

Je možné predpokladať, že výhodnotenie experimentu z hľadiska rozsahu meraných vzdialenosí na rozhraní svetla a tmy nám poskytne zhruba obraz platný pre jediné vozidlo, v jeho konkrétnom technickom stave platnom v danom čase a prostredí. Napriek tomu nám však toto výhodnotenie poskytne základnú predstavu o rozložení svetla a tmy na vozovke, ktorá je vo svojej podstate aplikovateľná v širokom rozsahu vozidiel.

Naproto tomu skúmanie prahovej hodnoty osvetlenia E na rozhraní svetla a tmy, pri ktorej je možné odlišiť postavu chodca od okolia, nie je vôbec zaťažené vplyvom konštrukčných parametrov vozidla. Preto výsledky tejto časti experimentu je možné lepšie aplikovať v širokom rozsahu situácií.

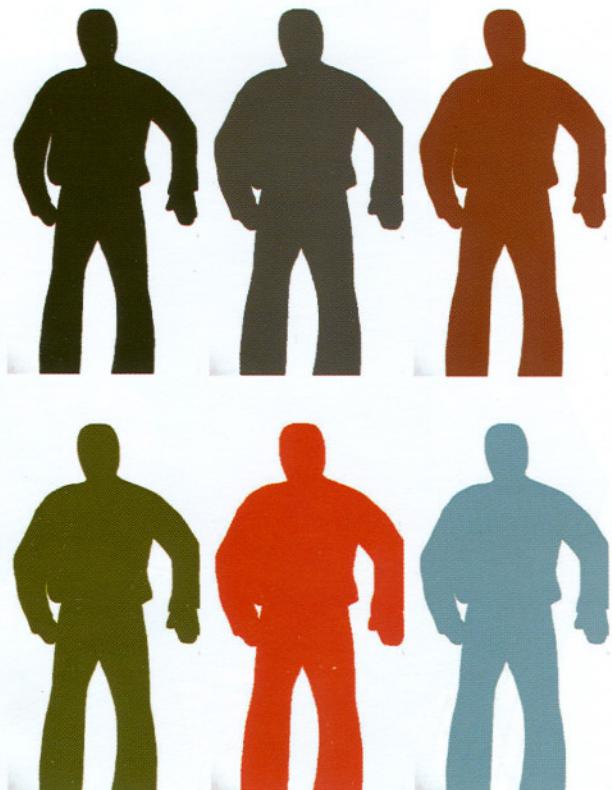
Primárnu úlohou experimentu je stanoviť prahovú hodnotu dohľadnosti na chodca v príslušnej farbe oblečenia v danom prostredí, resp. hodnotu minimálneho osvetlenia chodca v luxoch (odčítanú zo svetelného rastra z predchádzajúceho merania) v podmienkach približne zodpovedajúcich kritickej situácii v čase nehody a na základe toho skúmať samotný rozsah dohľadnosti pre každé farebné odlišenie osobit. S výsledkami skúmania rozsahu dohľadnosti je potrebné narábať obzvlášť citlivu, nakoľko experiment je statický a jeho dynamický variant je náročný.

Samotný experiment pozostával z prispôsobenia vyznačeného rastra z predchádzajúceho merania svietivosti, pre jednoduchšie zorientovanie sa na meracej ploche a následné odčítanie vzdialenosí. Raster bol prispôsobený troma líniama s vyznačenými bodmi po piatich metroch. Priečna vzdialosť medzi líniama bola tak tiež päť metrov. Takýmto spôsobom nám vznikol raster 5×5 m do vzdialenosí 105 m. Osadenie vozidla bolo rovnakým spôsobom ako pri meraní osvetlenia vozidla, teda osou pravého predného svetlometu do osi stredovej pozdĺžnej čiary rastra, pozdĺžna os vozidla bola s touto čiarou rovnobežná. Obidva svetlometry musia mať pred samotným meraním očistené krytie sklá. Vozidlo musí byť zatažené vodičom, musí mať mierne zvýšené otáčky motora, zapnuté a odkryté obidve tlmené svetlometry.

Pri zisťovaní prahu viditeľnosti postupujeme tak, že chodec sa k vozidlu približuje z tmy (nikdy nie naopak) až do polohy, kedy je zreteľne viditeľný do výšky kolien. Vtedy je ostatná časť jeho tela viditeľná obrysovo ako tmavá silueta. V tejto polohe zisťujeme príslušné súradnice miesta na vozovke.

Pri tomto meraní však skutoční chodci použití neboli, nahradzovali ich siluety z tvrdého papiera pevne upevnené na trojkolesovom voziku so stojanom. Tieto figuríny boli pre simuláciu vyhotovené v životnej veľkosti (obr. 21). Použitie figurín determinovala veľká farebná škála a farebná homogenita celej figuríny, ktorá umožňuje výhodnotenie nameraných výsledkov na základe farebnej odlišnosti. Bolo vyhotovených 6 figurín rôznych farieb s dôrazom na tmavé odťiene (čierna, tmavomodrá, tmavohnedá, tmavozelená, červená a modrá).

To znamená, že bolo k dispozícii 7 farieb spolu s bielou, pretože ľubovoľná figurína bola zároveň biela. Farby čierna a biela boli vybrané zámerne, aj keď do istej miery nekorešpondujú s farbou potenciálneho chodca (hlavne biela farba). Ich výberom sa sledoval zisk dvoch súborov hraničných hodnôt.



Obr. 21. Farebné vyobrazenie použitých figurín v reálnych farbách

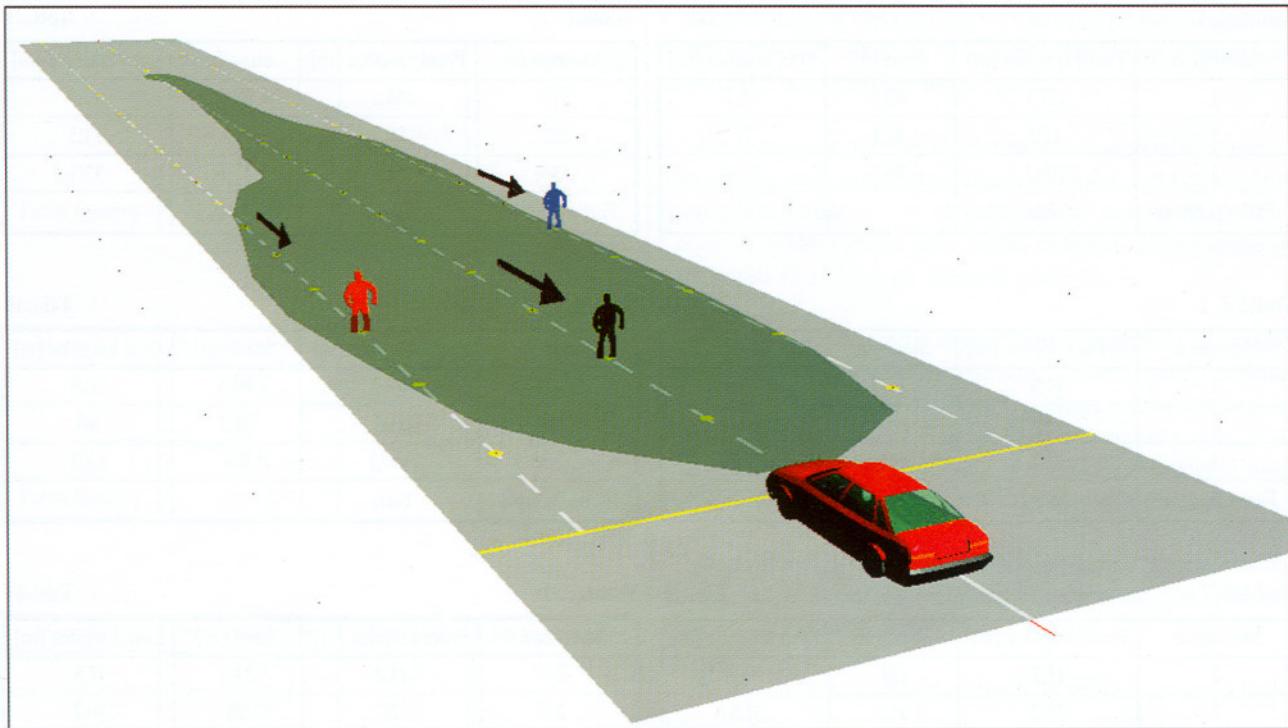
Ako nevýhodu môžeme považovať určitý anatomický rozdiel medzi reálnym chodcom a plošnou figurínou vyhotovenou z papiera. Na druhej strane výsledkom experimentu budú konkrétnie hodnoty pre porovnanie vplyvu farby oblečenia chodca na dohľadnosť.

Vzhľadom na pohyb jednotlivých účastníkov cestnej premávky boli zvolené tri základné trajektórie merania dohľadnosti na chodca:

- pravá krajinca vozovky,
- stred vozovky,
- ľavá krajinca vozovky.

6.3.1 Meranie dohľadnosti na chodca

Meranie bolo vykonané na rovnakom vozidle (VOLKSWAGEN PASSAT CL-B4), pri vonkajšom osvite prostredia 0,2 lx. Namerané hodnoty dohľadnosti v metroch pre jednotlivých vodičov sú zaznamenané pre každý farebný odťieň v osobitnej tabuľke.



Obr. 22. Princíp merania dohľadnosti na chodca

Vodič č. 1

Meranie č.	Pravá krajnica [m]	Stred [m]	Lavá krajnica [m]
1	23,3	31	21,5
2	22,5	27,1	19,9
3	15	27	17,9
Farba figurín	čierna		

Tab. 3

Vodič č. 1

Meranie č.	Pravá krajnica [m]	Stred [m]	Lavá krajnica [m]
1	38,7	35	26,9
2	36,1	32,5	28,3
3	31	37,6	25,4
Farba figurín	zelená		

Tab. 6

Vodič č. 1

Meranie č.	Pravá krajnica [m]	Stred [m]	Lavá krajnica [m]
1	24,5	33,8	22,5
2	20	32	20,1
3	25,9	29,1	23,4
Farba figurín	tmavomodrá		

Tab. 4

Vodič č. 1

Meranie č.	Pravá krajnica [m]	Stred [m]	Lavá krajnica [m]
1	60,2	41,5	34,9
2	55,7	39,2	32,8
3	58,2	44	36,1
Farba figurín	červená		

Tab. 7

Vodič č. 1

Meranie č.	Pravá krajnica [m]	Stred [m]	Lavá krajnica [m]
1	27,2	32,9	23,1
2	29,7	36,2	24,62
3	25,1	32,1	25,1
Farba figurín	hnedá		

Tab. 5

Vodič č. 1

Meranie č.	Pravá krajnica [m]	Stred [m]	Lavá krajnica [m]
1	59,7	37	33
2	54,6	37,6	31
3	56,2	38,9	32,1
Farba figurín	modrá		

Tab. 8

ZISŤOVANIE DOSVITU SVETLOMETOV OSOBNÉHO MOTOROVÉHO VOZIDLA A DOHĽADNOSTI NA CHODCA

Vodič č. 1

Meranie č.	Pravá krajnica [m]	Stred [m]	Lavá krajnica [m]
1	121,1	82,2	95,3
2	120	81,1	71
3	118,7	79,7	77,9
Farba figuríny	biela		

Tab. 9

Vodič č. 2

Meranie č.	Pravá krajnica [m]	Stred [m]	Lavá krajnica [m]
1	54,1	37,2	30,3
2	59,7	39	33,5
3	58,8	37,6	32,1
Farba figuríny	modrá		

Tab. 15

Vodič č. 2

Meranie č.	Pravá krajnica [m]	Stred [m]	Lavá krajnica [m]
1	14,9	22,3	17,6
2	19	26,6	20,1
3	21,7	31	21,7
Farba figuríny	čierna		

Tab. 10

Vodič č. 2

Meranie č.	Pravá krajnica [m]	Stred [m]	Lavá krajnica [m]
1	99,3	80,6	70,9
2	106	78,1	90
3	109,1	8,6	83,2
Farba figuríny	biela		

Tab. 16

Vodič č. 2

Meranie č.	Pravá krajnica [m]	Stred [m]	Lavá krajnica [m]
1	17,7	29	19,3
2	22,3	31,7	21,6
3	23,8	33,3	22,9
Farba figuríny	tmavomodrá		

Tab. 11

Vodič č. 3

Meranie č.	Pravá krajnica [m]	Stred [m]	Lavá krajnica [m]
1	14,8	24,7	17,8
2	21	28	20,3
3	18,7	26,5	19,5
Farba figuríny	čierna		

Tab. 17

Vodič č. 2

Meranie č.	Pravá krajnica [m]	Stred [m]	Lavá krajnica [m]
1	24,1	32,1	22,7
2	28,3	36	25,2
3	26,1	34,5	24
Farba figuríny	hnedá		

Tab. 12

Vodič č. 3

Meranie č.	Pravá krajnica [m]	Stred [m]	Lavá krajnica [m]
1	19	27,5	19,1
2	21,6	30	22,8
3	23,5	32,8	20,3
Farba figuríny	tmavomodrá		

Tab. 18

Vodič č. 2

Meranie č.	Pravá krajnica [m]	Stred [m]	Lavá krajnica [m]
1	30,5	32,3	23,9
2	37,6	37,2	28
3	34,8	34	26,1
Farba figuríny	zelená		

Tab. 13

Vodič č. 3

Meranie č.	Pravá krajnica [m]	Stred [m]	Lavá krajnica [m]
1	24,2	29,1	21,7
2	28,3	34,6	24,6
3	26,1	32,7	23,2
Farba figuríny	hnedá		

Tab. 19

Vodič č. 2

Meranie č.	Pravá krajnica [m]	Stred [m]	Lavá krajnica [m]
1	55,5	38,3	32,8
2	60,4	43,1	36,5
3	59,2	39,2	34,6
Farba figuríny	červená		

Tab. 14

Vodič č. 3

Meranie č.	Pravá krajnica [m]	Stred [m]	Lavá krajnica [m]
1	31	28,8	22,5
2	28	33,9	26,7
3	34,7	31,7	24,1
Farba figuríny	zelená		

Tab. 20

ZISŤOVANIE DOSVITU SVETLOMETOV OSOBNÉHO MOTOROVÉHO VOZIDLA A DOHLADNOSTI NA CHODCA

Vodič č. 3

Tab. 21

Meranie č.	Pravá krajnica [m]	Stred [m]	Lavá krajnica [m]
1	52,3	38	30,2
2	57,5	43,7	32,8
3	53,9	39,5	31,7
Farba figuriny	červená		

Vodič č. 3

Tab. 22

Meranie č.	Pravá krajnica [m]	Stred [m]	Lavá krajnica [m]
1	50,2	35	27,5
2	57	37,7	32,3
3	52,6	36,2	30,7
Farba figuriny	modrá		

Vodič č. 3

Tab. 23

Meranie č.	Pravá krajnica [m]	Stred [m]	Lavá krajnica [m]
1	97,8	74,6	66,2
2	100,9	83,1	71,1
3	99	79	78,9
Farba figuriny	biela		

Rozsahy nameraných hodnôt dohladnosti pre každý farebný odtieň sú vsadené do grafu intenzity osvetlenia vozidla VW Passat stretávacimi svetlami. Na uvedených grafoch je možnosť vyhodnotenia vzdialenosť rozpoznania figuríny a úrovne osvetlenia v danom mieste (v luxoch). Grafický záznam je rozčlenený na tri časti pre jednotlivých skúšobných vodičov.

Vodič č. 1 – obr. č. 23

Vodič č. 2 – obr. č. 24

Vodič č. 3 – obr. č. 25

6.3.2 Zhodnotenie merania

Na základe nameraných hodnôt uvádzame v nasledujúcej tabuľke priemerné dohladnosť na farebnú figurinu pre jednotlivé linie polôh (pravá krajnica, stred, lavá krajnica).

Priemerné hodnoty dohladnosti [m]

Tab. 24

Farba figuriny	Pravá krajnica [m]	Stred [m]	Lavá krajnica [m]
čierna	18,99	27,13	19,59
tmavomodrá	22,03	31,02	21,33
hnedá	26,57	33,36	23,80
zelená	36,00	33,67	25,77
červená	56,99	39,36	33,13
modrá	55,88	37,36	31,89
biela	107,99	80,49	78,28

Rozoznateľnosť všetkých figurín v strednej pozorovacej linii sa pohybovala v intervale 25 až 42,5 m, pri intenzite osvetlenia s hodnotou nad 5 lx, s výnimkou bielej figuríny.

Pre rozoznanie figuríny farby tmavomodrej, hnedej a zelenej bolo na ľavej strane potrebné osvetlenie na úrovni 2 až 4 lx. Uvedené figuríny bolo možno zbadáť na vzdialenosť interval 20 až 30 m. Červenú a modrú figurinu bolo možno rozoznať na ľavej strane vo vzdialosti 30 až 35 m pri osvetlení 1 až 2 lx.

Vzhľadom na geometriu asymetrického osvetlenia sa výrazne posunula hranica rozoznateľnosti červenej a modrej figuríny na pravej strane do vzdialenosť 50 až 60 m. Osvetlenie v tejto vzdialenosť dosahovalo hodnotu 1 až 2 lx. Dalo by sa počítať s tým, že aj ostatné farebné figuríny budú na pravej strane rozoznateľné v pomere väčšej vzdialenosť, ako boli v skutočnosti namerané.

Bolo zistené, že tmavomodrú a hnedú figurinu rozoznali vodiči skoro na jednej úrovni ako na ľavej pozorovacej linii (20 až 30 m), avšak pri nižšej úrovni osvetlenia (1,5 až 2 lx).

Rozoznateľnosť čiernej figuríny bola minimálna vo všetkých troch liniach.

Hodnoty vzdialenosť rozoznateľnosti bielej figuríny mali najväčší rozptyl u všetkých troch vodičov, kde všetky vzdialenosť boli nad 65 m, pre všetky tri linie pozorovania.

Vyššie uvedené hodnoty boli výsledkom statického merania dohladnosti vodičov na prekážku vo forme farebnej figuríny. Ak uvážime, že dopravný proces je dej dynamický a pre reagovanie a rozpoznanie predmetu v oblasti jazdnej dráhy vozidla sú potrebné iné podmienky, ktoré sú ovplyvnené hlavne rýchlosťou vozidla a faktorom, že vodič svoju pozornosť zameriava nielen na sledovanie priestoru pred vozidlom, potom vzdialenosť realného rozoznania chodca s rovnakým farebným rozlišením sú podstatne nižšie ako boli namerané v experimente.

Ak premietneme zistené hodnoty do reálnej praxe je potrebné zaujímať sa o rýchlosť, ktorou by malo ísť vozidlo tak, aby vodič po spozorovaní danej prekážky na vyššie uvedené vzdialenosť bezpečne zastavil pred touto prekážkou. V nasledujúcom rozbore uvádzame výpočty bezpečných rýchlosť na zastavenie pred prekážkou s uvažovaním pohybu vozidla na suchej a mokrej vozovke a použitím reakčného času vodiča:

$$t_r = 0,8 \text{ s};$$

$$t_r = 1,2 \text{ s};$$

$$t_r = 2,0 \text{ s}.$$

Výpočet rýchlosť je vykonaný podľa vzorca:

$$v = -at_r + \sqrt{a^2 t_r^2 + 2as_D} \quad [\text{m/s}],$$

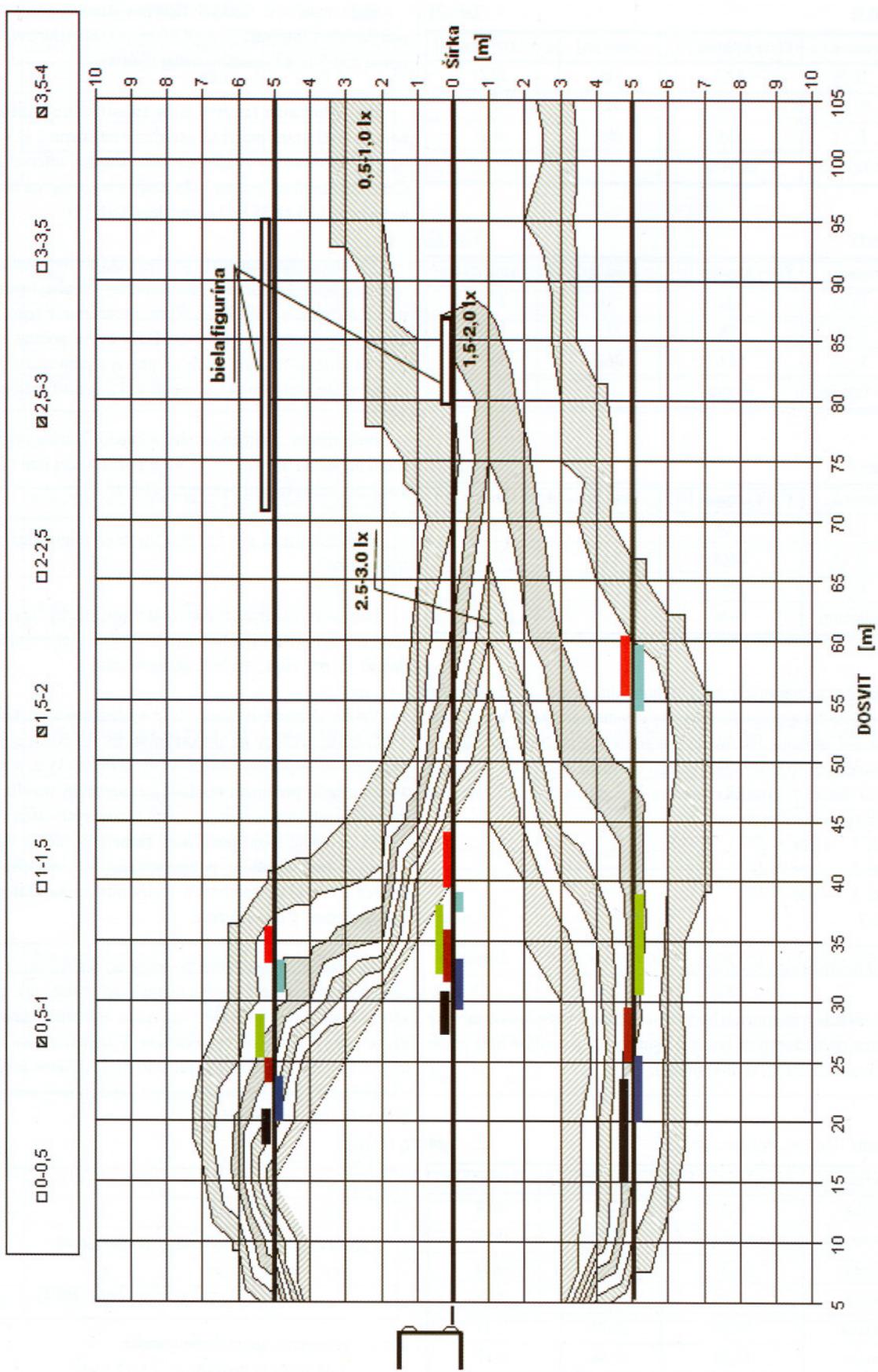
kde a - priemerné spomalenie vozidla

- na suchom povrchu = 7 až 8 m/s^2

- na mokrom povrchu = 4 až 6 m/s^2

DOHĽADNOSŤ VODIČA NA FAREBNÚ FIGURINU

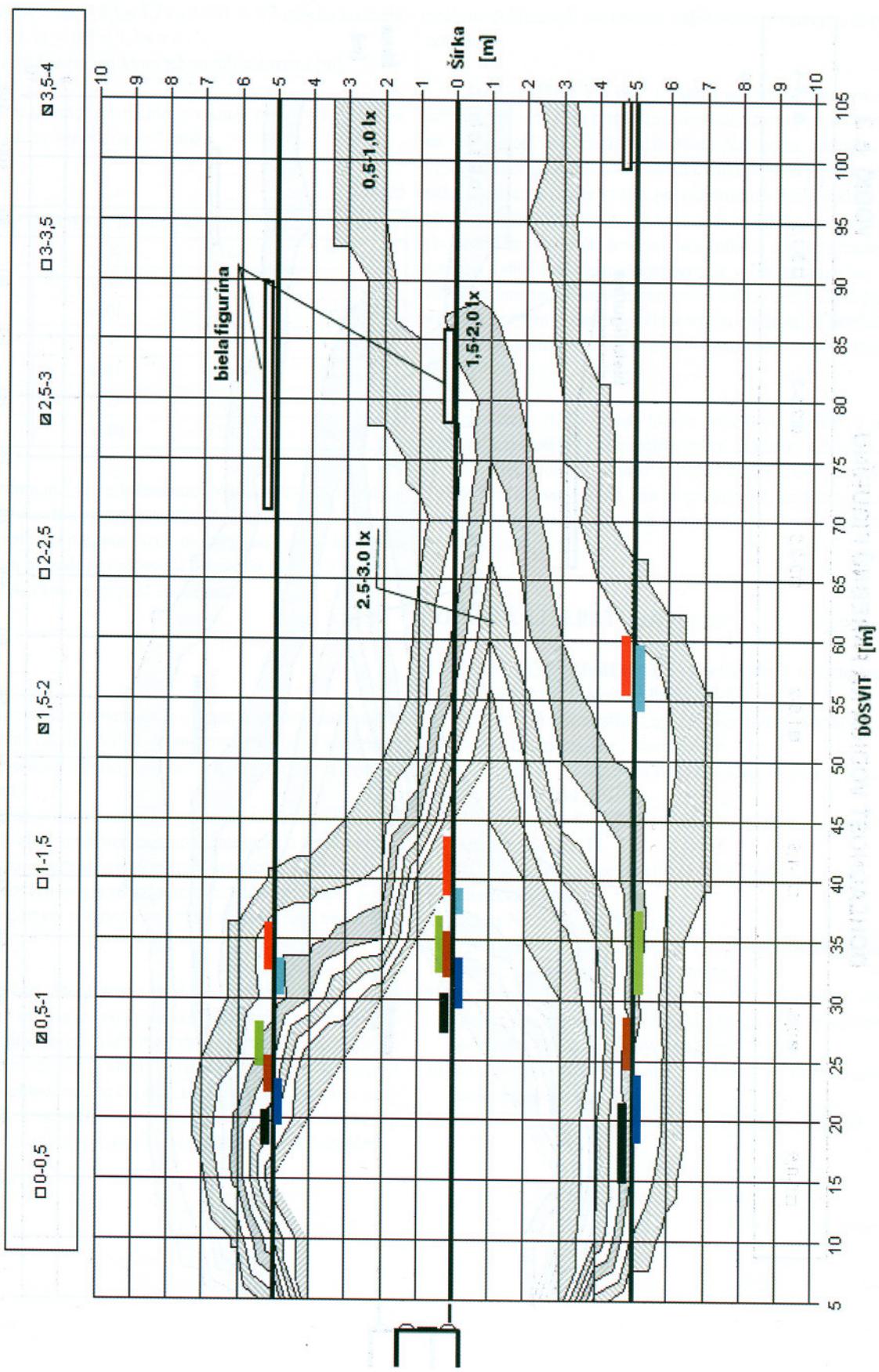
VODIČ č. 1



Obr. 23. Grafické vyobrazenie rozsahu nameraných hodnôt dohľadnosti pre vodiča č. 1

DOHĽADNOSŤ VODIČA NA FAREBNÚ FIGURÍNU

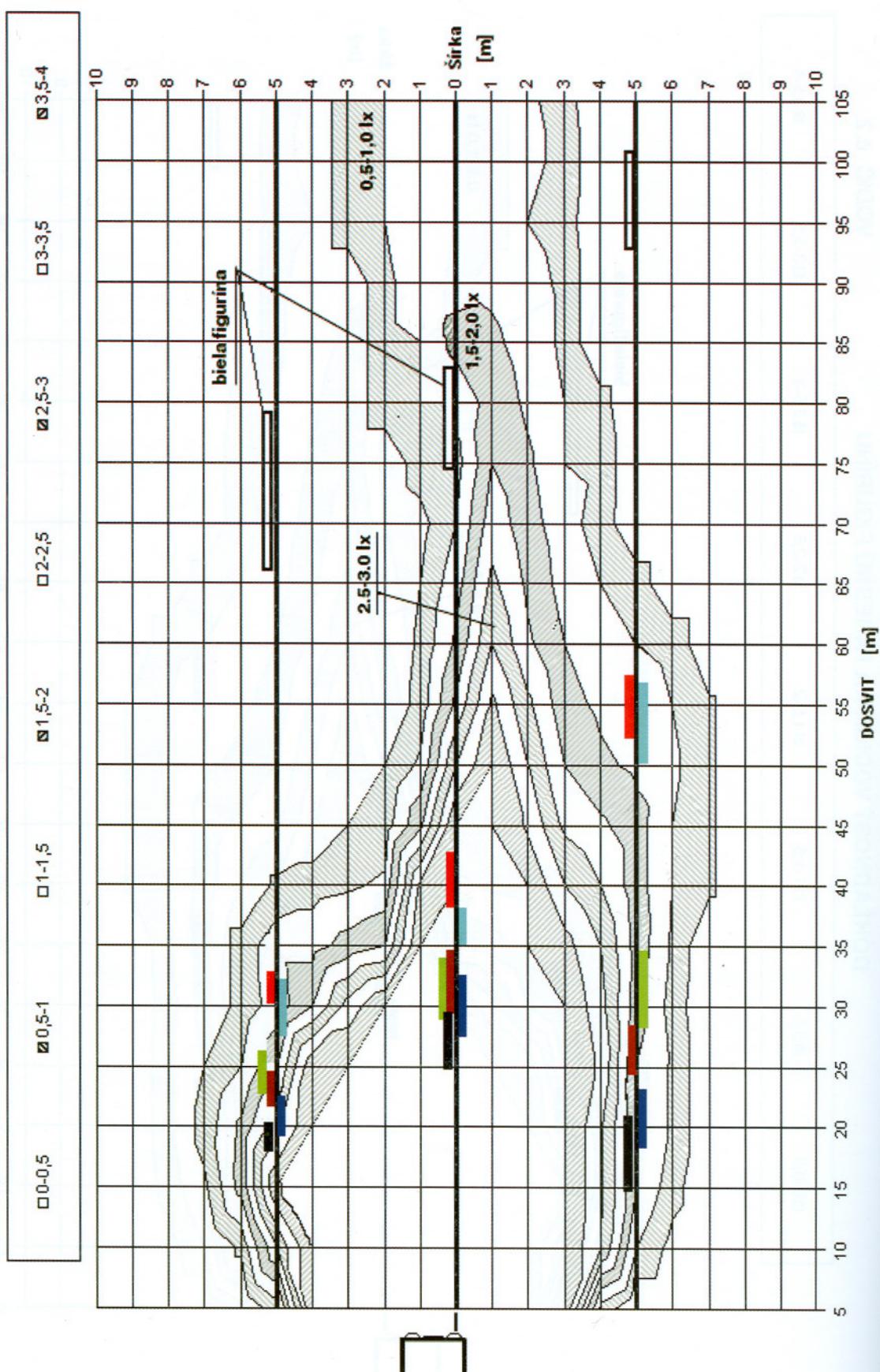
VODIČ č.2



Obr. 24. Grafické vyobrazenie rozsahu nameraných hodnôt dohľadnosti pre vodiča č. 2

DOHĽADNOSŤ VODIČA NA FAREBNÚ FIGURÍNU

VODIČ č. 3



Obr. 25. Grafické vyobrazenie rozsahu nameraných hodnôt dohľadnosti pre vodiča č. 3