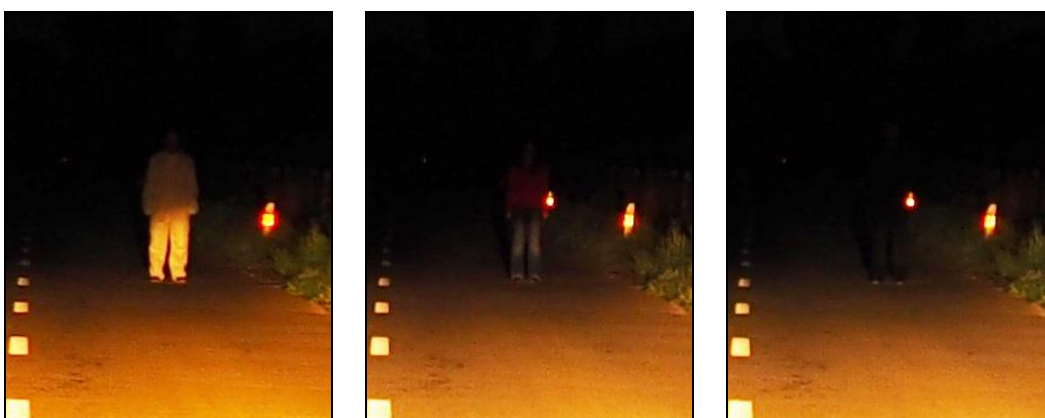
*V případě bíle oblečeného chodce řidič poprvé opticky reaguje na chodce na vzdálenost 78 m, v čase 4 s před chodcem.*

*V případě černě oblečeného chodce ho dokáže poprvé zaregistrovat jen na vzdálenost 32 m, v čase 1,4 s před chodcem. Řidič má mnohem méně času a musí okamžitě jednat.*

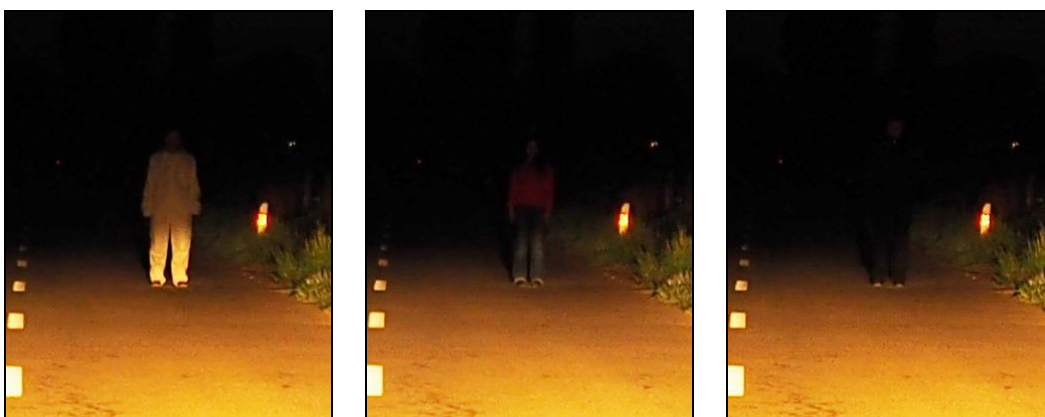




*Obr. 10: Porovnání viditelnosti chodce v bílém, různobarevném a černém oblečení na vzdálenost 80 m*



*Obr. 11: Porovnání viditelnosti chodce v bílém, různobarevném a černém oblečení na vzdálenost 50 m*



*Obr. 12: Porovnání viditelnosti chodce v bílém, různobarevném a černém oblečení na vzdálenost 40 m*

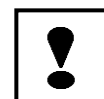
Z obou příkladů je zřejmé, jak barva a odrazivost povrchu objektu významně ovlivňuje vzdálenost, při které je schopen řidič objekt odlišit od jeho okolí.

Z výsledků experimentálních zkoušek realizovaných v běžném silničním provozu lze konstatovat, že zkušený a pozorný řidič s dobrou ostrotí zraku a s dobrou kontrastní citlivostí dokáže v běžných jízdních situacích registrovat chodce, který se pohybuje při pravém okraji vozovky tak, jak je v přehledu uvedeno v tabulce 2.

Tab. 2: Obvyklé vzdálenosti, při kterých dokáže oko řidiče registrovat chodce, který se pohybuje při pravém okraji vozovky

	Světla potkávací	Světla dálková
Chodec v bílém oblečení	i více než 70 m	ne více než 120 m
Chodec v různobarevném oblečení	50 až 70 m	75 až 110 m
Chodec v černém oblečení	30 až 40 m	ne více než 70 m

Jestliže výše bylo konstatováno, že oči řidiče samy dokáží reflexivně reagovat na důležité podněty, řidič si musí uvědomit, že při použití potkávacích světel se u málo kontrastních překážek jedná jen o několik desítek metrů. Při vyšší rychlosti vozidla je taková vzdálenost pro zastavení nedostatečná.



### Pro zájemce

Mnohým se výše uvedené vzdálenosti mohou zdát krátké. Je však vhodné s nimi uvažovat jako s mezními. Za příznivých podmínek může lidské oko na chodce reagovat i dříve, tedy na větší vzdálenosti než výše, za nepříznivých právě naopak.

Dřívější detekci chodce může napomoci:

- houpání vozidla – střídavé nasvětlení chodce v důsledku houpání vozidla vyvolá dynamičtější podnět, na který lidské oko reaguje dříve,
- kontrastní pozadí – bude-li např. tmavě oblečený chodec stát na horizontu a pozadí bude tvořeno jasnou oblohou, vznikne lepší kontrast než vůči tmavé vozovce.

Nepříznivě detekci chodce ovlivňují zejména:

- trajektorie chodce – u potkávacích světel bude situace tím horší, čím blíže ke středu vozovky chodec půjde,
- bude-li chodec stát – běžně upoutá pozornost řidiče později, než když chodec půjde.



Starší řidiči si navíc musí uvědomit, že s věkem se přirozeně zhoršuje nejen ostrost zraku, ale i kontrastní citlivost očí. Oči staršího člověka nedokáží dobře rozlišit malé rozdíly jasů, a proto na málo kontrastní překážku běžně zareagují později než oči zdravého mladého řidiče (brýle korigují jen zrakovou ostrost).



## 3.3 Dráha potřebná na zastavení

### Doba potřebná na zastavení

Při jízdě si řidič musí uvědomovat, že v okamžiku, kdy bude muset zastavit vozidlo, bude na to potřebovat čas on i vozidlo.

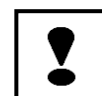
Od okamžiku prvního spatření překážky, tj. od okamžiku registrace překážky sítnicí oka, potřebuje řidič čas na<sup>13</sup>:

- převedení podnětu do místa nejostřejšího vidění oka a na aktivaci centrální nervové soustavy – *reakce optická*,
- rozpoznání objektu v centrální nervové soustavě, rozhodnutí se o způsobu reakce na podnět a na aktivaci svalové soustavy – *reakce psychická*,

<sup>13</sup> Např. Unfallrekonstruktion. 1.Aufl. Münster: Autorenteam, 2007, ISBN 3-00-019419-3

- provedení výkonných činností a aktivaci brzdového pedálu – *reakce svalová*.

*Součet doby optické, psychické a svalové reakce pak dává celkovou reakční dobu řidiče. Její délka závisí na mnoha faktorech, především na směru pohledu řidiče a poloze překážky, vlastnostech překážky, světelných podmínkách, pozornosti řidiče, únavě řidiče atd. I při pozorné jízdě musí řidič počítat s dobou nejméně jedné sekundy, v noci i více.*



U nekонтastního podnětu a staršího řidiče se reakční doba může prodloužit i na dobu delší než tři sekundy<sup>14</sup>.

Vozidlo pak potřebuje čas na brzdění, tj.:

- na náběh brzdného účinku a plnou aktivaci brzdové soustavy (odezva vozidla),
- na brzdění do zastavení (doba brzdění).

*Doba potřebná na brzdění závisí především na vlastnostech brzdové soustavy vozidla, rychlosti vozidla a adhezních podmínkách.*



### **Dráha na zastavení**

Během reakční doby řidiče i při samotném brzdění se vozidlo až do okamžiku zastavení stále pohybuje. Nejmenší vzdálenost, kterou při tom za daných podmínek může urazit, se označuje jako dráha potřebná na zastavení vozidla (dále jen dráha na zastavení). Délka dráhy na zastavení závisí především na:

- rychlosti vozidla,
- reakční době řidiče a
- adhezních podmínkách.

*Čím je rychlost vozidla vyšší, čím delší je reakční doba řidiče, čím horší jsou adhezní podmínky (klouže to), tím delší je dráha na zastavení. Podle okolností může být i značně dlouhá.*



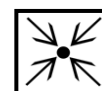
Řidič by si měl uvědomit dvě podstatné skutečnosti.

1. Během celé reakční doby řidiče se vozidlo pohybuje nezměněnou rychlostí. Značnou dráhu tak vozidlo urazí, aniž by se snížila jeho rychlost.
2. Dráha, kterou vozidlo urazí při samotném brzdění, se prodlužuje s druhou mocninou rychlosti. Pokud při dané rychlosti brzdí dráha vozidla odpovídá vzdálenosti  $s_b$ , při dvojnásobné rychlosti bude tato ( $2^2 =$ ) 4x větší, při trojnásobné rychlosti ( $3^2 =$ ) 9x větší a při čtyřnásobné rychlosti ( $4^2 =$ ) 16x větší.

### **Příklad**

*Porovnejme dráhu potřebnou na zastavení na rovném úseku vozovky při počátečních rychlostech vozidla  $v_0 = 30, 60, 90$  a  $120$  km/h.*

*Během reakční doby  $t_r$  vozidlo jede konstantní rychlostí. Dráha ujetá během reakční doby  $s_r$  se vypočítá podle vztahu  $s_r = v_0 \cdot t_r$ . Rychlost vozidla je nutno ve všech výpočtech dosazovat v m/s, tedy rychlost v km/h podělit číslem 3,6 (hodina má 3 600 s, 1 km má 1 000 m,  $3\,600/1\,000 = 3,6$ ). Uvažujeme-li s reakční dobou řidiče  $t_r = 1$  s, což představuje skutečně rychlou reakci řidiče, pak při rychlosti 30 km/h (8,3 m/s) ujede vozidlo cca 8 m, při rychlosti 60 km (16,7 m/s) ujede cca 17 m, při rychlosti 90 km/h (25,0 m/s) ujede 25 m*



<sup>14</sup> PLCH, Jiří. Reakční doba řidiče. *ArtMetal Čechy* [online]. Jablonec nad Nisou, 4. - 5. listopadu 2010 [cit. 2015-11-11]. Dostupné z: [http://artmetal-cz.com/přednášky/osvětlování\\_přechodů\\_pro\\_chodce/Reakční\\_doba\\_řidiče\\_PLCH.pdf](http://artmetal-cz.com/přednášky/osvětlování_přechodů_pro_chodce/Reakční_doba_řidiče_PLCH.pdf)

a při rychlosti 120 km/h (33,3 m/s) ujede cca 33 m. Značnou vzdálenost tak vozidlo urazí již během reakční doby.

Zanedbáme-li dobu potřebnou na náběh brzdného účinku, brzdná dráha se vypočte podle vztahu  $s_b = v_0^2/2a$ , kde  $a$  je dosažitelné brzdné zpomalení v daném úseku vozovky. Uvažujeme-li  $a = 8 \text{ m/s}^2$ , což je skutečně prudké brzdění možné jen za dobrých podmínek, při rychlosti 30 km/h bude délka brzdné dráhy cca 4 m (přesněji 4,34 m), při dvojnásobné rychlosti 60 km/h je to již 17 m, tedy 4x více, při trojnásobné rychlosti 90 km je to již 39 m, tedy 9x více a při čtyřnásobné rychlosti 120 km/h je to již 69 m, tedy 16x více.

Součet obou úseků vyjadřuje již dobrý odhad dráhy na zastavení  $s_z'$ . Při rychlosti 30 km/h tato bude cca (8 + 4 =) 12 m, při rychlosti 60 km/h cca (17 + 17 =) 34 m, při rychlosti 90 km/h cca (25 + 39 =) 64 m a při rychlosti 120 km/h cca (33 + 69 =) 102 m. Ve skutečnosti by brzdná dráha  $s_z$  byla o něco delší, protože jsme zanedbali dobu potřebnou na náběh brzdného účinku, kdy vozidlo brzdí s menší účinností.

Skutečná dráha na zastavení ( $s_z$ ) je součtem dráhy, kterou vozidlo ujede během reakční doby řidiče  $s_r$ , v průběhu náběhu brzdného účinku  $s_n$  a při vlastním brzdění s plným brzdícím účinkem  $s_b$ . V přehledu jsou tyto pro různé podmínky uvedeny v tabulce 3.

Tab. 3: Délka dráhy potřebné na zastavení vozidla pro různé adhezní podmínky v závislosti na rychlosti vozidla (reakční doba řidiče  $t_r = 1 \text{ s}$ , doba náběhu brzdného účinku  $t_n = 0,2 \text{ s}$ , dosažitelné brzdné zpomalení  $a_b$  dle údajů v tabulce) – orientační hodnoty

Rychlost vozidla [km/h]	Suchá vozovka $a_b = 8 \text{ m/s}^2$				Mokrá vozovka $a_b = 5 \text{ m/s}^2$				Zasněžená vozovka $a_b = 3 \text{ m/s}^2$			
	$s_r$	$s_n$	$s_b$	$s_z$	$s_r$	$s_n$	$s_b$	$s_z$	$s_r$	$s_n$	$s_b$	$s_z$
Dráha na zastavení při zvyšující se rychlosti												
30	8	2	4	<b>14</b>	8	2	6	<b>16</b>	8	2	11	<b>21</b>
60 (2x větší)	17	3	16	<b>36</b>	17	3	26	<b>46</b>	17	3	45	<b>65</b>
90 (3x větší)	25	5	37	<b>67</b>	25	5	60	<b>90</b>	25	5	102	<b>132</b>
120 (4x větší)	33	7	66	<b>106</b>	33	7	108	<b>148</b>	33	7	182	<b>222</b>
Dráha na zastavení pro nejvyšší povolené rychlosti												
50 (obec)	14	3	11	<b>28</b>	14	3	18	<b>35</b>	14	3	31	<b>48</b>
90 (mimo obec)	25	5	37	<b>67</b>	25	5	60	<b>90</b>	25	5	102	<b>132</b>
130 (dálnice)	36	7	78	<b>121</b>	36	7	127	<b>170</b>	36	7	214	<b>257</b>

Při brzdění z kopce se dráha na zastavení ještě prodlouží, při brzdění do kopce naopak zkrátí.

### Pro zájemce

Někteří řidiči si myslí, že systémy ABS, ESP dokáží zkrátit dráhu na zastavení. To je pravda jen poloviční. Tyto systémy napomáhají stabilizovat vozidlo při extrémních manévrech. Systém ABS umožňuje brzdit v přímém směru s maximálním brzdícím účinkem bez ztráty stability vozidla. Systém ESP stabilizuje vozidlo při průjezdu zatáčkou a spolu se systémem ABS i při brzdění v zatáčce. Ke zkrácení dráhy na zastavení přispívají tyto systémy tím, že umožňují brzdit s maximálním účinkem bez ztráty stability i za složitých podmínek. Bez těchto systémů bychom nemohli brzdit s plným brzdícím účinkem, aby vozidlo neztratilo stabilitu a dráha na zastavení by byla delší než vypočtená. Zapamatujte si proto, že žádný systém nedokáže překonat fyzikální zákony, a tedy přenést na vozovku větší sílu než tu, která je úměrná součiniteli adheze mezi pneumatikou a vozovkou.



### 3.4 Rychlost jízdy přiměřená rozhledu

#### Rychlost přiměřená rozhledu na chodce

Protože zvláště zranitelnými účastníky silničního provozu jsou chodci, je vhodné při přepnutí na potkávací světla přizpůsobit rychlost vozidla právě rozhledu na chodce.

Výjimkou mohou být dálnice a silnice pro motorová vozidla, na kterých je pohyb chodců zakázán. I na těchto komunikacích však mohou vzniknout situace, při kterých musí řidič předpokládat, že se na vozovce mohou chodci pohybovat. Jedná se o případy, kdy dojde k dopravní nehodě, na silnici jsou nouzově odstavená vozidla, je prováděna údržba komunikace apod.

Vyjděme proto ze vzdáleností umožňující detekci chodce při použití potkávacích světel (viz kap. 3.2) a délky dráhy na zastavení za dobrých podmínek (viz kap. 3.3).

*Vycházíme z jednoduché podmínky, že rychlost vozidla může být jen tak vysoká, aby dráha potřebná na zastavení vozidla byla nejvýše rovna vzdálenosti, na kterou má řidič rozhled, tedy vzdálenosti, při které jsou oči řidiče schopny na důležitý objekt poprvé reagovat.*



Rychlosti přiměřené rozhledu na chodce jsou pro světla potkávací a dálková vypočteny v tabulce 4.

U dálkových světel vidíme, že oči řidiče jsou na chodce povětšinou schopny reagovat na dostatečnou vzdálenost. Pojede-li řidič nejvyšší povolenou rychlostí (90 km/h), dokáže před chodcem zastavit, resp. by případně dokázal zastavit i z rychlosti vyšší.

Opačně je tomu u světel potkávacích. Má-li chodec *různobarevné oblečení*, zdravé lidské oko jej za dobrého počasí běžně dokáže detekovat na vzdálenost cca 50 m. Aby řidič na této dráze dokázal zastavit, nemůže jet rychleji než cca 70 km/h. Pojede-li rychlostí vyšší a chodec mu vytvoří překážku v jízdě, řidič před chodcem již nedokáže zastavit.

Použije-li však chodec *černé oblečení*, tato vzdálenost se podle okolností může zkrátit na 40 až 30 m, čemuž již odpovídá rychlost přiměřená rozhledu 60 až 50 km/h.

Řidič by si dále měl uvědomit, že poměrně často nastávají případy, kdy i pozorný řidič rozpozná chodce na vzdálenost až o 30 % kratší. Nepozorný řidič může chodce poprvé uvidět až na kapotě svého vozidla.

Tab. 4: Rychlost přiměřená rozhledu při použití potkávacích a dálkových světel – orientační hodnoty

Oblečení	Potkávací světla		Dálková světla	
	Vzdálenost, na kterou je chodec vidět	Rychlost přiměřená rozhledu <sup>15</sup>	Vzdálenost, na kterou je chodec vidět	Rychlost přiměřená rozhledu
Bílé	cca 70 m	cca 85 km/h	cca 120 m	více než 90 km/h (cca 115 km/h)
Různobarevné	cca 50 m	cca 70 km/h	cca 90 m	více než 90 km/h (cca 100 km/h)
Černé	cca 30 m	cca 50 km/h	cca 70 m	cca 85 km/h
Méně kvalitní bezpečnostní vesta	cca 100 m	více než 90 km/h (105 km/h)	i více než 150 m	více než 90 km/h (cca 135 km/h)

<sup>15</sup> Uvažováno jako rychlost, ze které lze vozidlo bezpečně zastavit na suché vozovce, reakční doba 1 s, průměrné zpomalení 6 m/s<sup>2</sup>.



### Pro zájemce

Přibližný výpočet rychlosti přiměřené rozhledu není nijak složitý. Uvažujme, že oko řidiče dokáže chodce, který má různobarevné oblečení, zaregistrovat na vzdálenost  $s = 50$  m. V daném místě je dosažitelné brzdné zpomalení  $a = 6 \text{ m/s}^2$ , reakční doba řidiče  $t_r = 1$  s. Rychlost přiměřená se vypočte podle vztahu

$$v = -a \cdot t_r + \sqrt{a^2 \cdot t_r^2 + 2 \cdot a \cdot s} = -6 \cdot 1 + \sqrt{6^2 \cdot 1^2 + 2 \cdot 6 \cdot 50} = 19,2 \text{ m/s} = 69 \text{ km/h}$$

Ve výpočtu opět zanedbáváme dobu potřebnou na náběh brzdného účinku a také vliv sklonu vozovky. Při brzdění z kopce se brzdná dráha prodlužuje, takže přiměřená rychlost je nižší, do kopce naopak.

### Jakou rychlostí jet při použití potkávacích světel

Výše uvedené lze z praktického hlediska shrnout takto:

*Není-li řidič dostatečně informován o situaci před vozidlem, při přepnutí na potkávací světla musí snížit rychlost alespoň na 50 km/h.*

Uvedené platí pro dobré podmínky (dobré atmosférické podmínky, čistá a suchá vozovka). Za zhoršených podmínek musí řidič snížit rychlost ještě více.

Možná vás výše uvedené doporučení překvapilo. Každý řidič by si však měl uvědomit, že v okamžiku, kdy přepne na potkávací světla, jsou jeho oči schopny běžně reagovat na chodce v různobarevném oblečení na vzdálenost v rozmezí 50 až 70 m. Nejvyšší povolená rychlost mimo obec (s výjimkou dálnic a silnic pro motorová vozidla) je 90 km/h, tedy 25 m/s. Jede-li řidič touto rychlostí, pak vzdálenost 50 až 70 m ujede jeho vozidlo za dobu 2 až 2,8 s. Tato doba je však zcela nedostatečná na rozpoznání chodce, rozhodnutí řidiče o způsobu reakce a na přizpůsobení způsobu jízdy, především na zastavení vozidla<sup>16</sup>.

Situaci s chodci může zlepšit zavedení povinnosti chodců používat reflexní prvky na oblečení. Hodně bude záležet na velikosti a odrazivých vlastnostech reflexních prvků, které budou chodci používat. Do té doby je však nutno počítat i s tím, že po vozovce může kráčet chodec celý v černém bez jakéhokoliv označení a nemusí řidiči uvolnit koridor jízdy.

### Pro zájemce

*Každý řidič se po opuštění vozidla stává i chodcem. Jako poučený chodec by proto měl dbát na svoji bezpečnost i na bezpečnost svých dětí a vést je k dodržování základních pravidel: chodit po správné straně vozovky, uvolnit koridor jízdy příjíždějícímu vozidlu, nechodit po středové čáře, nelehat si na vozovku. Vhodné je používat dostatečně velké reflexní prvky s dobrou odrazivostí, a to i na zvýraznění nohou.*

### Jaké důsledky může mít nepřizpůsobení rychlosti jízdy rozhledu

Případné důsledky nepřizpůsobení rychlosti jízdy rozhledu jsou zřejmé z následujících obrázků. Obrázky 13 až 15 znázorňují podobnou jízdní situaci. Řidič jede po rovném úseku vozovky rychlostí 90 km/h při použití potkávacích světel. Chodec jde v jeho pravém jízdním pruhu a vytvoří mu překážku, před kterou musí zastavit.

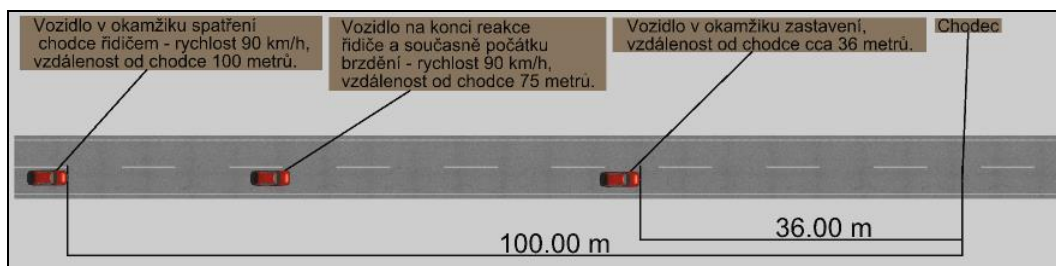
V prvním případě má chodec reflexní bezpečnostní vestu, řidič na něj dokáže reagovat ve vzdálenosti 100 m a může tak zastavit ve vzdálenosti 36 m před chodcem.

<sup>16</sup> Zákon č. 361/2000 Sb. ze dne 14. září 2000, o provozu na pozemních komunikacích, v platném znění, viz ustanovení § 18 odst. 1 řidič: „...smí jet jen takovou rychlostí, aby byl schopen zastavit vozidlo na vzdálenost, na kterou má rozhled.“

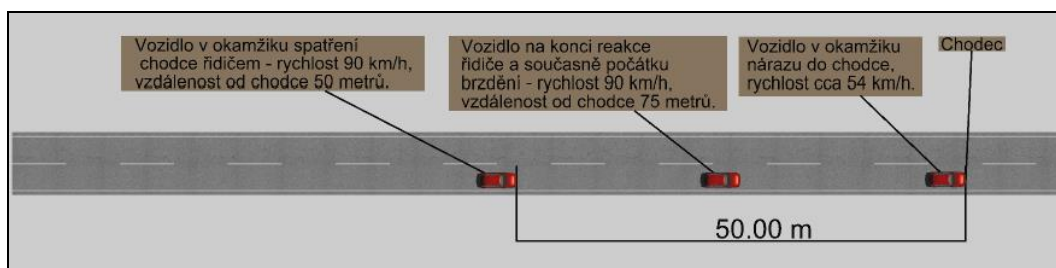


V druhém případě má chodec různobarevné oblečení bez reflexních prvků, řidič na něj dokáže reagovat ve vzdálenosti 50 m, nedokáže před chodcem zastavit, vozidlo do chodce narazí při rychlosti cca 54 km/h, délka odhození chodce bude cca 20 m, pravděpodobnost jeho přežití je cca 10 %.

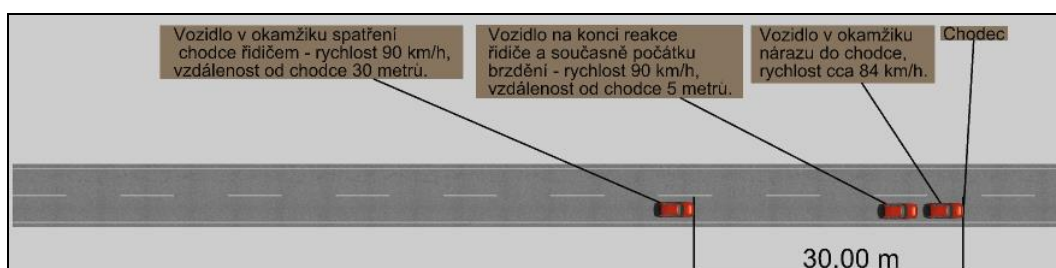
Ve třetím případě má chodec černé oblečení bez reflexních prvků, řidič na něj dokáže reagovat ve vzdálenosti 30 m, nedokáže před chodcem zastavit, vozidlo do chodce narazí při rychlosti cca 84 km/h, délka odhození bude větší než 30 m, pravděpodobnost přežití chodce je 0 %.



Obr. 13: První jízdní situace – chodec v bezpečnostní vestě, rychlost vozidla 90 km/h, řidič reaguje ve vzdálenosti 100 m – vozidlo zastaví 36 m před chodcem



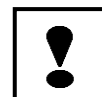
Obr. 14: Druhá jízdní situace – chodec v různobarevném oblečení bez reflexních prvků, rychlost vozidla 90 km/h, řidič reaguje ve vzdálenosti 50 m – náraz do chodce při rychlosti cca 54 km/h, délka odhození chodce cca 20 m, pravděpodobnost přežití chodce cca 10 %



Obr. 15: Třetí jízdní situace – chodec v černém oblečení bez reflexních prvků, rychlost vozidla 90 km/h, řidič reaguje ve vzdálenosti 30 m – náraz do chodce při rychlosti cca 84 km/h, délka odhození více než 30 m, pravděpodobnost přežití chodce 0 %

Ve všech simulacích je uvažováno s reakční dobou 1 s a zpomalením vozidla  $8 \text{ m/s}^2$ , tedy skutečně intenzivní brzdění. V nestandardních situacích – starší řidiči, špatné podmínky, nestandardní složitá jízdní situace, se za tmy může reakční doba řidiče prodloužit i na 2 až 3 s a při zhoršených adhezních podmínkách může výrazně klesnout i hodnota dosažitelného zpomalení vozidla.

Není-li řidič dostatečně informován o situaci před vozidlem, při přepnutí na potkávací světla nemůže pokračovat v jízdě nejvyšší povolenou rychlostí.



### 3.5 Co může přinést novela pravidel silničního provozu

#### Pro zájemce

*Tato kapitola je označena jako pro zájemce. Důvodem je, že v době přípravy tohoto textu byla změna zákona ve vztahu k chodcům schválena vládou, nebyla však ještě projednána a schválena ve sněmovně a dalších orgánech. Pochopitelně tak nebyly ani k dispozici žádné zkušenosti s dodržováním nové právní úpravy ani z rozhodování soudů.*

*Podle připravované novely pravidel silničního provozu<sup>17</sup> by chodci měli mít povinnost používat alespoň jeden reflexní prvek na oděvu, pokud jdou za snížené viditelnosti po vozovce bez veřejného osvětlení. Takové opatření je vítané a jistě dokáže zabránit některým nehodám. Je potřebné si uvědomit, že běžně dostupné reflexní pásy umístované na rameni také zřejmě splní kritérium, které je uvedeno v návrhu zákona, tedy „viditelnosti zepředu a zezadu a dostatečné velikosti“. Řidiči by si měli uvědomit, že reflexní pásek má poměrně malou plochu a nezvýrazňuje siluetu chodce. Řidiče upozorní na podnět cca o 10 až 20 m dříve. Při nižší rychlosti je toto ovlivnění velmi příznivé, není však dostatečné pro to, aby řidiči mohli při potkávacích světlech jezdit rychlostí 90 km/h.*

*Pokud by se chodci ztotožnili se zásadou „být viděn“, a začali by používat dostatečně velké reflexní prvky s dobrou odrazivostí nebo kvalitní bezpečnostní vesty, situace by se pro řidiče významně zlepšila. V opačném případě bude nutno i nadále jezdit velmi obezřetně, zvláště při použití potkávacích světel. Řidič si musí uvědomit, že prvky s malou reflexní plochou umístěné na částech těla, které se výrazně nepohybují, nejsou pro oči řidiče vizuálně výrazným podnětem, na který by při potkávacích světlech dokázal s jistotou reagovat na značné vzdálenosti. Bude-li novela zavedena, obezřetnost bude stále na místě, a to minimálně do doby, než budou známy zkušenosti s jejím praktickým dodržováním a posuzováním odpovědnosti řidičů za situaci, kdy chodec povinnost nesplní.*

*Významně by mohla pomoci i povinnost chodců uvolnit koridor jízdy přijíždějícímu vozidlu. Chodci světla vozidla běžně vidí na velmi značnou vzdálenost. Jinou možností je, aby chodci povinně používali bezpečnostní vesty (odhlíží se od praktického hlediska). Vesty dostupné na trhu se liší svoji kvalitou, ale i chodce v ne příliš kvalitní vestě lze při použití potkávacích světel vidět až na vzdálenost 80 m až 120 m, v kvalitní vestě na vzdálenost ještě větší. Na různou kvalitu vest upozorňuje obr. 16.*



Obr. 16: Rozdílná kvalita bezpečnostních vest

<sup>17</sup> Tisková zpráva. Ministerstvo dopravy [online]. 30. 3. 2015 [cit. 2015-11-11]. Dostupné z: [http://www.mdcr.cz/cs/Media/Tiskove\\_zpravy/Vlada\\_schvalila\\_novelu\\_zakona\\_o\\_silnicnim\\_provozu\\_zavadi\\_reflexni\\_prvky\\_u\\_chodcu.htm](http://www.mdcr.cz/cs/Media/Tiskove_zpravy/Vlada_schvalila_novelu_zakona_o_silnicnim_provozu_zavadi_reflexni_prvky_u_chodcu.htm)

## 4 Péče o vozidlo a aktivní bezpečnost

### 4.1 Před jízdou věnujte pozornost svému vozidlu

#### Zásada vidět a být viděn

Na silnici musí řidič dodržovat známou zásadu „vidět a být viděn“, a to zvláště za situace, kdy on i další účastníci silničního provozu mají rozhled omezen světelnými podmínkami. S tím souvisí i péče o vozidlo. Před jízdou i v průběhu jízdy musí řidič věnovat pozornost světlům vozidla a dalším prvkům, které zlepšují viditelnost vozidla.

*Na vozidle musí řidič udržovat v čistém a bezvadném stavu:*

- *světlomety (světla potkávací, dálková, do mlhy, rohová a zpětná), které slouží primárně k osvětlení vozovky a zajišťují proto především možnost „vidět“,*
- *svítilny (světla směrová, výstražná, obrysová, koncová a denní), které primárně vysílají světelný signál ostatním účastníkům silničního provozu a zajišťují proto především možnost „být viděn“,*
- *další prvky (odrazky, reflexní fólie vytvářející tzv. nápadné obrysové značení apod.), které zajišťují především možnost „být viděn“ z různých směrů, zvláště při vypnutých světlech.*
- *V této souvislosti musí na vozidle udržovat v čistém a bezvadném stavu světlomety, svítilny i další prvky vozidla, které zlepšují viditelnost vozidla zvláště při vypnutých světlech.*



Vliv znečištění na viditelnost vozidla ukazují obr. 17 až 20. Obr. 17 ukazuje způsob znečištění. Levá polovina návěsu je čistá, pravá výrazně znečištěná. Na obr. 18 až 20 vidíme takto znečištěné vozidlo odstavené na kraji vozovky. Díky reflexním prvkům, které zvýrazňují obrysy vozidla, je levá (čistá) část dobře viditelná na vzdálenost 100 m, a to i při použití potkávacích světel (viz obr. 18). Části bez reflexních prvků lze rozlišit jen na vzdálenost 40 m (viz obr. 19). Při použití potkávacích světel však stále nelze rozlišit pravou stranu vozu. Obrysy pravé části lze od okolí odlišit až při použití dálkových světel a to stále jen nezřetelně (viz obr. 20).



Obr. 17: Extrémní znečištění pravé poloviny návěsu pro porovnání viditelnosti



Obr. 18: Viditelnost návěsu na vzdálenost 100 m, potkávací světla



Obr. 19: Viditelnost návěsu na 40 m, potkávací světla



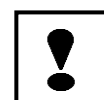
Obr. 20: Viditelnost návěsu na 40 m, dálková světla

### Správné nastavení světlometů

Jen málo řidičů správně používá regulaci sklonu světlometů v závislosti na zatížení vozidla. Zatížení vozidla však významně ovlivňuje jeho sklon a tedy i sklon světlometů vůči vozovce a tím i velikost osvětlené oblasti před vozidlem.

Má-li řidič vozidlo s ručním nastavením světlometů, musí před jízdou jejich sklon nastavit podle aktuálního zatížení osobami a nákladem. Základní poloha ovladače odpovídá zatížení vozidla řidičem, příp. řidičem a spolujezdcem.

- Bude-li vozidlo zatíženo vzadu a řidič ponechá základní nastavení, světlomety budou svítit výš, než by měly a vůz bude oslňovat řidiče protijedoucích vozidel. Tito



se mohou hůře orientovat na vozovce a vyjet mimo vozovku nebo přejet do protisměrného jízdního pruhu.

- Bude-li vozidlo zatíženo jen vpředu a řidič ponechá nastavení světlometů pro větší zatížení, budou světlometry svítit níž, než by měly a řidič si významně zkrátí osvětlenou oblast před vozidlem. Zvyšuje se tak nebezpečí, že srazí chodce či narazí do neosvětlené překážky.

V obou případech se zvyšuje riziko vzniku dopravní nehody.

Některá moderní vozidla upraví sklon světlometů podle zatížení automaticky, popsaná starost pak řidiči odpadá.

### Pro zájemce

*Regulace sklonu světlometů bývá zpravidla umístěna v blízkosti spínače světlometů. Poloha 0 odpovídá obsazení vozidla řidičem, příp. řidičem a spolujezdcem. Jsou-li vzadu ve vozidle přepravovány další osoby, příp. je vozidlo zatíženo nákladem, je nutno použít nastavení I, II, někdy i III podle návodu k obsluze a zatížení vozidla.*



### Výhled z vozidla

Se zásadou „vidět“ souvisí i výhled z vozidla, který by si řidič neměl zbytečným způsobem dále omezovat.

*Zvláště pro jízdu v noci je důležité udržovat v čistotě všechna skla včetně ploch, nestíraných stěrači. Samozřejmostí je, že na čelní sklo nepatří neschválené nálepky, na vnitřní zpětné zrcátko nepatří žádné talismany, vlaječky ani osvěžující stromečky<sup>18</sup>.*



*V noční době je zvláště důležité, aby řidič ani další osoby neinstalovali do vozidla žádná zařízení, která by byla zbytečným zdrojem světla v kabině vozidla a při jízdě by narušovala adaptaci zraku řidiče na tmou (týká se všech displejů vč. videí, TV přijímačů v blízkosti zorného pole řidiče apod.).*

### Nouzové stání

Zásada „být viděn“ platí i při nouzovém stání. Řidič musí počítat i s možností, že bude okolnostmi nucen nouzově zastavit s vozidlem na vozovce či krajnici.

*Na vozidle musí mít plně funkční výstražné a obrysové svítilny. Před opuštěním vozu musí použít bezpečnostní vestu. Ta by proto měla být dostupná z kabiny vozu. Po zastavení bude muset odstavené vozidlo označit výstražným trojúhelníkem a nejlépe i aktivním zdrojem světla. Výstražný trojúhelník musí mít také dostupný a nikoliv ukrytý pod všemi zavazadly.*



Příklad neoznačeného vozidla, které po předchozí dopravní nehodě zůstalo stát uprostřed jízdních pruhů, si můžete prohlédnout na obrázku 21.

Při nouzovém stání je vždy vhodné, aby vozidlo opustily všechny osoby a na pomoc vyčkaly v bezpečí mimo vozovku. Řidič by si měl proto ověřit, že vůz je vybaven potřebným počtem bezpečnostních vest i pro zbytek posádky. Pro cestu do některých zemí se jedná o povinnou výbavu.

*Nehody vzniklé v důsledku nárazu do neosvětleného vozidla a kolize s posádkou při opuštění vozidla patří vždy k nehodám s velmi závažnými následky.*



<sup>18</sup> Vyhláška 341/2014 Sb. ze dne 9. prosince 2014, v platném znění, o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích, „...v zorném poli řidiče nesmí být umístěny žádné předměty, které by omezovaly výhled řidiče všemi směry ...“



Obr. 21: Neoznačené vozidlo na dálnici po předchozí dopravní nehodě

## 4.2 Co dnes auta umí

### Aktivní a pasivní bezpečnost

V souvislosti s vozidlem a jízdou za tmy je vhodné upozornit i na některá řešení, která řidiči pomáhají vidět a nevidí-li, pomáhají mu zabránit nehodě či alespoň minimalizovat její důsledky.

Výrobci automobilů investují velké finanční prostředky na zvýšení bezpečnosti motorových vozidel. Ve vývoji se rozlišuje mezi bezpečností aktivní a pasivní.

- *Opatření v oblasti pasivní bezpečnosti* slouží k minimalizaci následků dopravních nehod v případech, kdy k nehodě skutečně dojde.
- *Opatření v oblasti aktivní bezpečnosti* slouží ke snížení pravděpodobnosti vzniku dopravních nehod a napomáhají tomu, aby k nehodám pokud možno vůbec nedocházelo.

Nikdo zřejmě nepochybuje o významu prvků pasivní bezpečnosti, jako jsou bezpečnostní pásy, airbasy, karoserie a další části vozidla řešené tak, aby při nárazu pohltily značnou část energie a zajistily posádce prostor pro přežití.

Ne všichni řidiči však stejný význam dávají prvkům bezpečnosti aktivní.

*Při jízdě v noci aktivní bezpečnost zvyšují především kvalitní světlomety.*

S tím souvisí jak vývoj používaných zdrojů světla, tak i samotné konstrukce světlometů.



### **Kvalitní světlomety jako důležitý prvek aktivní bezpečnosti při jízdě v noci**

Vyplatí se mít dobré světlomety, tyto dnes používají čiré sklo a vhodného rozložení světla se dosahuje nepravidelným tvarem reflektoru (koncept „free-form“ – FF).

Moderní světlomety s automatickou regulací sklonu umí sklon světlometů nastavit podle zatížení vozidla, dynamická regulace umí sklon světlometů přizpůsobovat i v závislosti na změnách sklonu karoserie při jízdě.

Některé moderní světlomety umí regulovat velikost osvětlené oblasti podle rychlosti vozidla, natočení volantu a zapnutí směrových světel. Jedná se o tzv. systémy adaptivních světlometů (AFS, Adaptive Frontlight System), které při vyšší rychlosti osvětlují větší oblast než při nízkých rychlostech. Zvláštní režim je pro dálnici a pro město. Světlo se usměrňuje podle směru jízdy. Při odbočování se rozšíří osvětlená oblast aktivací rohových světlometů (funkce corner).

Vyvíjí se i světlomety, které umí ztlumit světlo ve směru protijedoucích vozidel a nevyžadují proto přepínání světel dálkových a potkávacích (systémy DLA, Dynamic Light Assist). Tyto fungují tak, že se odstiňuje jen světlo ve směru protijedoucích, popř. vpředu jedoucích vozidel a zbytek vozovky před vozidlem zůstává osvětlen jako při použití dálkových světel.

### **Další prvky zvyšující aktivní bezpečnost při jízdě v noci**

Dalšími prvky, které zvyšují aktivní bezpečnost při jízdě v noci, jsou u moderních vozidel:

- systémy pro noční vidění,
- systémy pro rozpoznání chodců a také
- systémy pro autonomní brzdění pro případy, kdy řidič sám nezareaguje na překážku v silničním provozu.

Podceňovat nelze ani komfort řidiče, který přispívá k minimalizaci jeho únavy.



## 5 Jízda za viditelnosti snížené tmou

### 5.1 Jízda v obci a po vozovce osvětlené veřejným osvětlením

#### Používání světlometů na vozovce osvětlené veřejným osvětlením

Používání světlometů za snížené viditelnosti, tedy i za snížené viditelnosti tmou (tj. v noci, za soumraku příp. za svítání), upravuje zákon č. 361/2000 Sb.<sup>19</sup> v § 32, odst. 2 a 3 takto:

#### § 32

(2) *Vozidlo musí mít za jízdy při snížené viditelnosti rozsvícena obrysová a potkávací nebo dálková světla, pokud je jimi vybaveno podle zvláštního právního předpisu.*

(3) *Řidič nesmí užit dálková světla, je-li vozovka dostatečně a souvisle osvětlena nebo mohl-li by být oslněn řidič protijedoucího vozidla, řidič vozidla jedoucího před ním nebo jiný účastník provozu na pozemních komunikacích,...*

Protože řidič musí světla používat v souladu se závaznými ustanoveními zákona, musí si dobře všimnout, jak je vozovka osvětlena.

*Pokud lampy veřejného osvětlení vozovku osvětlují dostatečně a souvisle, je řidič povinen použít světla potkávací.*

*V opačném případě je vhodné, aby použil světla dálková, a to i v obci. Před použitím dálkových světel však musí zvážit nebezpečí oslnění především ostatních řidičů.*

*Pokud řidiči hustota provozu neumožňuje použít světla dálková, musí zvýšit opatrnost a většinou i zpomalit jízdu.*



#### Přízpůsobení jízdy světelným podmínkám

Řidič si musí uvědomit, že i na vozovce, která je za tmy osvětlena lampami veřejného osvětlení, má rozhled významně omezen světelnými podmínkami. Ty ovlivňují rozhled řidiče především za situace, kdy je vozovka osvětlena nedostatečně či nesouvisle a řidič nemůže použít světla dálková.

K nedostatečnému osvětlení vozovky dochází typicky při jednostranném osvětlení komunikace, kdy nedostatečně může být osvětlen celý jízdní pruh.

K nesouvislému osvětlení vozovky dochází typicky za situace, kdy jsou použity velké rozestupy mezi lampami veřejného osvětlení, což se na vozovce projevuje střídáním světlých a tmavých míst. Ostré hranice světla a tmy někdy vytváří i moderní osvětlení LED lampami.

Na vozovce s veřejným osvětlením se řidič většinou dokáže dobře orientovat i při nedostatečném a nesouvislém osvětlení vozovky. Horší světelné podmínky však vždy zhoršují rozhled řidiče především na objekty bez vlastního osvětlení.

*Při nedostatečném a nesouvislém osvětlení vozovky musí řidič zvýšit opatrnost, příp. zpomalit jízdu. Jsou-li na vozovce úplně tmavá místa, měl by si uvědomit, že případnou neosvětlenou či špatně osvětlenou překážku uvidí až po jejím osvětlení světlomety vozidla, tedy při použití potkávacích světel, jen na krátkou vzdálenost.*



---

Zákon č. 361/2000 Sb. ze dne 14. září 2000, o provozu na pozemních, v platném znění, viz ustanovení § 32, odst. 2 a 3

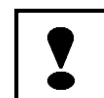
Řidič si dále musí uvědomit, že i na vozovce osvětlené veřejným osvětlením mívá významně omezen rozhled na okolí komunikace. V zastavěných částech obcí se jedná především o chodníky, což je zvláště nebezpečné, protože se na nich pohybují chodci. Řidič si tak musí uvědomit, že ve dne může rozpoznat úmysl chodce vstoupit do vozovky běžně již na chodníku. V noci, kdy mu rozhled omezují světelné podmínky, to může být až v okamžiku, kdy chodec nakračuje do vozovky nebo se na ní již nachází.

*Zvýšit opatrnost, příp. zpomalit jízdu musí řidič v blízkosti míst s vyšší koncentrací chodců, jako jsou školy, turisticky zajímavá místa, obchody, restaurační zařízení, nádraží, sportoviště apod.*



Zvláště v noční době musí řidič pečlivě sledovat i dopravní značení, aby za situace, kdy mu světelné podmínky omezují rozhled, byl o potenciálním nebezpečí varován v předstihu.

*Zvýšit opatrnost musí řidič zejména v místech dopravních značek přechod pro chodce, děti, cyklisté, práce, zastávka autobusu, tramvaje, trolejbusu, přejezd pro cyklisty, stezka pro chodce, stezka pro cyklisty.*



### **Jízda kolem přechodu pro chodce**

Zvláště obezřetně musí řidič jet v blízkosti přechodu pro chodce. Časté nedostatky dopravních řešení se projevují zejména v noci. Problémy nastávají, pokud přechod není označen svíslými značkami, nemá středový ostrůvek, okraje přechodu nejsou osvětleny.

Málo řidičů si uvědomí nebezpečí tam, kde je v místě přechodu pro chodce dostatečně osvětlena vozovka, ale nejsou osvětleny okraje chodníku. Řidič je díky dobrému osvětlení vozovky přesvědčen, že vidí na dostatečnou vzdálenost. Neuvědomí si však, že nevidí na okraje chodníku a tedy ani na chodce, kteří se chystají vstoupit do vozovky.

Tím, že chodec vidí vozidlo na značnou vzdálenost, je zpravidla přesvědčen, že jej vidí i řidič. Ten však chodce uvidí až v okamžiku, kdy vstoupí do osvětlené vozovky. To může znamenat pozdě a řidič již nemusí mít dostatek času pro korekci jízdy.

*Nemá-li řidič v místě přechodu pro chodce dostatečný rozhled na místa, kde chodci vstupují do vozovky, musí zvýšit opatrnost a především zpomalit jízdu.*



### **Jízda kolem zastávek hromadné dopravy**

Nebezpečným místem jsou i zastávky hromadné dopravy. I zde musí řidič předpokládat zvýšený výskyt chodců, zvláště za situace, kdy zde stává vozidlo hromadné dopravy. K problému popsanému výše se navíc připojuje problém spojený s tím, že dopravní prostředek stojící v zastávce zakrývá řidiči rozhled na chodce, kteří nastupují a vystupují a případně též přecházejí přes vozovku. Nemá-li řidič povinnost zastavit za vozidlem hromadné dopravy a rozhodne se je předjíždět, musí dbát zvýšené opatrnosti. Chodci často např. přecházejí před autobusem stojícím v zastávce, i když je to zakázané. Je proto vhodné, aby se řidič díval i pod kola stojícího vozidla tak, aby úmysl chodce přejít přes vozovku zjistili dříve, než chodec vstoupí do koridoru jízdy vozidla.

*V místě zastávek hromadné dopravy musí řidič zpomalit jízdu, příp. zastavit a očekávat, že chodec může vystoupit i z oblasti, kde řidiči omezuje rozhled dopravní prostředek. Zrak by tak měl směřovat i pod kola stojícího vozidla.*



### **Jízda v místě vyhrazených jízdních pruhů a stezek pro cyklisty**

Při jízdě v blízkosti vyhrazených jízdních pruhů pro cyklisty, příp. v místech vyústění stezek pro cyklisty, by si řidič měl uvědomit, že cyklisté se dokáží pohybovat značnou rychlostí, přitom zdroje světla, které používají, jsou mnohem slabší než u motorových vozidel. Při umělém osvětlení je tak lze snadno přehlédnout.

Zvláště nebezpečná jsou pak taková místa, kde řidič kříží vyhrazený jízdní pruh pro cyklisty. Ten je např. vytvořen při pravém okraji vozovky a řidič ho musí při odbočení vpravo překřížit. Tím, že cyklista může jet značně rychle, přitom je špatně vidět na velkou vzdálenost, musí jet řidič velmi opatrně a musí se pečlivě rozhlédnout daleko za vozidlo. Při křížení vyhrazeného pruhu se nemůže spoléhat jen na zpětná zrcátka.

*Při jízdě v blízkosti stezek a vyhrazených jízdních pruhů pro cyklisty musí řidič zvýšit opatrnost. Zvláště obezřetně musí jet tam, kde bude křížit vyhrazený pruh pro cyklisty nebo v místech, kde vyúsťují stezky pro cyklisty.*



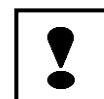
V obci je vhodné, aby řidič počítal i s tím, že někteří cyklisté, v rozporu s předpisy, jezdí bez vlastního osvětlení.

## 5.2 Jízda mimo obec a po vozovce neosvětlené veřejným osvětlením

### Používání světlometů na vozovce neosvětlené veřejným osvětlením

Při jízdě v noci po vozovce neosvětlené lampami veřejného osvětlení musí řidič také používat světlometry vozidla, v souladu se zásadami pro jízdu za snížené viditelnosti. Stejně jako na vozovce s veřejným osvětlením se řídí ustanoveními § 32, odst. 2 a 3 zákona č. 361/2000 Sb.<sup>20</sup> (viz výše kap. 5.1), volí však jinou strategii.

*Na vozovce bez veřejného osvětlení musí řidič co nejvíce minimalizovat omezení rozhledu světelnými podmínkami, a všude, kde to pravidla dovolují, používat světla dálková.*



Toto je velmi důležitá zásada, ze které mnoho řidičů slevuje na úkor vlastní bezpečnosti a bezpečnosti osob, které se pohybují po vozovce, když i mimo obec používají světla potkávací.

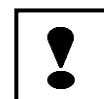
Když řidič použije světla dálková, musí být ohleduplný a nesmí světlometry vozidla oslňovat ostatní řidiče ani další účastníky provozu.

*Při míjení protijedoucích vozidel musí řidič v dostatečném předstihu přepnout na světla potkávací a v duchu předchozí zásady, hned, jak to situace dovolí, přepnout zpět na světla dálková.*



Řidič se musí také sám bránit oslnění od světlometů protijedoucích vozidel.

*Při míjení protijedoucích vozidel se nemůže dívat přímo do jejich světel, naopak by měl pozorně sledovat pravý okraj vozovky jako místo s největším potenciálním nebezpečím.*



Pokud řidič protijedoucího vozidla včas sám nepřepne na světla potkávací, je účelné, aby ho na nebezpečí upozornit řidič, který je oslňován, a to použitím světelného výstražného znamení v podobě tzv. světlené houkačky, která při zapnutých potkávacích světlech krátce spustí světla dálková. Použití světelné houkačky musí být krátké, tak aby dálková světla protijedoucího řidiče neoslnila, jen jej upozornila, že má stále zapnutá světla dálková.

*Na potkávací světla musí řidič včas přepnout, i když dojíždí vozidlo jedoucí vpředu.*



Při jízdě za jiným vozidlem musí řidič, zvláště v noci, důsledně udržovat bezpečnou vzdálenost. Je potřebné, aby řidič počítal i s možností, že řidič jedoucí vpředu zareaguje na překážku, kterou řidič jedoucí za ním nevidí, a to jak díky omezení rozhledu světelnými podmínkami, tak i omezením rozhledu vozidlem jedoucím vpředu. K obecně

<sup>20</sup> Zákon č. 361/2000 Sb. ze dne 14. září 2000, o provozu na pozemních komunikacích, v platném znění, viz ustanovení § 32, odst. 2 a 3

platnému pravidlu o dodržování odstupu minimálně 2 sekund (pravidlo jednadvacet, dvaadvacet) je vhodné podle okolností přidat další sekundu.

### **Jízda na potkávací světla na vozovce neosvětlené veřejným osvětlením**

V noci, na vozovce neosvětlené veřejným osvětlením, je zvláště nebezpečná jízda na potkávací světla rychlostí vyšší, než odpovídá omezení rozhledu světelnými podmínkami.

Na všech komunikacích, s výjimkou rychlostních, by měl řidič počítat s tím, že se zde mohou pohybovat chodci. Dokud nebude zavedena povinnost chodců používat za snížené viditelnosti na svém oblečení dostatečně výrazné reflexní prvky a dokud je chodci nebudou skutečně používat, musí řidič předpokládat, že po vozovce se mohou pohybovat i chodci s nekонтрастním oblečením bez jakéhokoliv označení.

*Nemá-li řidič dostatečný rozhled na vozovku, musí při přepnutí na světla potkávací výrazně zpomalit jízdu. Za dobrých adhezních a povětrnostních podmínek alespoň na 50 km/h, příp. nižší.*



Výjimku mohou tvořit situace, kdy vozovku dostatečně osvětlují vozidla jedoucí vpředu, aniž by řidiči nepřiměřeně omezovala rozhled. Bývá to možné např. při jízdě za jiným vozidlem, které používá světla dálková, příp. i při jízdě v koloně vozidel. Při takové jízdě je možné jet rychlostí vyšší, řidič však musí sledovat situaci i před vozidlem jedoucím vpředu a zachovávat za ním dostatečný odstup.

Složitá situace z hlediska použití světel a přizpůsobení rychlosti jízdy rozhledu nastává na rychlostních komunikacích (dálnicích a silnicích pro motorová vozidla), které až na výjimky nebývají osvětleny veřejným osvětlením.

*I na rychlostních komunikacích používá řidič světla dálková vždy, když to pravidla provozu dovolují.*



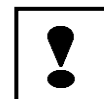
Problém nastává při vysoké intenzitě provozu, umožňující jízdu jen na světla potkávací. Je zcela zřejmé, že při použití potkávacích světel nejvyšší povolená rychlost (130 km/h) nekoresponduje s omezením rozhledu na neosvětlené překážky (viz kap. 3.4). Pokud by řidič měl počítat i s tím, že po dálnici může jít např. chodec v černém, matka nebo otec s kočárkem, musel by po přepnutí na světla potkávací, podle okolností, snížit rychlost až na 50 km/h. Tím by však významně bránil plynulosti silničního provozu, neboť ostatní vozidla se zpravidla pohybují rychlostí podstatně vyšší.

Většina řidičů se na rychlostních komunikacích spoléhá na to, že ostatní účastníci silničního provozu dodržují pravidla o provozu na dálnicích (viz ustanovení § 35 a následující zák. 361/2001 Sb.<sup>21</sup>) platná též pro silnice pro motorová vozidla. Zejména se jedná o skutečnost, že na komunikacích tohoto typu „je dovolen jen provoz motorových vozidel a jízdních souprav, jejichž nejvyšší dovolená rychlost není nižší než 80 km/h.“ Předpokládají tedy, že se zde budou pohybovat jen vozidla, která mají dostatečné vlastní osvětlení, protože „Mimo obslužná zařízení dálnice je ostatním účastníkům provozu na pozemních komunikacích zakázán vstup na dálnici, chůze a jízda po dálnici.“

Je samozřejmé, že i na rychlostní komunikaci musí řidič přizpůsobit rychlost jízdy rozhledu, především se však bude jednat o rozhled na vozovku a na ostatní účastníky provozu, kteří se po dálnici mohou legálně pohybovat, tedy především na osvětlená motorová vozidla.

<sup>21</sup> Zákon č. 361/2000 Sb. ze dne 14. září 2000, o provozu na pozemních komunikacích, v platném znění, viz ustanovení § 35 a následující

*Jede-li řidič při použití potkávacích světel na rychlostní komunikaci běžnou provozní rychlostí, musí pozorně vnímat, jak vozovku osvětlují další vozidla, musí sledovat i situaci před vpředu jedoucími vozidly a za posledním z nich si udržovat dostatečný odstup. Při vyšší rychlosti nejlépe alespoň 3 sekundy.*

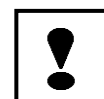


*Bezprostředně musí řidič reagovat na všechny změny jízdní situace, zejména takové, které nejsou zcela obvyklé.*

*Pozoruje-li, že na komunikaci jsou prováděny stavební úpravy, údržba komunikace, došlo ke vzniku dopravní nehody apod., musí ihned velmi výrazně zpomalit jízdu.*

Za neobvyklých podmínek musí řidič počítat i s tím, že na komunikaci se budou pohybovat osoby, např. z důvodu, aby opustily porouchané či havarované vozidlo, označily místo dopravní nehody, poskytl pomoc účastníkům nehody apod.

*Též na rychlostní komunikaci platí, že pokud nemá řidič dostatečný rozhled, např. díky dalším vozidlům, a musí použít světla potkávací, nemůže jet nejvyšší povolenou rychlostí, ale musí zpomalit.*



### **Orientace na vozovce**

Dalším problémem jízdy v noci je i horší orientace na vozovce. Při nízké úrovni vnějšího osvětlení se zhoršuje kvalita vidění. Oproti denní době tak řidič mj. hůř rozeznává dopravní značení a také se obtížněji orientuje na vozovce. Za tmy je mnohem obtížnější odhadnout sklon a zakřivení vozovky, zvláště když na vozovce chybí směrové vedení.

*Řidič musí zvýšit opatrnost a zpomalit jízdu v místech s členitým terénem, v úsecích, kde chybí směrové vedení, kde se provádějí stavební úpravy, mění se počty jízdních pruhů a v jiných místech, kde se hůře orientuje na vozovce.*



### **Dvojití značení jízdních pruhů**

Opravy vozovek se často provádějí při částečném uzavření komunikace. Pomocí přechodného značení se upraví šířky a počty jízdních pruhů nejlépe tak, aby vozovka byla průjezdná v obou směrech. Po dokončení oprav však někdy na vozovce zůstane dvojití značení. Ve dne je situace zvládnutelná, v noci však může být natolik nepřehledná, že řidič může částečně vjet i do protisměru.

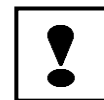
*V místech stavebních úprav a v době jejich dokončování musí řidič počítat i s možností špatného směrového vedení a musí tak zvýšit opatrnost, příp. zpomalit jízdu.*



### **Zatáčení a odbočování na neosvětlené vozovce**

V noci musí řidič dbát zvýšené opatrnosti i při zatáčení a odbočování. Běžné světlometry osvětlují prostor před vozidlem bez ohledu na směr jízdy vozidla. Při odbočování i při jízdě do zatáčky pak řidič vjíždí do neosvětlené, nebo jen špatně osvětlené oblasti. Tuto nepříznivou situaci pak stejně jako ve dne zhoršuje zakrytí výhledu sloupky vozidla, příp. překážkami na komunikaci, jinými vozidly, porosty apod.

*Nemá-li řidič vozidlo s funkcí corner, musí si při zatáčení a odbočování uvědomit, že bude zatáčet či odbočovat „do tmy“ a zvýšit opatrnost. Současně, stejně jako ve dne, je vhodné, aby změnil polohu těla a podíval se i do prostoru, kde mu rozhled zakrývají sloupky karoserie vozidla.*



### **Chodci a cyklisté nedodržující pravidla silničního provozu**

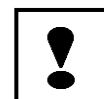
V noci i na zdánlivě odlehklých místech musí řidič počítat s pohybem chodců a někdy i cyklistů po vozovce, a to zejména ve dnech pracovního volna a ve dnech, které jim předcházejí. Pokud se tito účastníci silničního provozu vracejí ze zábavy, z restauračních zařízení apod., často se chovají značně uvolněně a zvláštní ustanovení pro chůzi a jízdu

nemotorových vozidel<sup>22</sup> dodržují jen ledabyle. V takovém případě musí řidič mimořádně zvýšit opatrnost a počítat i s tím, že v závěsu za těmi rychlejšími se mohou na vozovce vyskytnout také chodci, kteří se navigují po středové čáře, osoby ležící na vozovce, příp. i neosvětlení nebo špatně osvětlení cyklisté.

- Chodci navigující se po středové čáře jsou chodci, kteří jdou v noci, mimo obec, bez vlastního osvětlení a středovou čáru využívají k tomu, aby udrželi směr. Takové chování bývá většinou ovlivněno alkoholem a je o to nebezpečnější, že potkávací světla jsou směrem ke středu vozovky stíněna kvůli zamezení oslnění protijedoucích řidičů. Chodec je tedy vidět ještě na kratší vzdálenost, než kdyby se pohyboval při pravém okraji vozovky, a lze mu jen obtížně vyhnout.
- Osoby ležící na vozovce jsou většinou původně chodci, kteří z jakéhokoli důvodu leží na vozovce. Jedná se tak o překážku, která je hůře viditelná z několika důvodů. Prvním je, že se jedná o překážku nepohyblivou. Druhým, že ležící postava více splývá s pozadím než stojící. Pozadí jí totiž tvoří pouze vozovka. Třetím důvodem je, že při osvětlení světlomety vozidla je velmi obtížné rozpoznat, že se jedná o člověka. Osoba ležící na vozovce vypadá jako skvrna na silnici a nejedle-ří řidič mimořádně pomalu, zaregistruje jej až v okamžiku přjetí jako nečekanou terénní nerovnost.
- Neosvětlení nebo špatně osvětlení cyklisté jsou případy cyklistů, kteří se pohybují po vozovce v noci, bez řádně osvětleného jízdního kola, popř. pouze s přední svítilnou, jejíž světlo není zezadu prakticky vidět.

Je-li řidič jakýmkoliv způsobem varován, že hrozí výše popsaná nebezpečí, měl by skutečně dbát zvláštní opatrnosti. Měl by výrazně zpomalit jízdu. Současně by měl počítat i s tím, že chodci a cyklisté, kteří se takto pohybují po vozovce, nemusí být schopni udržet přímou trajektorii. Při jejich objždění by měl dodržet velký odstup, aby nedošlo ke střetu ani v případě jejich náhlého pádu na vozovku.

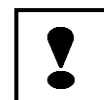
*Projíždí-li řidič místem s vyšším výskytem chodců, cyklistů, kteří nedodržují dopravní předpisy, zvláště kdy jsou všichni bujaří, měl by předpokládat, že možná některý z nich leží na silnici, nebo kráčí po středové čáře a měl by zpomalit jízdu v celém úseku, kde se tyto osoby pohybují.*



### **Zvířectvo**

Řidiči si často neuvědomují nebezpečí vyplývající ze značky „pozor zvěř“. Zvěř je však často aktivní právě v noci a značky „pozor zvěř“ bývají skutečně umístovány tam, kde se zvěř doopravdy vyskytuje. Projíždí-li řidič takto označeným úsekem, musí zvláště v noci zvýšit opatrnost. Zvěř totiž dobře splývá s okolím vozovky i s vozovkou, bývá rychlejší než člověk, před vstupem do vozovky se nerozhlíží a chodí i středem vozovky.

*Místa označená výstražnou značkou „pozor zvěř“ musí řidič projíždět se zvýšenou opatrností, zvláště v noci.*



Obdobné platí i pro značku „pozor zvířata“. Zvířata však v noci nebývají aktivní. Výše uvedená zásada tak pro zvířata platí spíše v denní době.

Připomeňte si statistiku dopravních nehod v úvodu kap. 2. Zvířectvo je, hned po člověku, druhou nejčastější příčinou dopravních nehod. Nepochybně platí, že radě nehod se zvěří by bylo možno zabránit pomocí větší předvídatosti řidičů.

<sup>22</sup> Zákon č. 361/2000 Sb. ze dne 14. září 2000, o provozu na pozemních komunikacích, v platném znění - Oddíl 5 - Zvláštní ustanovení pro chůzi, jízdu nemotorových vozidel, jízdu na zvířeti a vedení a hnaní zvířat, § 53 a následující

## Příklad

Na videu č. 5 se můžete podívat na reakci řidiče na divokou zvěř v noci. V první ukázce vidíte reakci řidiče na zajíce, který běží po levé straně vozovky. V druhé ukázce vidíte reakci řidiče na srnce, který těsně před vozidlem přebíhá z levé na pravou stranu vozovky. Tato situace vyžaduje velmi rychlé jednání řidiče. V daném případě se jedná o zkušeného a také pozorného řidiče, který dokáže jednat velmi rychle a do 0,45 s po první optické reakci začíná intenzivně brzdit a zabrání tím střetu se srncem.



## Nedostatečně osvětlené či neosvětlené překážky, nouzové stání

S výskytem nedostatečně osvětlených či neosvětlených překážek musí řidič počítat v místech stavebních úprav a v místech, kde došlo k dopravní nehodě. Může nastat i situace, kdy řidič sám bude nucen nouzově zastavit s vozidlem na silnici, např. z důvodu závady na vozidle nebo nákladu, v důsledku dopravní nehody nebo pro náhlou nevolnost.

Při nouzovém stání se řidič řídí ustanovením § 5 a § 26 zák. č. 361/2000 Sb.<sup>23</sup> Nejprve zapne výstražná světla, obleče si bezpečnostní reflexní vestu, v dostatečné vzdálenosti za vozidlem (mimo obec nejméně 50 m, na dálnici nejméně 100 m) umístí výstražný trojúhelník a nejlépe vozidlo nechá označené i aktivním zdrojem světla. Je vhodné, aby řidič nařídil členům posádky, aby si také oblékli bezpečnostní reflexní vesty, opatrně opustili vozidlo a vyčkali pomoci na bezpečném místě. V nepřehledném místě řidič, příp. s pomocí další poučené osoby, zajistí bezpečný průjezd dalších vozidel do doby, než přijede pomoc.



Je vhodné též připomenout ustanovení § 25 zák. č. 361/2000 Sb.<sup>24</sup>, který upravuje podmínky pro zastavení a stání s vozidlem. Za snížené viditelnosti si řidič musí počínat zvláště obezřetně a zohlednit, že i ostatní účastníci silničního provozu mají rozhled omezený světelnými podmínkami.

## 5.3 Zásady společné

### Ovlivnění kvality vidění nedostatečnou adaptací zraku na tmou

Pro jízdu v noci má mimořádnou důležitost kvalita zrakového vnímání. Ta je v noci objektivně limitována světelnými podmínkami, které řidič, nemůže příliš ovlivnit. Měl by však vědomě minimalizovat vlivy, které kvalitu jeho vidění mohou dále snížit. Není-li to možné, musí řidič zvýšit opatrnost.

Z předchozího textu víte, že zrak se dokáže přizpůsobit různým hladinám vnějšího osvětlení. Přizpůsobení však vyžaduje čas. Při přechodu ze světla do tmy trvá i několik desítek minut, než se zrak dokonale zadaptuje na tmou a je schopen rozeznávat jednotlivé předměty s dostatečnou citlivostí.

Pokud řidič zahajuje jízdu bezprostředně poté, co opustil dobře osvětlené prostory, musí počítat i s dobou, kterou bude jeho zrak potřebovat na dokonalé přizpůsobení se horším světelným podmínkám, a přizpůsobit tomu způsob jízdy.



Naopak, je-li zrak řidiče adaptován na tmou, měli by se řidič i posádka vozidla vyvarovat všeho, co tuto adaptaci narušuje. Jedná se o svícení v kabině vozu a používání jiných, pro jízdu zbytečných, zdrojů světla. Typicky např. mobilních telefonů, videopřehrávačů apod.

<sup>23</sup> Zákon č. 361/2000 Sb. ze dne 14. září 2000, o provozu na pozemních komunikacích, v platném znění, viz ustanovení § 5, 26

<sup>24</sup> Zákon č. 361/2000 Sb. ze dne 14. září 2000, o provozu na pozemních komunikacích, v platném znění, viz ustanovení § 26

Kromě toho, že používání takových zařízení řidičem je při jízdě vesměs zakázané, je potřebné si uvědomit, že je též mimořádně nebezpečné, a to nejen v noci, ale i ve dne. Za tmy se navíc situace zhorší tím, že při osvětlení kabiny vozu se oči řidiče adaptují na vyšší hladinu osvětlení, než odpovídá situaci před vozidlem, a na vozovce pak hůře dokáží odhalit málo kontrastní překážky.

S používáním vnitřních zdrojů světla v kabině vozu souvisí i další problém, a to je jejich možné zrcadlení na sklech vozidla, zvláště nejsou-li tato z vnitřní strany dokonale čistá.

*V noci by se řidič i posádka měli vyvarovat používání zbytečných zdrojů světla v kabině vozu, pokud nejsou určeny a uzpůsobeny pro používání při jízdě ve vozidle. Je-li nezbytné je použít, měl by řidič na vhodném místě zastavit.*



### **Ovlivnění kvality vidění oslněním**

Kvalitu vidění řidiče dočasně ovlivňuje oslnění. Dochází k němu při prudkém osvětlení očí od silných zdrojů světla.

Slabé oslnění není nebezpečné, protože lidské oko se dokáže díky rychlé reakci zornic přizpůsobit a po krátké době se znovu adaptovat na tmu.

Silné oslnění však může způsobit i dočasnou slepotu a doba nutná na zpětnou adaptaci může být velmi dlouhá.

Řidič se musí bránit silnému oslnění a vyvarovat se přímého pozorování silných zdrojů světla. Nejčastějším zdrojem oslnění bývají světlomety protijedoucích vozidel, případně vozidel jedoucích vzadu.

*Při míjení protijedoucích vozidel by měl řidič směřovat zrak k pravému okraji vozovky (viz výše používání světlometů). Při oslňování vozidlem jedoucím vzadu musí upravit nastavení vnitřního zpětného zrcátka tak, aby oslnění zamezil.*



Zdrojem oslnění mohou být i svítilny vozidel jedoucích vpředu (koncové nebo do mlhy).

*Při jízdě za jiným vozidlem není vhodné přímo sledovat jeho zadní svítilny.*



Zdrojem oslnění mohou být i další objekty, jako např. reflexní nápisy na billboardech a světlené reklamy.

*Řidič by se měl vyvarovat podnětů, které nejsou důležité pro řízení vozidla a odpoutávají jeho pozornost od sledování dopravního značení a situace na vozovce.*



Někdy mohou oslnění způsobit i příliš reflexní fólie na dopravních značkách. Zvýšenou pozornost pak vyžadují situace, kdy jsou kombinovány značky staré a nové (více a méně reflexní). Pozornost musí řidič věnovat oběma typům.

*Zvýšit pozornost musí řidič při použití dopravního značení různých typů.*



Rušivě mohou působit i odlesky např. na mokré vozovce. V praxi naleznete i další vlivy, které Vám zhoršují kvalitu vidění v noci. Jednoduchá zásada zní:

*Pokud řidič hůře vidí, musí zvýšit opatrnost a zpomalit jízdu. Současně musí být ohleduplný k ostatním účastníkům provozu a zvláště při míjení protijedoucích vozidel a při jízdě za jiným vozidlem přepnout na světla potkávací.*



### **Ovlivnění pozornosti únavou**

V noci mohou snadno vzniknout situace, které vyžadují rychlou reakci řidiče. Aby řidič dokázal rychle reagovat, musí být po celou dobu jízdy soustředěný a pozorný. V tom je řízení vozidla náročné a klade na celý organismus člověka mimořádné nároky. Je-li však řidič unaven, není schopen podat potřebný výkon a zvláště v noci je jeho výkonnost silně ovlivněna denním rytmem. Jízdou v nočních hodinách si řidič násilně narušuje spánkový



cyklus, a proto musí počítat i s tím, že zvláště v temném nočním období, tj. mezi druhou a čtvrtou hodinou ránní, přirozeně dojde k největšímu útlumu organismu.

*V noci by měl řidič jezdit jen tehdy, je-li dostatečně odpočatý. Aby snížil únavu, doporučuje se nejíst před jízdou těžká jídla, dodržovat pitný režim, dbát na správné klima ve vozidle a především dělat pravidelné zastávky.*



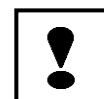
Největším nepřítelem řidiče, a to nejen v noci, ale i ve dne, je tzv. mikrospánek, kterým lidské tělo reaguje na přetížení organismu.

Jedná se o krátkou fázi spánku, která může trvat od několika desetin sekundy až po 30 sekund, během které člověk nevnímá žádné vnější podněty, jako jsou zvuky nebo vizuální vjemy.<sup>25</sup>

Po této době dojde k probuzení či usnutí. Nedojde-li k havárii dříve, řada nehod vzniká ve fázi probuzení, při kterém mohou řidiči reagovat zmatečně a panicky.<sup>26</sup>

Samotnému mikrospánku předchází opakované snížení pozornosti, zvýšená únava a ospalost. Tyto projevy mohou být individuální, nelze je však přehlédnout.

*Pozoruje-li řidič na sobě únavu, ospalost, poklesy pozornosti, musí skutečně co nejdříve zastavit a odpočnout si. Okamžité přetížení organismu nelze překonat během jízdy.*



Doporučuje se krátký spánek po dobu 15 až 20 minut. Pokud řidič není po této době dostatečně osvěžen, musí si odpočnout důkladně a v jízdě pokračovat nejlépe až ráno.

#### **Ovlivnění pozornosti zbytečnými činnostmi**

Řízení vozidla je náročná činnost. Je-li před sledováním a vyhodnocováním jízdní situace upřednostněna jiná nadřazená činnost jako telefonování, pití, obsluha dětí, ladění rádia, ovládání jiných, pro jízdu zcela zbytečných zařízení, hádka se spolujezdcem, čtení reklamních sloganů, prohlížení si obrázků na reklamách apod., naruší se proces získávání a zpracování informací důležitých pro jízdu a snadno dojde k situaci, kdy řidič důležitý podnět nezaregistruje nebo jej zaregistruje pozdě a nestačí na něj zareagovat. To může mít i fatální následky.

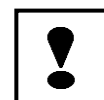
*V průběhu jízdy by řidič neměl provádět činnosti, které nesouvisejí s řízením vozidla. Potřebujete-li něco neodkladného vyřídit, udělat apod., musí na vhodném místě zastavit, vykonat, co je potřebné a teprve pak pokračovat v jízdě.*



#### **Ovlivnění pozornosti mnoha podněty**

Četnost podnětů je dána většinou složitostí jízdní situace. Projíždí-li řidič členitým úsekem vozovky (křižovatky, místa s četným dopravním značením, místa stavebních úprav, místa určená pro přecházení chodců apod.), musí řidič snížit hustotu podnětů tím, že zpomalí jízdu. Zpomalením získá více času na registraci a zpracování důležitých podnětů i na účelné jednání.

*V složitých jízdních situacích musí řidič zpomalit.*



<sup>25</sup> *The international classification of sleep disorders, revised diagnostic and coding manual ; (ICSD)* [online]. Rev. Rochester, Minn: American Sleep Disorders Association, 1997 [cit. 2015-11-11]. ISBN 09-657-2201-5. Dostupné z: <http://www.esst.org/adds/ICSD.pdf>, strana 343

<sup>26</sup> Mikrospánek, únava a ospalost za volantem. *Mikrospanek.cz* [online]. 2013 [cit. 2015-11-11]. Dostupné z: <http://mikrospanek.cz/mikrospanek-unava-a-ospalost-za-volantem>

## 5.4 Zásada omezené důvěry

### Co je to zásada omezené důvěry

Možná jste si všimli, že v předchozím textu bylo upozorněno i na situace, jejichž nebezpečnost byla dána tím, že jiní účastníci silničního provozu porušují jeho pravidla. V silniční dopravě a v dopravě všeobecně se uplatňuje zásada tzv. omezené důvěry. Tato zásada je používaná v Evropě od 40. let a v ČR od 50. let.

*Zásada omezené důvěry znamená<sup>27</sup>, že „řidič motorového vozidla se může spoléhat na dodržení dopravních předpisů ostatními účastníky provozu na pozemních komunikacích, nevyplyvá-li z konkrétní situace opak.“*



Podle principu omezené důvěry<sup>28</sup> „po účastníkovi silničního provozu nelze spravedlivě požadovat, aby bez dalšího předpokládal možné porušení pravidel silničního provozu jinými účastníky a aby tomu přizpůsobil své jednání.“ Proto<sup>29</sup>, pokud jiný účastník provozu vytvoří řidiči svým náhlým, neočekávaným a nepředvídatelným chováním překážku, která je pro něj objektivně nezvládnutelná, řidič neodpovídá za vzniklý protiprávní následek.

### Kdy se nelze spoléhat na dodržování pravidel ostatními účastníky

Zásada omezené důvěry však neplatí za všech situací. Výjimku tvoří případy, kdy<sup>30</sup> ze situace v silničním provozu vyplývá povinnost

- dbát na zvýšenou opatrnost anebo
- s předstihem reagovat na vzniklou situaci tak, aby bylo zabráněno nehodě.

Dbát zvýšené opatrnosti musí řidič zejména v případech,

- *kdy se na komunikaci anebo v její blízkosti pohybují děti, osoby těžce zdravotně postižené, osoby velmi staré anebo zvířata zjevně se pohybující volně; upozorněno bylo na situace, kdy se řidič pohybuje v místech častého výskytu chodců a cyklistů, jako jsou restaurační zařízení, nádraží apod.),*
- *kdy to vyplývá z existence instalovaných dopravních značek; upozorněno bylo na jízdu kolem zastávek hromadné dopravy, v blízkosti přechodů pro chodce, v místě značky pozor zvěř a další případy,*
- *kdy to vyplývá ze situace v silničním provozu; upozorněno bylo na situace, kdy jsou na vozovce prováděny stavební úpravy, při vzniku dopravní nehody, při nouzovém odstavení vozidla jiným řidičem.*

S předstihem musí řidič na vzniklou situaci reagovat tehdy,

- *kdy z konkrétní situace vyplývá obava, že ostatní účastníci nedodrží pravidla silničního provozu; upozorněno bylo na chodce, kteří se navigují po středové čáře, ležící osoby, neosvětlené cyklisty.*

Patří sem i další situace, které nejsou nijak specifické pro jízdu v noci, protože se s nimi řidič setká ve dne i v noci. Typicky např., když řidič, přijíždějící z vedlejší silnice, přehlédne značku „dej přednost v jízdě“. Řada řidičů reaguje troubením, aniž by upravila rychlost. Přehlédnout značku však může každý a každý komu se

<sup>27</sup> Rozhodnutí Nejvyššího soudu ČR 3 Tdo 593/2007

<sup>28</sup> Rozhodnutí Nejvyššího soudu ČR 3 Tdo 727/2005

<sup>29</sup> Rozhodnutí Nejvyššího soudu ČR 6 Tdo 143/2011

<sup>30</sup> Rozhodnutí Nejvyššího soudu ČR 6 Tdo 143/2011

to i stalo a měl to štěstí, že na hlavní silnici nejel hlupák, je mu dodnes vděčný za to, že místo troubení a nárazu do vozidla v plné rychlosti použil brzdy a zabránil dopravní nehodě a těžkým zraněním posádek obou vozidel. V nebezpečné situaci musí být prioritou každého řidiče zabránění nehodě bez ohledu na to, kdo jaké pravidlo silničního provozu porušil.

*Každý řidič by si měl uvědomit, že neexistuje jasná hranice mezi tím, kdy se může a nemůže spoléhat na dodržování předpisů ostatními účastníky provozu a není ani dobré se to dozvědět u soudu. Platí tak princip opatrnosti, řidič musí jezdit obezřetně, předvídat nebezpečí a za každých okolností, bez ohledu na to, kdo pravidla dodržel, se snažit zabránit dopravní nehodě.*



## 6 Závěrečné shrnutí zásad pro jízdu za viditelnosti snížené tmou

Při jízdě si vždy uvědomte, že v noci řidiči omezují rozhled nejen pevné překážky a stav atmosféry, ale významně i světelné podmínky.

Kvalita vidění je horší, protože za šera lidské oči nedokáží rozlišovat barvy a zhoršuje se i ostrost vidění.

### Jízda po vozovce osvětlené veřejným osvětlením

Při dostatečném veřejném osvětlení vozovky používejte potkávací světla.

Nehrozí-li nebezpečí oslnění řidičů ostatních vozidel, nebojte se i v obci použít světla dálková pro dočasné osvětlení místa nedostatečně osvětleného veřejným osvětlením, nebo místa, kde se mohou vyskytnout chodci či jiní neosvětlení účastníci provozu.

Pokud si neosvětlenou oblast nemůžete přisvětlit, zpomalte.

Jezděte předvídavě.

### Jízda po vozovce neosvětlené veřejným osvětlením

Co nejvíce používejte dálková světla.

Buďte ohleduplní, neoslňujte jiné řidiče, dálková světla včas přepněte na světla potkávací.

Jedete-li v blízkosti za jiným vozidlem, přepněte na potkávací světla, udržujte však bezpečnou vzdálenost nejméně 2 s, lépe však více. Počítejte i s možností, že řidič před vámi zareaguje na překážku, kterou nevidíte.

Jedete-li při intenzivním provozu po rychlostní komunikaci s potkávacími světly, věnujte maximální pozornost sledování provozu i před vředu jedoucími vozidly, počítejte i s možností vzniku dopravních nehod a s nesprávně odstavenými vozidly.

Jezděte předvídavě.

### Kdy zpomalit

Zpomalte vždy, když:

- přepnete na potkávací světla,
- pozorujete vyšší výskyt chodců, cyklistů a jiných neosvětlených či nedostatečně osvětlených účastníků silničního provozu,
- při jakékoliv nestandardní situaci.

### Nouzové stání

Mimo obec vozidlo zásadně odstavujte mimo vozovku.

Při nouzovém stání na vozovce nebo krajnici zapněte výstražná světla, oblečte si bezpečnostní vestu, v dostatečné vzdálenosti od vozidla (mimo obec nejméně 50 m, na dálnici nejméně 100 m) umístěte výstražný trojúhelník a vozidlo nechte označené i aktivním zdrojem světla. Nařídte členům posádky, aby si oblékli bezpečnostní vesty, opatrně opustili vozidlo a vyčkali na pomoc na bezpečném místě. V nepřehledném místě řiďte dopravu.

### Zásady společné

Nejezděte, máte-li zdravotní potíže, jste-li unavení.

Nejezděte, pokud v noci hůře vidíte, starší řidiči by si měli uvědomit, že s věkem se zhoršuje kontrastní citlivost očí.

Pozorujete-li únavu, co nejdříve zastavte, odpočiňte si 15 až 20 minut. Nebudete-li po této době dostatečně osvěženi, odpočiňte si dostatečně a pokračujte v cestě až ráno.

### **Závěr**

Z uvedených zásada je zřejmé, že při jízdě za tmy musí řidič zpomalit častěji než ve dne. Místy tedy pojede pomaleji než ve dne. Toto omezení je však většinou dostatečně kompenzováno tím, že v noci bývá intenzita provozu výrazně nižší než ve dne, takže povětšinou pojede plynuleji a do cíle tak často dorazí za kratší dobu než ve dne. Nespěchejte proto v místech, kde to je nebezpečné.

Na silnici se ve dne i v noci řiďte jednoduchou zásadou profesora Bradáče, dlouholetého ředitele Ústavu soudního inženýrství Vysokého učení technického v Brně, který říká:

*„Je lepší přijet o 15 minut později, než nepřijet vůbec.“*



## **Seznam videoukázek**

Video č. 1 (kapitola 1.4) – zachycuje jízdu ve dne. Ukazuje reakce řidiče na chodce v barevném oblečení, který se pohybuje při pravém okraji vozovky.

Video č. 2 (kapitola 1.4) – zachycuje stejnou jízdní situaci jako na videu č. 2 při jízdě v noci.

Video č. 3 (kapitola 2.4) – zachycuje jízdu řidiče v noci a to v obci, v členitém úseku vozovky, v místě přechodu pro chodce. Ukazuje reakce řidiče na chodce na přechodu a také jak řidič dokáže dělit svoji pozornost mezi přecházejícím chodcem a přijíždějícím vozidlem v křižovatce.

Video č. 4 (kapitola 3.2) – ukazuje porovnání reakcí řidiče ve dvou podobných jízdních situacích. Chodec jde při pravém okraji vozovky. V první ukázce má bílé oblečení, v druhé černé.

Video č. 5 (kapitola 5.2) – ukazuje reakce řidičů na zvěř. V první ukázce řidič reaguje na zajíce na levém okraji vozovky, v druhé na srnce přebíhajícího vozovku zleva.

## Použité zdroje

- BURG, Heinz, MOSER, Andreas.** *Handbuch Verkehrsunfall-rekonstruktion*. Wiesbaden : Vieweg, 2007. str. 952. 1. vydání. ISBN 978-3-8348-0172-2.
- ČEČOT, Vladimír a kol.** *Dopravné nehody*. Bratislava : respo. s.r.o., 2003. str. 206. 1. vydání. ISBN 80-968953-5-4.
- HUGEMANN, Wolfgang.** *Unfall-rekonstruktion*. Erzhausen : Schönbach-Druck, 2007. str. 1300. ISBN 3-00-019419-3.
- JANÍČEK, Přemysl.** *Systémové pojetí vybraných oborů pro techniky - hledání souvislostí*. Brno : Akademické nakladatelství CERM, 2007. str. 1234. Sv. 1+2, 1. vydání. ISBN 978-80-7204-554-9.
- Kolektiv autorů.** *Wypadki drogowe – Vademecum bieglego sadowego*. Krakov : vydavatelství Instytutu Ekspertys sadowych, 2010. str. 1094. ISBN 83-87425-32-X.
- PORADA, Viktor a kol.** *Silniční dopravní nehoda v teorii a praxi*. Praha : Linde Praha a.s., 2000. str. 378. ISBN 80-7201-212-6.
- PROCHOVSKI, Leon, UNARSKI, Jan, WACH, Wojciech, WICHER, Jerzy.** *Pojazdy samochodowe - Podstawy rekonstrukcji wypadków drogowych*. Warszawa : Wydawnictwa Komunikacji i Łacznosci, 2008. ISBN 978-83-206-1688-0.
- RÁBEK, Vlastimil.** *Analýza příčin vzniku a průběhu škodných událostí v oboru pojištění motorových vozidel*. PROPERUS s.r.o., Olomouc, 2012. str. 367. VPRA-SCP-2012-09-15., ISBN: 978-80-904944-0-4
- RÁBEK, Vlastimil.** *Interakce lidského těla s interiérem vozidla*. Žilina: vydavatelství Žilinské univerzity EDIS, 2009. str. 256. VPRA-SCP-2009-06-01.
- RÁBEK, Vlastimil.** *Vnímání a rozhodování účastníků silničního provozu - noční doba: (sborník tuzemských a převzatých cizojazyčných publikací)*. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2014, str. 320. VPRA-SCP-2014-08-28. ISBN: 978-80-7395-816-9.
- RÁBEK, Vlastimil.** *Vybrané postupy analýzy dopravních nehod*. Žilina: vydavatelství Žilinské univerzity EDIS, 2009. str. 217. VPRA-SCP-2009-06-02.
- RIVERS, Robert W.** *Evidence in traffic crash investigation and reconstruction*. Springfield : Charles C Thomas Publisher, 2006. str. 295. 1. vydání. ISBN 978-0-398-07644-8.
- RIVERS, Robert W.** *Technical traffic crash investigator's handbook*. Springfield : Charles C Thomas Publisher, 2010. str. 473. 3. vydání. ISBN 978-0-398-07908-6.
- ŠIKL, Radovan.** *Zrakové vnímání*. 1. vyd. Praha: Grada, 2012, 312 s. Psyché (Grada). ISBN 978-80-247-3029-5.
- VAN KIRK, D.J.** *Vehicular accident investigation and reconstruction*. Boca Raton : CRC Press, 2001. ISBN 0-8493-2020-8.
- KLEDUS, Robert, BRADÁČ, Albert, SEMELA, Marek, CUPAL, Martin.** *Experimentální výzkum odlišností ohledně vnímání objektů řidičem vozidla, které stojí či se pohybuje*. In: RÁBEK, Vlastimil. *Vnímání a rozhodování účastníků silničního provozu - noční doba: (sborník tuzemských a převzatých cizojazyčných publikací)*. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2014, s. 32-51. ISBN: 978-80-7395-816-9.
- KLEDUS, R.; SEMELA, M.; BRADÁČ, A.** *Porovnání odlišností při rozpoznání objektů řidičem ze stojícího a z jedoucího vozidla na základě jízdních zkoušek v reálném silničním provozu*. In XIX. výroční konference EVU Praha 2010, sborník příspěvků. Brno: Tribun EU s.r.o., 2010. s. 9-27. ISBN: 978-80-7399-128-9.
- KLEDUS, R.; SEMELA, M.; MAXERA, P.; KUNOVSKÝ, M.** *Analysis Of Drivers Conduct While Driving Over Modern Pedestrian Crossings*. In Proceedings 22nd Annual Congress Firenze 2013. Florencie: EVU Italia, 2013. s. 107-117. ISBN: 978-88-903072-7-0.
- MAXERA, P.; KLEDUS, R.; SEMELA, M.** *Analysis of Drivers' Conduct while Driving over Pedestrian Crossing by Using Eyetracking Method*. In Proceedings of International Scientific Conference "MODERN SAFETY TECHNOLOGIES IN TRANSPORTATION - MOSATT

2015". Proceedings of International Scientific Conference Modern Safety Technologies in Transportation - MOSATT. 1st edition. Kosice, Slovakia: PERPETIS, s.r.o., 2015. s. 140-146. ISBN: 978-80-971432-2- 0. ISSN: 1338- 5232.

**MAXERA, P.; KLEDUS, R.; SEMELA, M.; BRADÁČ, A.** *Souhrnná analýza chování řidiče při jízdě přes moderně řešený přechod pro chodce*. Soudní inženýrství, 2015, roč. 26, č. 1, s. 22-33. ISSN: 1211- 443X.

**POLICIE ČR.** *Přehled o nehodovosti na pozemních komunikacích v České republice za rok 2014*. Praha, 2015.

**PFLEGER, Ernst.** *Blink analyses and driver attention*. In: RÁBEK, Vlastimil. Vnímání a rozhodování účastníků silničního provozu - noční doba: (sborník tuzemských a převzatých cizojazyčných publikací). Pardubice: Univerzita Pardubice, 2014, s. 20-31. ISBN 978-80-7395-816-9.

**PFLEGER, Ernst.** *Hazard recognition and reaction in practice – exact time proof by visualization analysis*. In: 21st Annual Congress of the European Association for Accident Research and Analysis, Proceedings. Brasov: EVU Romania, 2012. s. 113-120. ISBN: 978-973-0-13537-4

**PFLEGER, Ernst, JECHLINGER, Christian.** *Zveřejnění rozdílů navigace pohledů řidiče za denního světla a ve tmě s použitím viewpointsystem® - analýzy pohledů na základě reálných příkladů*. In: XIX. výroční konference EVU Praha 2010, sborník příspěvků. Brno: Tribun EU s.r.o., 2010. s. 59-66. ISBN: 978-80-7399-128- 9.

**REZA, Adam, CIEPKA, Piotr, UNARSKI, Jan.** *Night Visibility with new Kinds of Light Bulbs, including on Snow-covered Roads*. In: ITAI - EVU Conference, Hinckley, UK 2009. 2009, s. 33-42.

**UNARSKI, Jan, WACH, Wojciech, CIEPKA, Piotr.** *Determining Visibility Distance Based on Measurements with LMK System*. In: Proceedings 22nd Annual Congress Firenze 2013. Florencie: EVU Italia, 2013. s. 85-94. ISBN: 978-88-903072-7- 0.

**WEYDE, Michael, HINZE, Henrik, PRIESTER, Johannes.** *Rekonstruktion der Erkennbarkeit von Fußgängern bei Dunkelheitsunfällen unter dynamischen Realbedingungen*. In: XIX. výroční konference EVU Praha 2010, sborník příspěvků. Brno: Tribun EU s.r.o., 2010. s. 59-66. ISBN: 978-80-7399-128- 9.

*Rozhodnutí Nejvyššího soudu ČR 3 Tdo 593/2007*

*Rozhodnutí Nejvyššího soudu ČR 3 Tdo 727/2005*

*Rozhodnutí Nejvyššího soudu ČR 6 Tdo 143/2011*

*Rozhodnutí Nejvyššího soudu ČR 6 Tdo 143/2011*

*Zákon č. 361/2000 Sb. ze dne 14. září 2000, o provozu na pozemních komunikacích, v platném znění*

*Vyhláška 341/2014 Sb. ze dne 9. prosince 2014, v platném znění, o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích*

**DURŠPEK, Jan.** *Intenzita světla kolem nás. Optika v přírodě* [online]. 2014 [cit. 2015-11-11]. Dostupné z: <http://www.jandur.cz/optics/citlivost/c1.htm>

*Mikrospánek, únava a ospalost za volantem. Mikrospanek.cz* [online]. 2013 [cit. 2015-11-11]. Dostupné z: <http://mikrospanek.cz/mikrospanek-unava-a-ospalost-za-volantem>

**PLCH, Jiří.** *Reakční doba řidiče. ArtMetal Čechy* [online]. Jablonec nad Nisou, 4. - 5. listopadu 2010 [cit. 2015-11-11]. Dostupné z: [http://artmetal-cz.com/přednášky/osvětlování\\_přechodů\\_pro\\_chodce/Reakční\\_doba\\_řidiče\\_PLCH.pdf](http://artmetal-cz.com/přednášky/osvětlování_přechodů_pro_chodce/Reakční_doba_řidiče_PLCH.pdf)

*The international classification of sleep disorders, revised diagnostic and coding manual ; (ICSD)* [online]. Rev. Rochester, Minn: American Sleep Disorders Association, 1997 [cit. 2015-11-11]. ISBN 09-657-2201-5. Dostupné z: <http://www.esst.org/adds/ICSD.pdf>, strana 343

Tisková zpráva. *Ministerstvo dopravy* [online]. 30. 3. 2015 [cit. 2015-11-11]. Dostupné z: [http://www.mdcrcz/cs/Media/Tiskove\\_zpravy/Vlada\\_schvalila\\_novelu\\_zakona\\_o\\_silnicnim\\_provozu\\_zavadi\\_reflexni\\_prvky\\_u\\_chodcu.htm](http://www.mdcrcz/cs/Media/Tiskove_zpravy/Vlada_schvalila_novelu_zakona_o_silnicnim_provozu_zavadi_reflexni_prvky_u_chodcu.htm)

## Poděkování za spolupráci

