



## Miroslav Gotić

predstavnik tvrtke:

“INTEL-promet” d.o.o.

Remetinečkih Žrtava 16

**10 020 ZAGREB**

tel: +385 1 62 14 184

fax: +385 1 62 14 129

e-mail: [instel@instel.hr](mailto:instel@instel.hr)

zastupnika “SWAREFLEX”-a za HRVATSKU

D. SWAROVSKI & CO

Produktgruppe Swareflex

A-6134 Vomp/Österreich

Tel. +43 5224 500-1289

Fax +43 5224 500-2370

[swareflex.office@swarovski.com](mailto:swareflex.office@swarovski.com)

[www.swareflex.com](http://www.swareflex.com)

## Središnji ured tvrtke Swarovski nalazi se u Wattens-u/Austria



- Kompanija je osnovana 1895 u Wattens-u/Austria
- Godišnje ostvaruje promet od: 2. milijarde Eura
- Širom svijeta zapošljava: 17,000 djelatnika





## Swarovski

Vodeća tvrtka u obradi kristala.



## Tyrolit

Vodeća tvrtka u proizvodnji abrazivnih materijala.



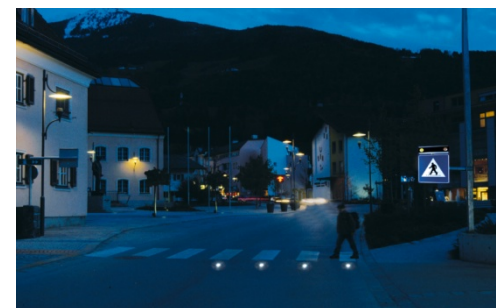
## Swarovski Optik

Vodeća tvrtka u proizvodnji optičkih uređaja i alata.



# SWAREFLEX

- Grupa unutar tvrtke D. Swarovski & Co.
- Trgovačka marka za staklene reflektore i LED proizvode
- Izvoz visokokvalitetnih i dugovječnih staklenih reflektora
- LED proizvodi, za vođenje prometa i signalni sistemi za povećanje sigurnosti odvijanja prometa.



# Uređaji za upozoravanje divljih životinja

**SWAREFLEX®**  
lights the way to safety



...za zaštitu ljudi i  
životinja!

## Sadržaj:

- Statistika
- Usporedba različitih upozoravajućih sistema
- Što divljač vidi – stručno mišljenje veterinarara
- Optički u zvučni upozoravajući sistemi
- Upute za instaliranje u skladu sa RVS 3.01
- Primjeri uporabe



## Zaštita divljači – zašto?

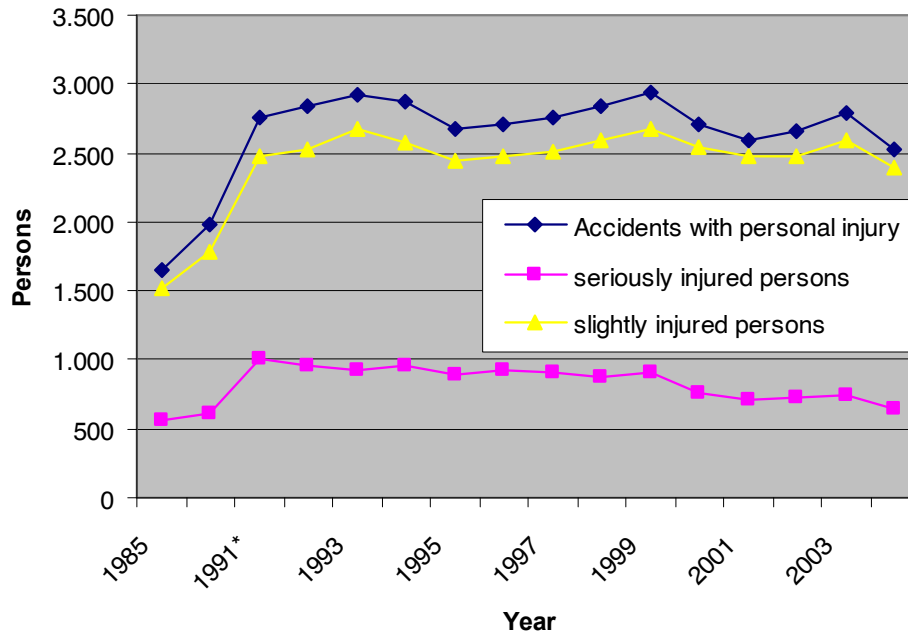
- 230.000 incidenata godišnje (Njemačka)
- 2.520 incidenata sa ozljeđenim osobama
- 227.000 usmrćenih životinja
  - 203.000 srneće divljači
  - 21.500 divljih svinja
  - 2.500 jelenje divljači



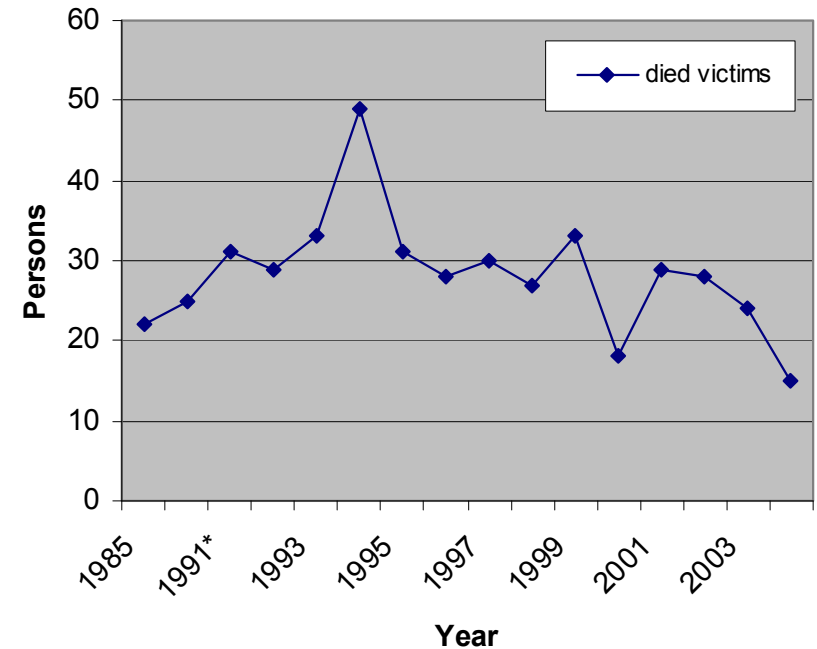
- **464.000.000,00 Euro ukupnih gubitaka u 2004**

# Statistika:

**Accidents with wild game and personal injury**



**Died victims due to wild accidents**



**Najveća učestalost incidenata:**

Između 17.00 i 20.00 sati (sumrak) i između 05.00 i 08.00 sati (svitanje)

\*From 1991 total of Germany

Source: Statistic federal office

## **Prometne nezgode sa divljim životinjama u Njemačkoj**

***20-50 smrtno stradalih osoba, godišnje, u prometnim nezgodama u kojima sudjeluju divlje životinje.***

***600 fatalnih incidenata, pod nejasnim okolnostima – uzrokovanih krivom reakcijom vozača.***

***U većini nezgoda sa divljim životinjama sudjeluju automobili.***

***43% vozača uključenih u nezgode su između 18-24 godina starosti.***



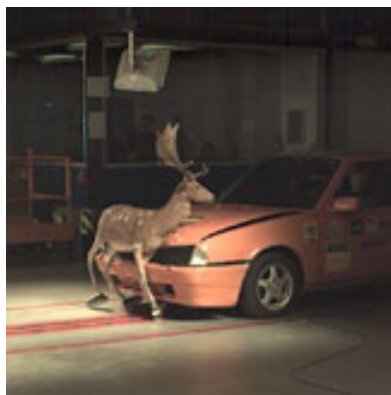
## Sile udara

***Kada vozilo udari srnu (17 kg) pri brzini od 50 km/h sila udara je 425 kg.***

***Kada vozilo udari divlju svinju (80 kg) pri brzini od 50 km/h sila udara je 2.000 kg.***



# Crash Test sa modelom divljači (ADAC 2008)



Brzina 40 km/h

Model težine 55 kg i visine 93 cm.

## Zaštita divljači

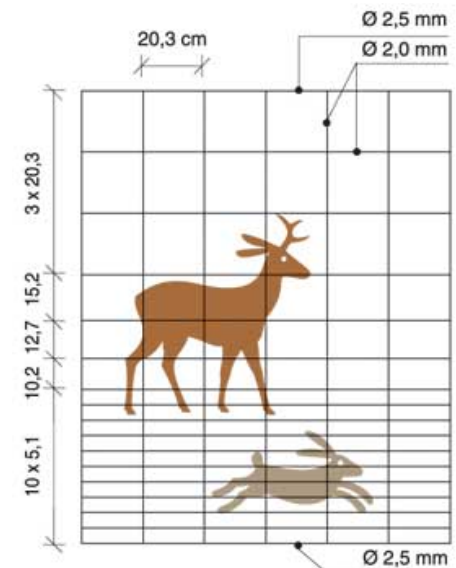
- 3 grupe:, upozoravajućih sistema  
vid/ reflektori svijetla | sluh/ zvučna upozorenja



njuh/ mirisne ograde



- fizičke zapreke (kao žičana ograda)



# Usporedba sistema:

## Zaštitne ograde

## Mirisne ograde

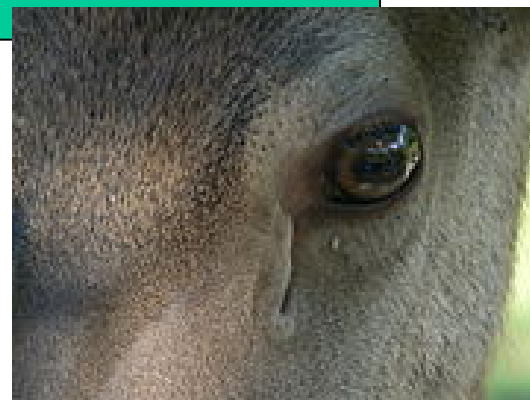
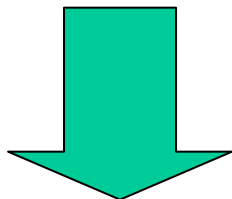
## Upozoravajući reflektori

## Zvučni sistemi

<ul style="list-style-type: none"> <li>● visoko učinkovite</li> <li>● dugi vijek trajanja</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>● visoki troškovi postave</li> <li>● sprečavaju migracije</li> <li>● velika i skupa oštećenja prilikom incidenta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● niski troškovi instaliranja</li> <li>● moguće migracije</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>● kratkotrajni efekt</li> <li>● stalna potreba obnavljanja</li> <li>● rastući stalni troškovi održavanja</li> <li>● stvaranje navike</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● niski troškovi instaliranja</li> <li>● omogućava migracije</li> <li>● smanjuje učestalost incidenata za 40% - 80%</li> <li>● dugi vijek trajanja</li> <li>● niski troškovi održavanja</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>● prljanje</li> <li>● optičke zapreke (živica, stabla, grmlje, trava...)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● omogućava migracije</li> <li>● smanjuje učestalost incidenata do 95%</li> <li>● dugi vijek trajanja</li> <li>● niski troškovi održavanja</li> <li>● nema optičkih zapreka</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>● prljanje</li> <li>● visoka cijena</li> </ul>
--	---	---	--

# Što divljač vidi

Stručno mišljenje veterinara  
Dr.med.vet. Angelika Pürstl  
Direktor Veterinarskog Instituta Türkenschanzplatz, 1180 Wien  
June 2006



- Osjetljivost na svjetlost
- Osjetljivost na pokret
- Vidno polje
- Osjetljivost na boje

# Što divljač vidi

## Osjetljivost na svjetlost

Oči divljači vrlo su dobro adaptirane za noćne uvjete. Broj “rode” receptora (svjetlost) uveliko nadilazi količinu “cone” receptora (boja) . Stoga divljač mnogo bolje vidi u mraku nego ljudi.



# Što divljač vidi

## Osjetljivost na pokret

Budući da su oči divljači smještene na bočnim stranama glave, divljač ima širok panoramski pogled okoline.

Fokus nije toliko na detaljima. Divljač ima bolju percepciju pokretnih objekata dok statičke predmete slabije opaža.



# Što divljač vidi

## Vidno polje

Vidno polje divljači vrlo je široko 340° – u skladu sa bočno postavljenim očima!

U skladu sa time trodimenzionalan vid je ograničen na vrlo mali prostor u kojem se preklapaju vidna polja oba oka.



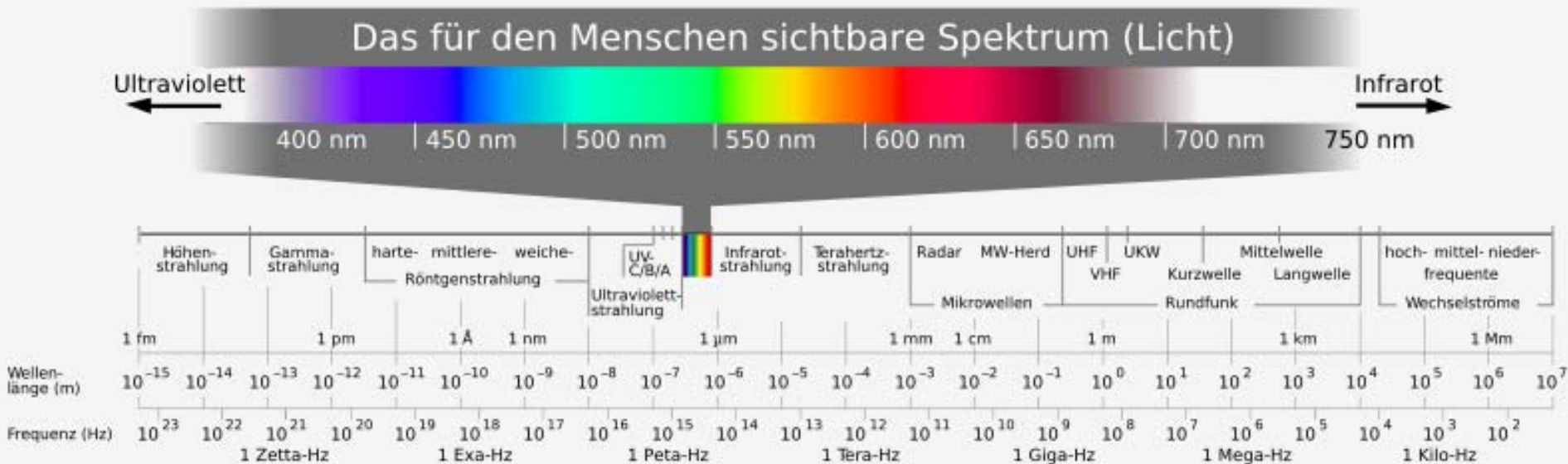
# Što divljač vidi

## Osjetljivost na boje

### Divljač ima samo dva tipa receptora za boje “cones”:

- Osjetljive na kratke valove svjetla (max. osjetljivost na 497 nm)
- Osjetljive na srednje valove svjetla (max. osjetljivost na 540 nm)

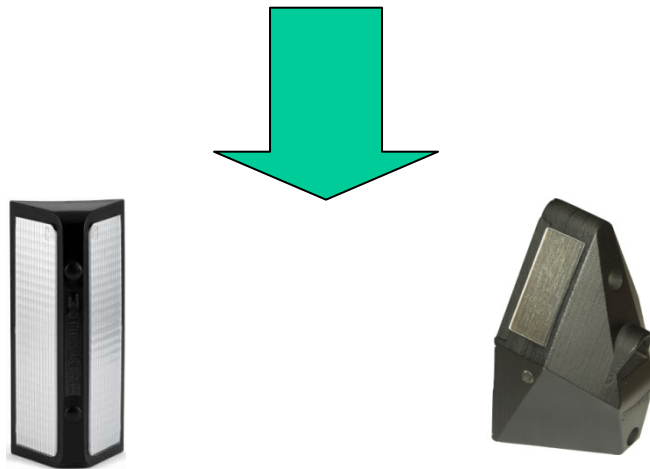
Zbog toga divljač ne vidi boje koje definiramo kao naranđaste, pa sve do crvenih!



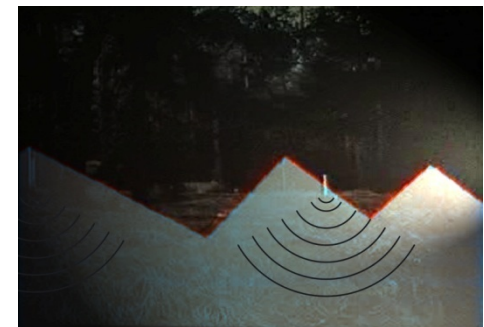
# Razvoj proizvoda

Razvoj proizvoda temelji se na:

- radu Swareflex odjela za istraživanja i razvoj
- poznatim dostignućima znanstvenika
- suradnji sa veterinarima
- suradnji sa University of Innsbruck.



Divljač će se kloniti prelaska ceste kada se približavaju vozila i to od sumraka do svitanja.

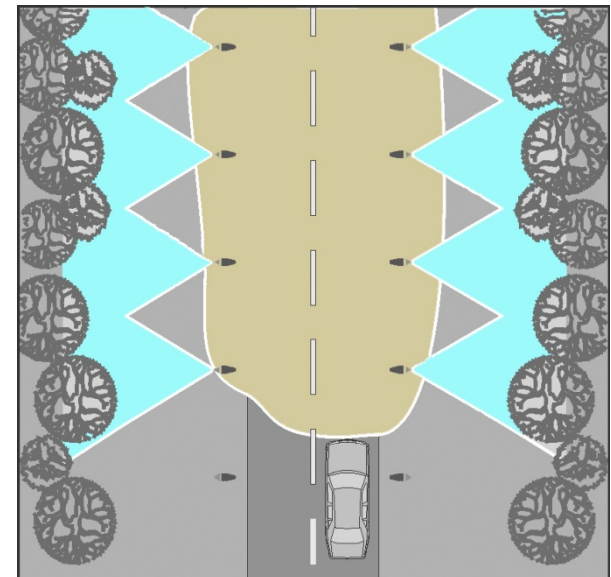


## Upozoravajući reflektor, wild warning reflector (WWR)

Opis: Optička upozoravajuća ograda načinjena od reflektora montiranih na smjerokazne stupiće, reflektira svjetlost farova vozila, po kutem od 90°.

### Prednosti:

- stalna promjenjiva opzička ograda
- nema refleksije natrag prema vozilima
- laka i brza montaža
- niski početni troškovi i troškovi održavanja
- nema efekta navikavanja

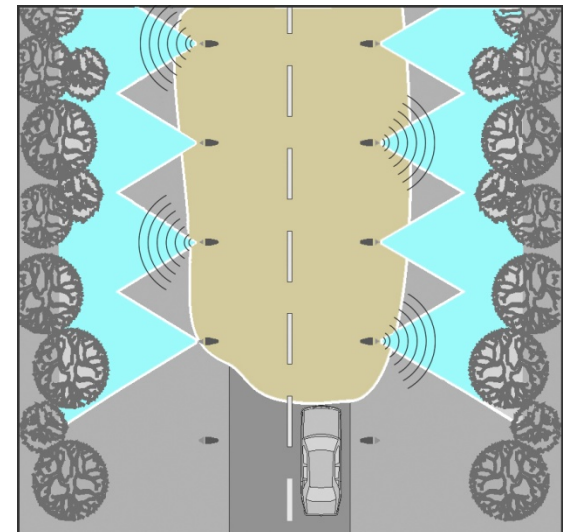


## Zvučni uređaj Acoustic Wildlife Warning Unit (WWA)

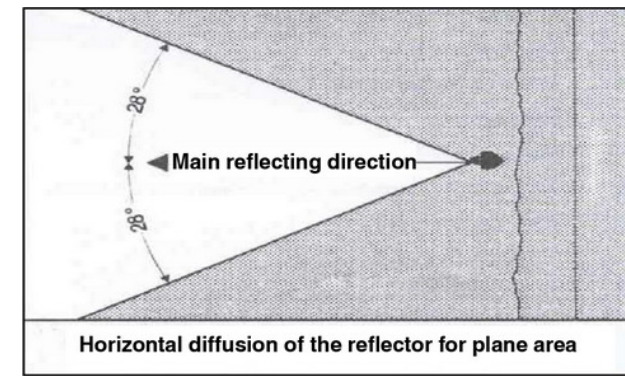
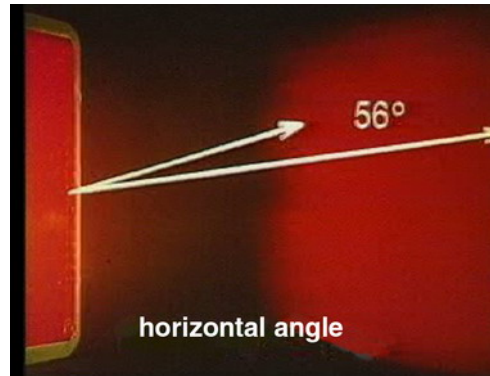
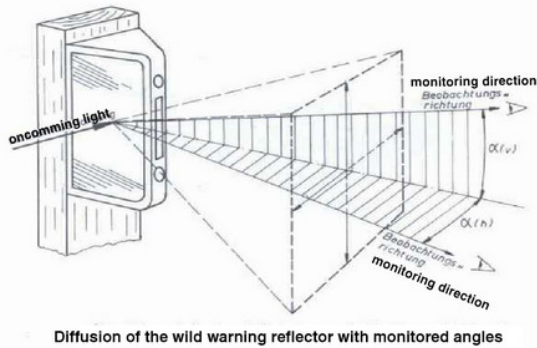
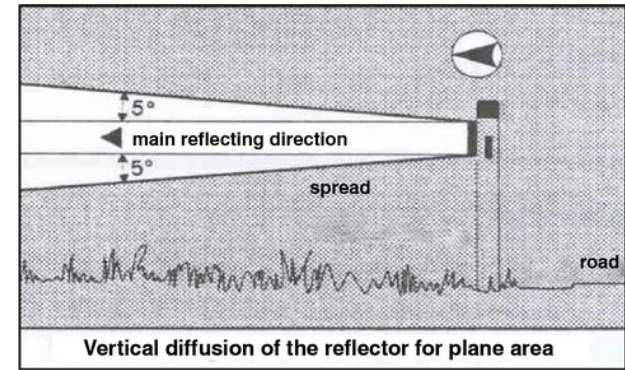
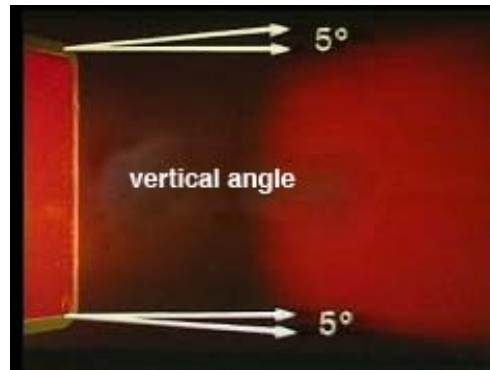
Opis: Zvučna upozoravajuća ograda sa solarnim napajanjem i različitim upozoravajućim tonovima, odvraća divljač od prijelaza ceste tijekom nailaska vozila.

### Prednosti:

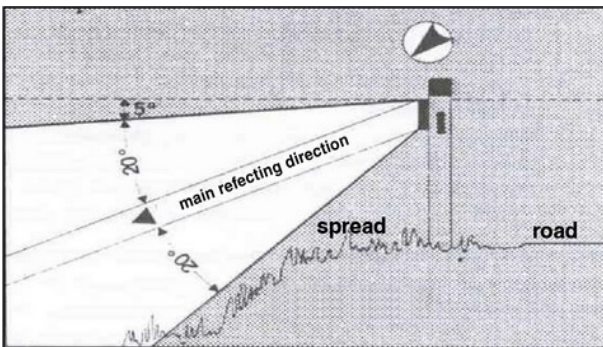
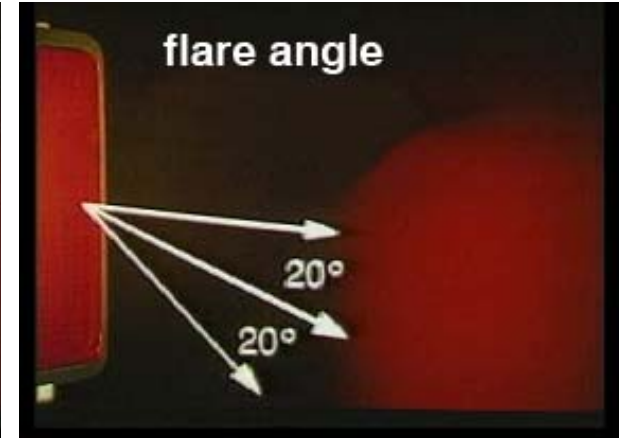
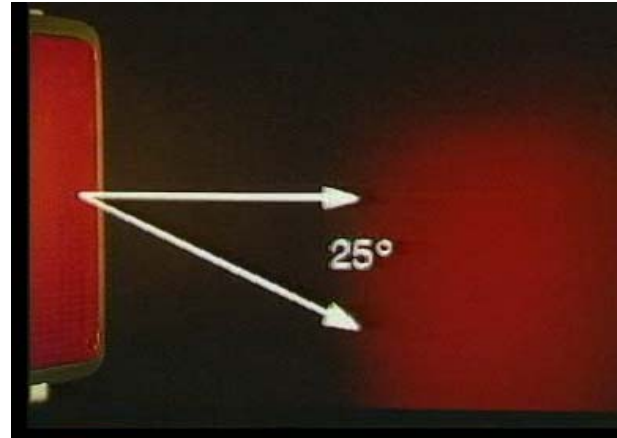
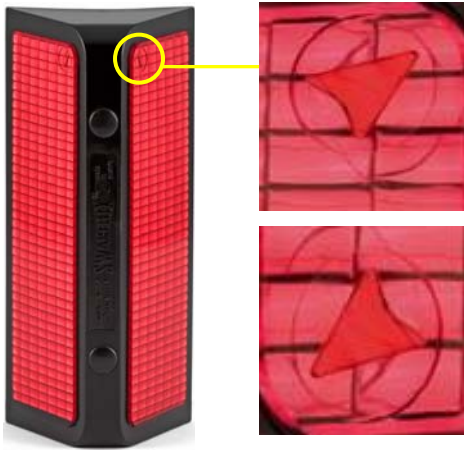
- 5 različitih tonova (nasumično) – nema efekta navikavanja
- Intenzitet zvuka: min. 80db na 10 cm
- Jednostavna postava na već instalirane upozoravajuće reflektore
- Aktiviranje putem farova nadolazećih vozila
- Rad od sumraka do svitanja
- Napajanje putem solarnih ćelija i akku baterije



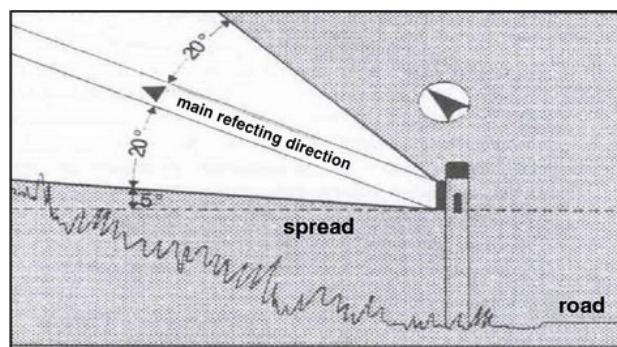
## Instalacija / montaža u ravnini



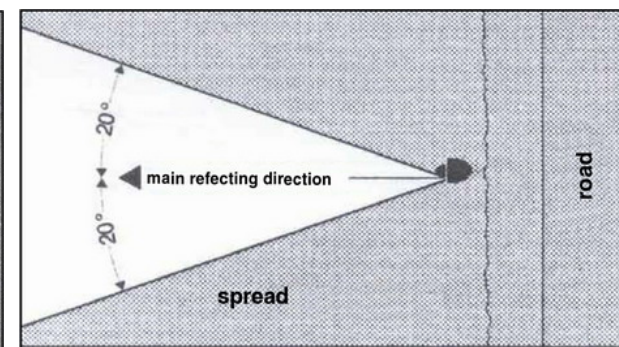
# Instalacija / montaža na kosinama



Vertikalno raspršivanje svjetla na silaznoj kosini



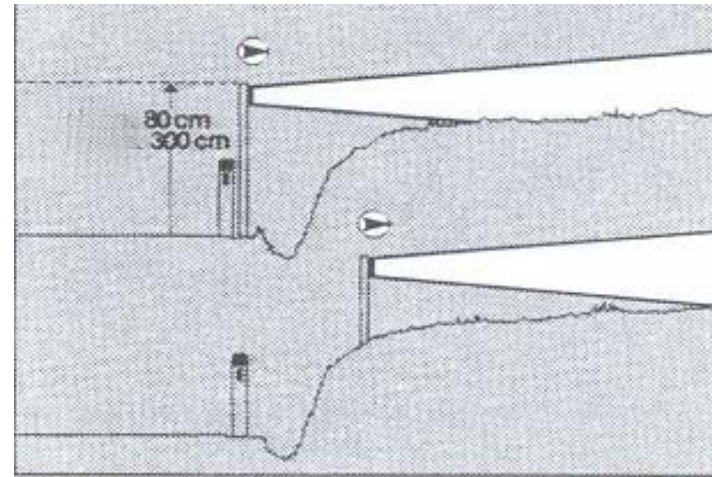
Vertikalno raspršivanje svjetla na uzlaznim kosinama



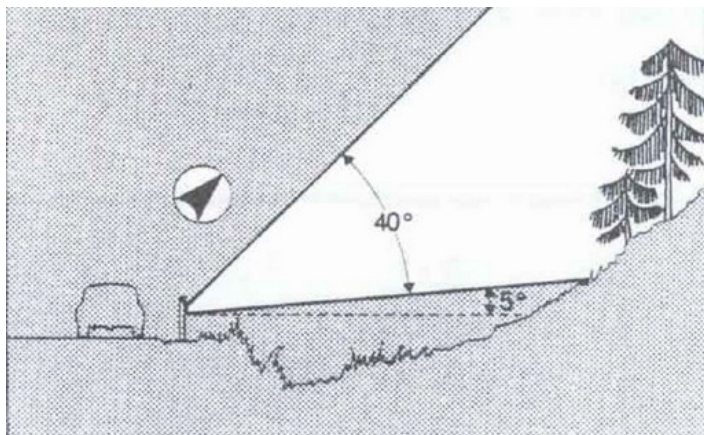
Horizontalno raspršivanje svjetla

unabhängig von der Fahrtrichtung

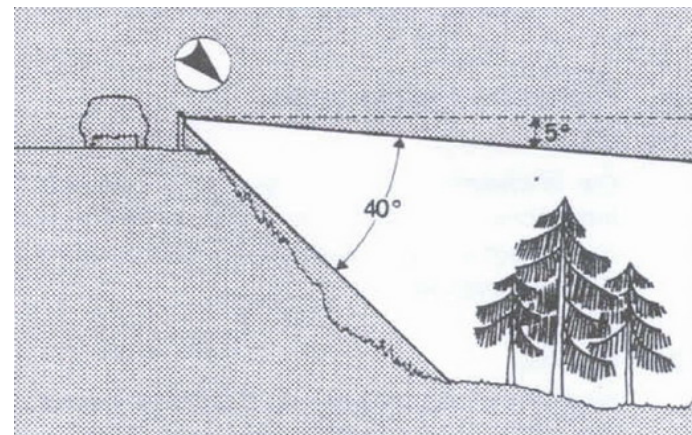
## Instalacija / montaža



mounting for higher areas

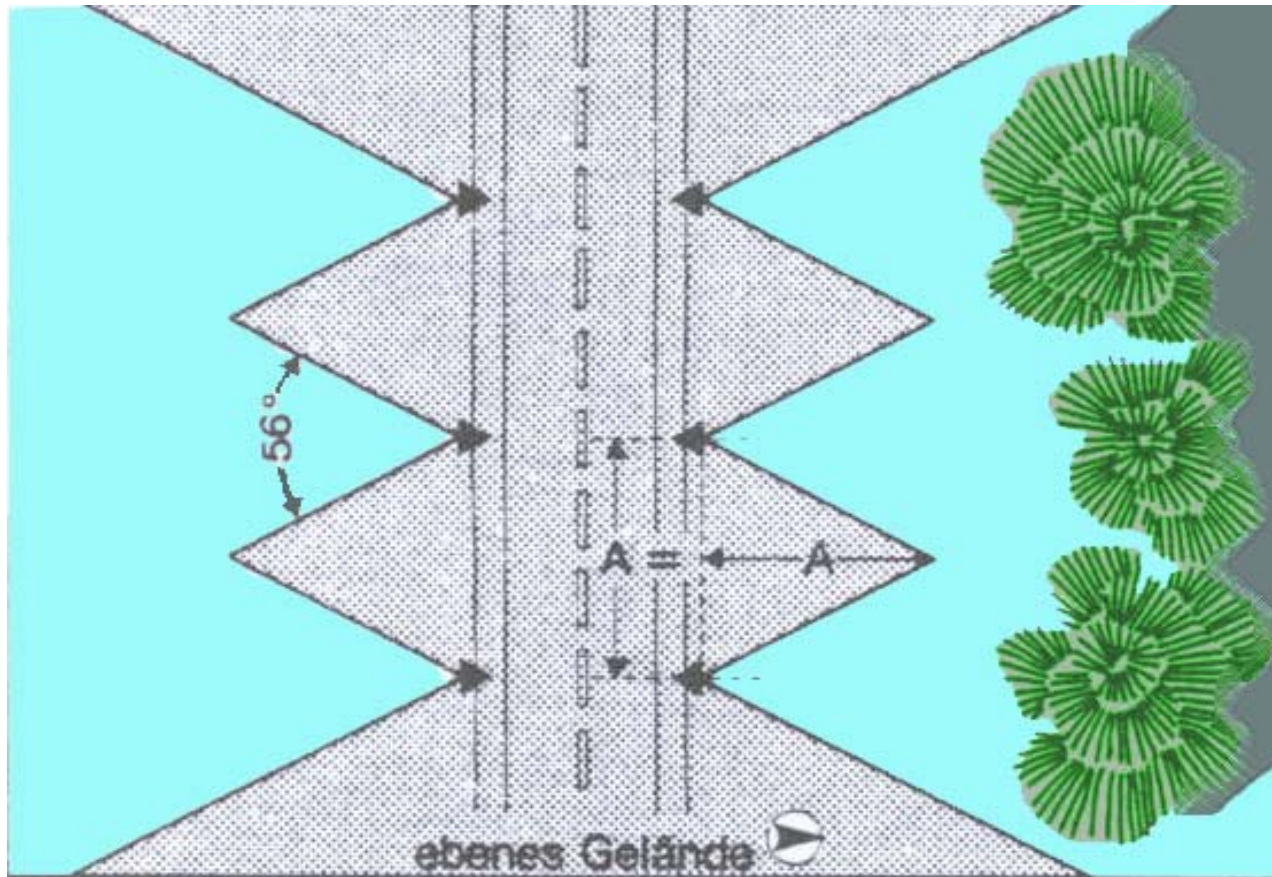


slope upwards



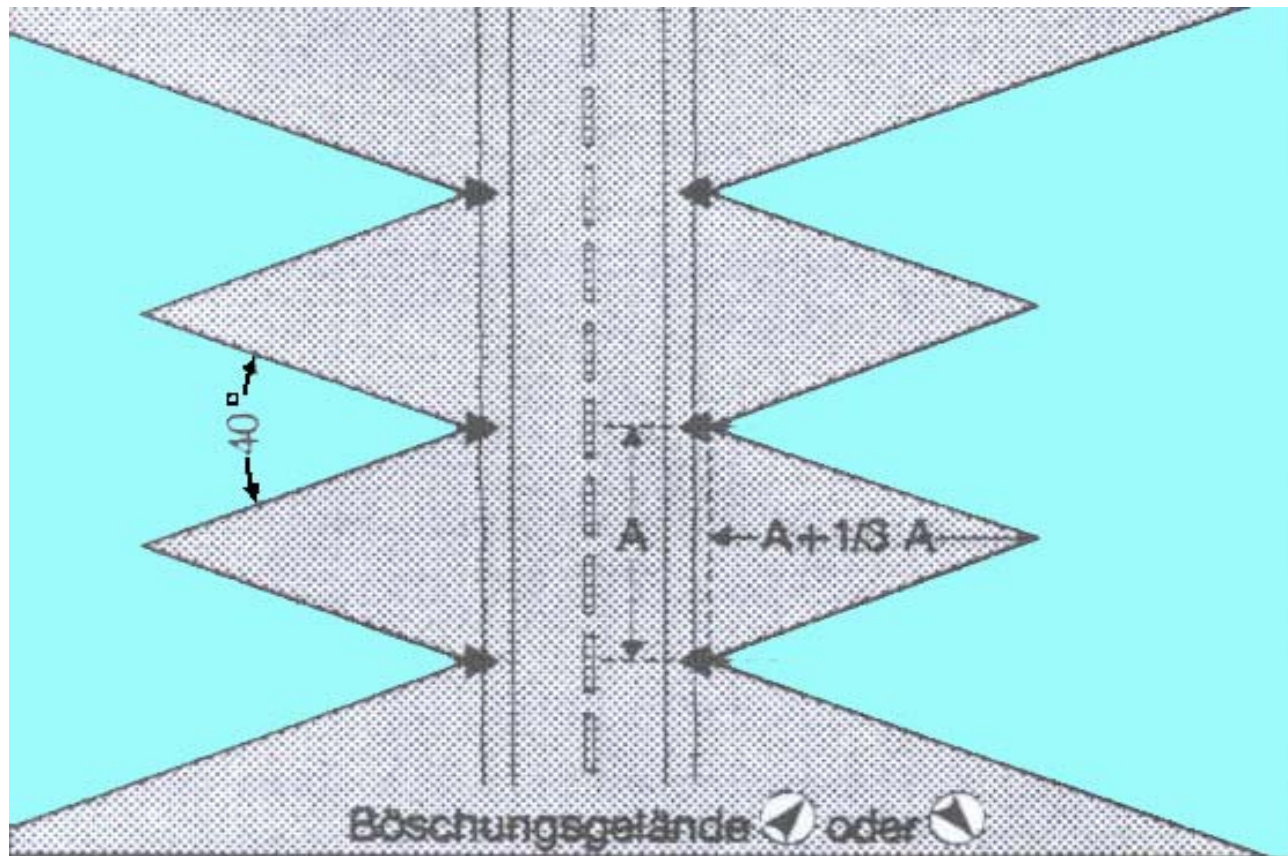
slope downwards

## Preporuke za instalaciju u skladu sa RVS 3.01 (Austrija)



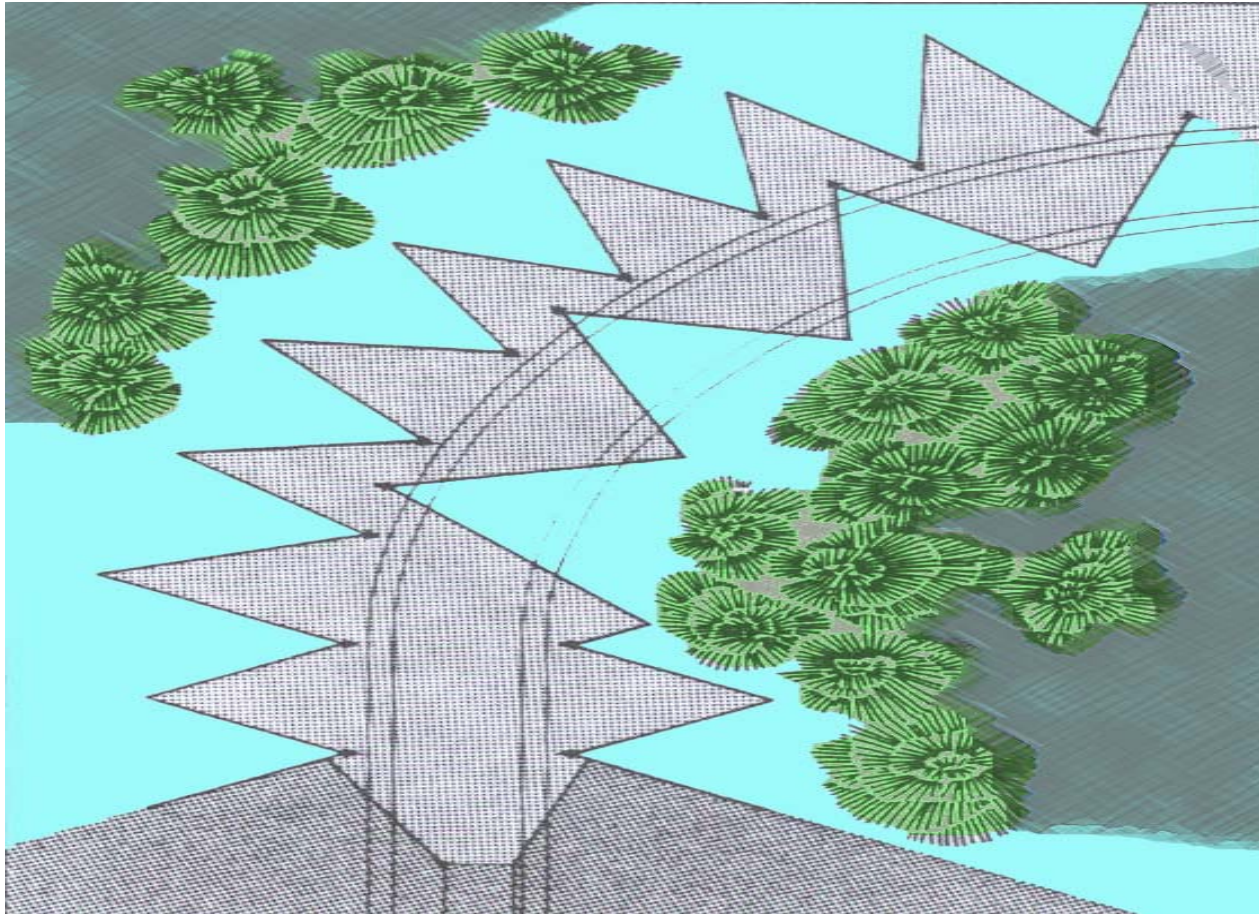
Razmaci, instalacija u ravnini

## Preporuke za instalaciju u skladu sa RVS 3.01 (Austrija)



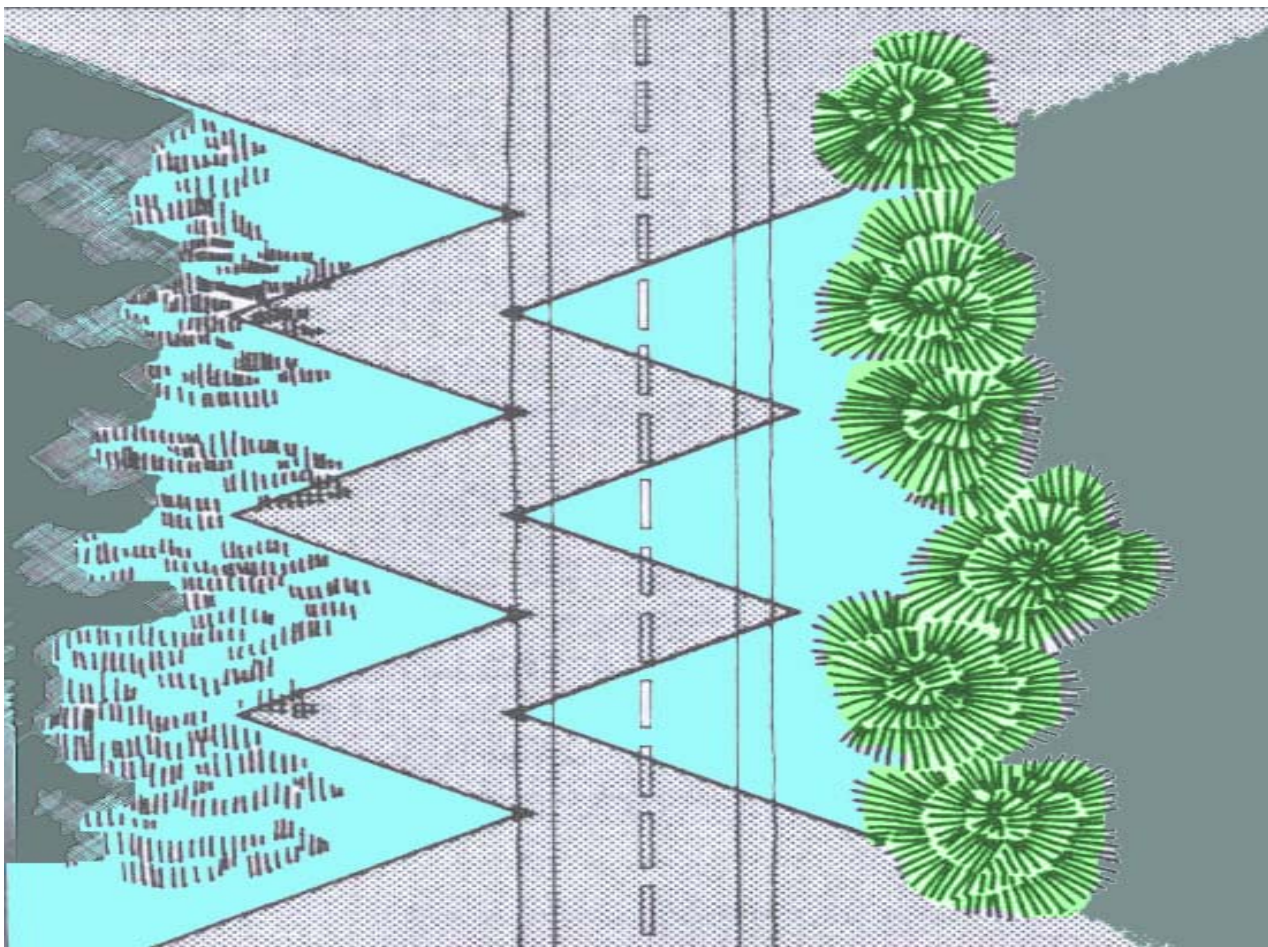
Razmaci, instalacija na kosinama

## Preporuke za instalaciju u skladu sa RVS 3.01 (Austrija)



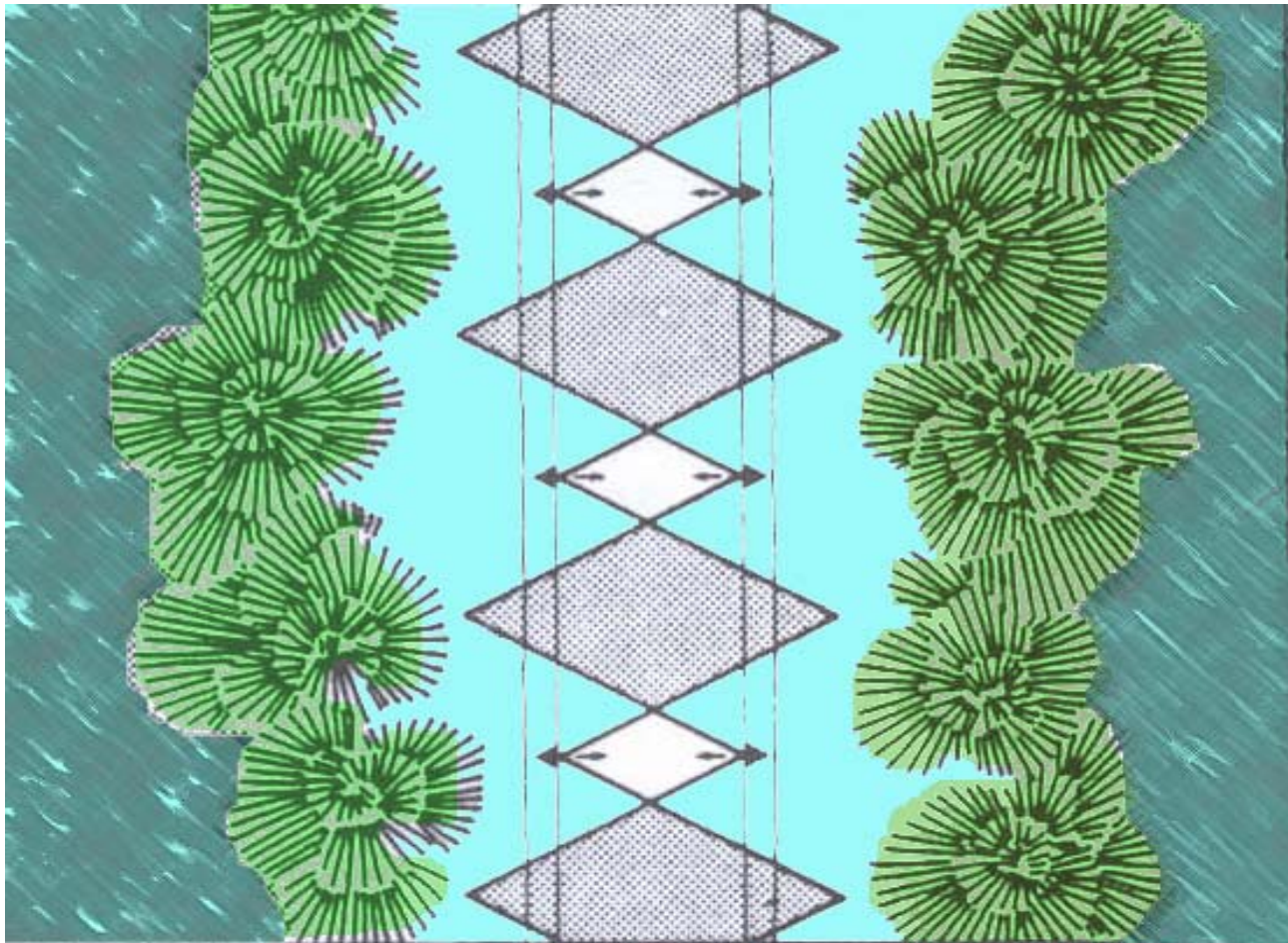
Instalacija u zavoјima

## Preporuke za instalaciju u skladu sa RVS 3.01 (Austrija)



Instalacija sa drvećem sa jedne bočne strane

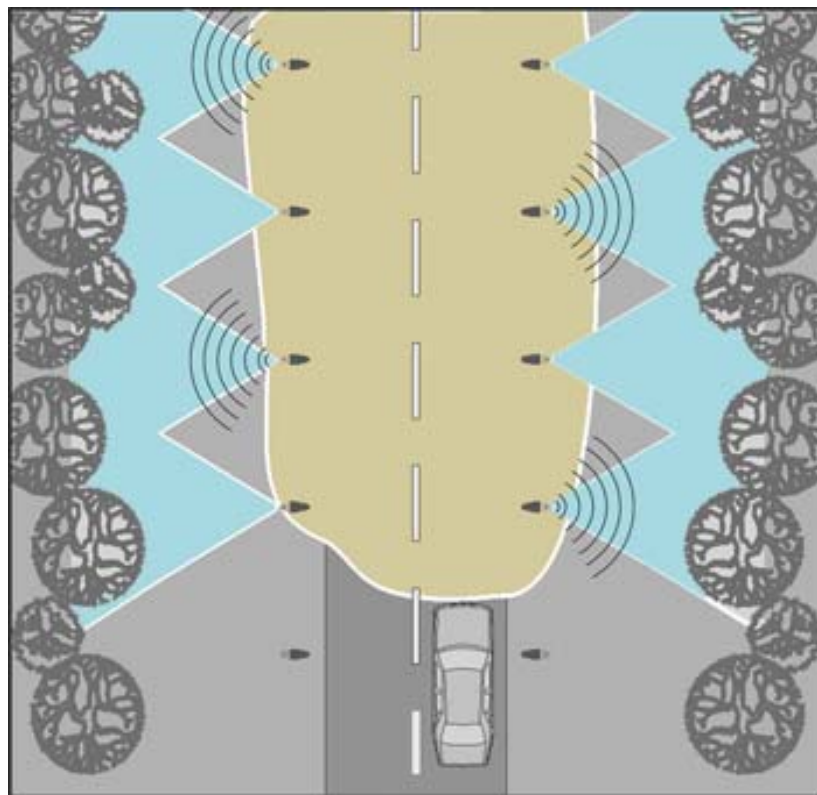
## Preporuke za instalaciju u skladu sa RVS 3.01 (Austrija)



Drveće sa obje strane ceste

## Upute za instalaciju, kombinacija sa reflektorima

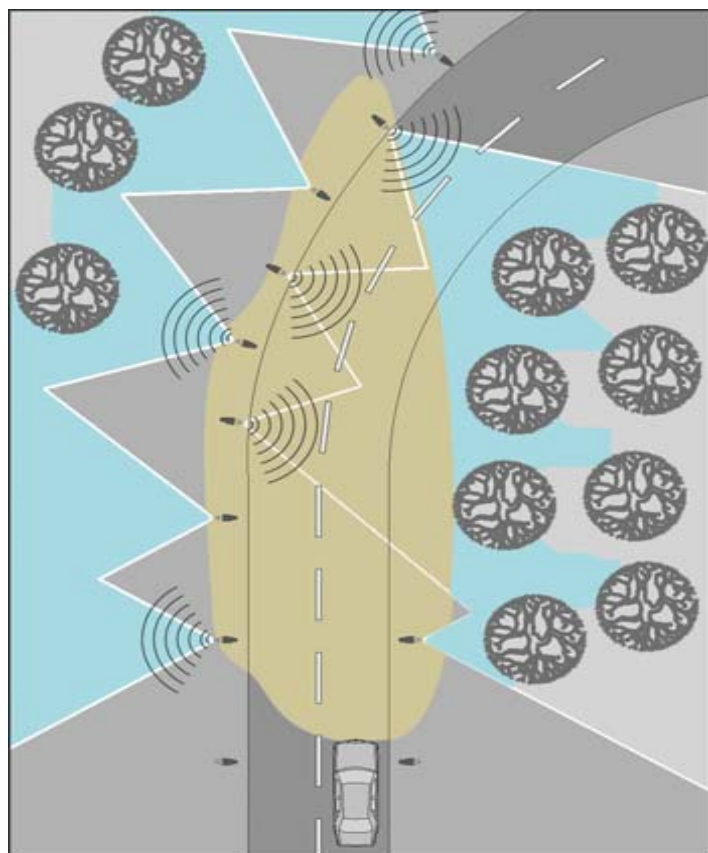
### A) Ravni dio ceste



Preporučljivi razmak 30 – 40 m  
(naizmjenično)

## Upute za instalaciju, kombinacija sa reflektorima

### B) Zavojnata ceste



Instaliranje u razmacima od 30 do 40 m okrenuti na obje strane ceste.

Ovisno o radiusu zavoja razmak između uređaja može biti kraći.

# Reference: Vomp, Tyrol, Austria



# Reference: Južni Tirol-Alto Adige, Italija

## Optički reflektori u Južnom Tirolu, Italija

Jägerzeitung 1/ 2003 (Lovači Vjesnik)

20.000 WWR instaliranih na cestama

Prosječno smanjenje incidenata: 63,6%



Durchschnittliche Schalenwildunfälle jährlich in der Nacht auf Straßen mit Wildwarnreflektoren

Revier	montierte Reflektoren	Strecke in km	Unfälle bei Nacht		
			vorher	nachher	Änderung
Eppan	253	9,9	8,5	1,3	-84,0 %
Kastelruth	380	7	6,0	7,0	17,0 %
Mölten	480	4,8	10,0	6,4	-36,0 %
Ritten	55	0,85	5,0	0,5	-87,5 %
Tiers	60	3	1,5	0,0	-100,0 %
Völs	360	10	4,0	2,5	-37,5 %
Feldthurns	60	4,2	3,7	0,5	-90,0 %
Klausen	100	2,3	4,8	0,8	-89,3 %
Lajen	270	1,3	24,0	10,0	-62,5 %
Lüsen	85	4	6,0	2,7	-58,1 %
St. Andrä	-	-	6,0	2,3	-61,1 %
Villnöss	152	1,35	3,8	1,5	-58,3 %
Abtei	-	-	16,0	8,3	-47,9 %
Bruneck	160	-	9,0	0,0	-100,0 %
Enneberg	60	0,5	8,5	1,0	-90,0 %
Gais	120	0,8	7,0	4,0	-42,9 %
Kiens	124	1,5	15,7	4,8	-71,3 %
Percha	120	2,5	3,0	0,8	-62,5 %
Pfalzen	170	4	12,5	4,0	-68,6 %
Sand i. Taufers	60	1,2	7,5	1,2	-86,1 %
Terenten	35	0,35	8,0	6,0	-23,8 %
Wengen	-	3	6,7	3,0	-54,6 %
Burgstall	-	0,6	1,5	0,8	-50,0 %
Gargazon	5	-	2,0	0,0	-100,0 %
Hafling	100	6	6,0	2,0	-66,7 %
Laurein	257	16,5	14,0	2,3	-87,0 %
Moos i.P.	68	0,8	3,5	2,7	-30,6 %
Proveis	70	4	0,8	0,0	-100,0 %
Tisens	150	0,95	11,2	2,7	-84,3 %
Ulten	-	3	30,0	12,3	-58,8 %
Unsere I. F. i.W.	80	3	3,0	4,3	44,4 %
Antholz	150	16	23,0	10,0	-56,5 %
Niederdorf	100	4	9,0	2,0	-77,8 %
Olang	150	2	7,0	0,7	-91,7 %
Pichl	-	-	7,4	0,0	-100,0 %
Prags	120	2,5	12,0	7,3	-40,0 %
Rasen	100	1	28,0	27,8	-0,9 %
Taisten	26	7	4,0	2,3	-41,7 %
Toblach	60	17	24,5	21,3	-13,8 %
Vierschach-W.	215	4,5	8,0	2,0	-75,0 %
Brenner	80	5	10,0	2,0	-80,0 %
Mareit	-	2,5	2,0	0,0	-100,0 %
Wiesen	80	1,7	6,5	1,0	-86,7 %
Kurtatsch	50	4	3,5	0,0	-100,0 %
Truden	144	3	3,5	1,3	-61,9 %
Laas	180	6	5,0	1,7	-66,7 %
Matsch	40	1	5,5	1,3	-75,8 %
Schluderns	50	4	3,0	1,0	-66,7 %
Taufers	130	2,8	5,7	2,5	-55,9 %

Durchschnittliche Veränderung -63,6 %

# Reference

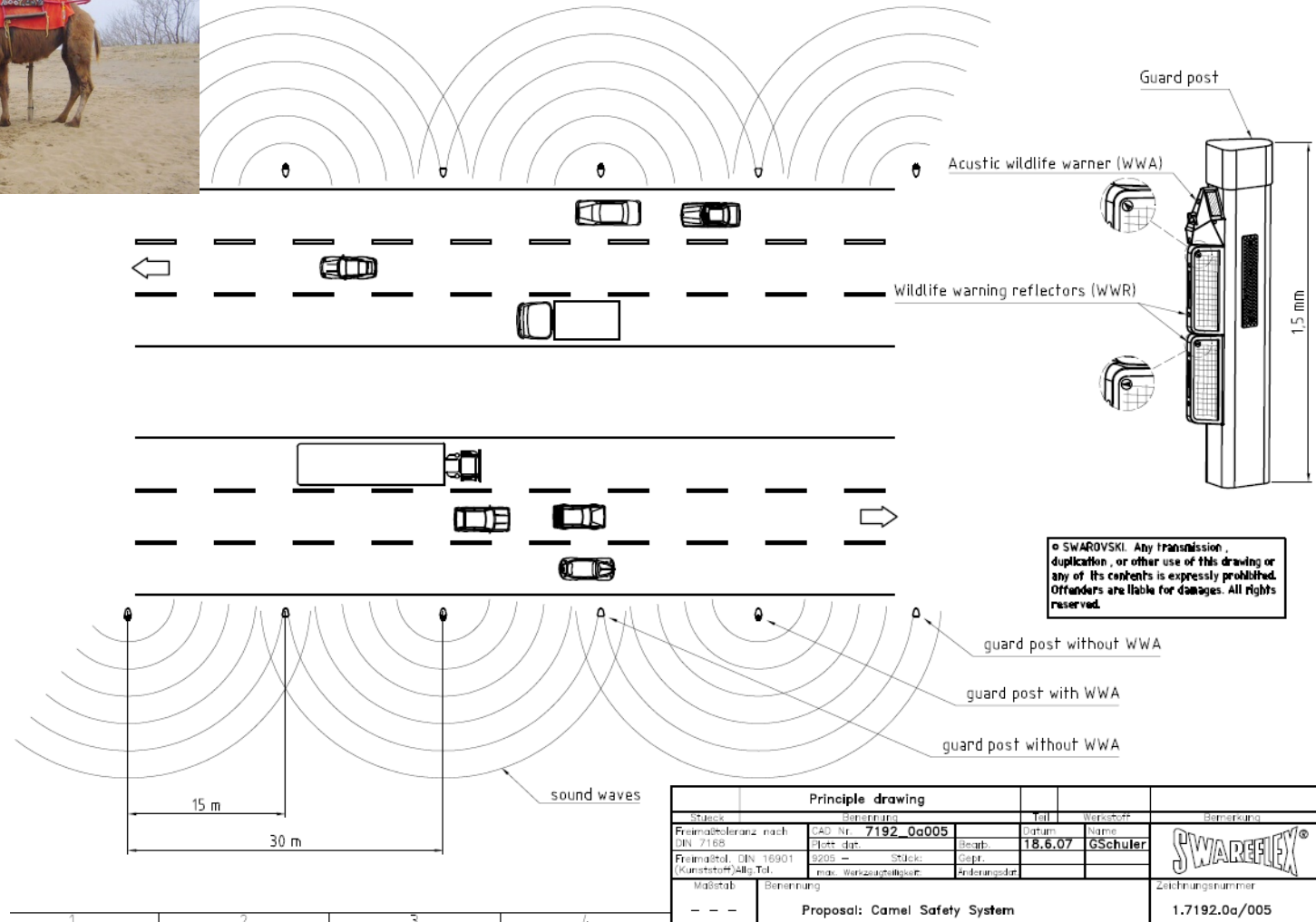
## Amberg, Bavaria, Germany



Vizepräsident Dr. G. Baumer (l.) stellte mit Ambergs Bürgermeister W. Dandorfer Wildwarnreflektoren in seinem Revier auf: Die Unfallquote sank.



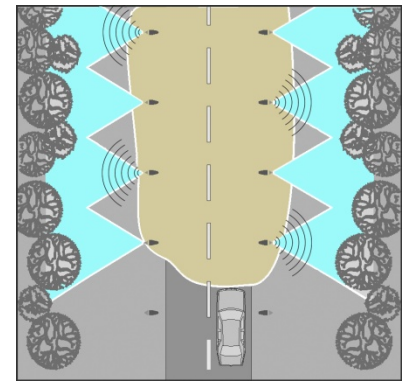
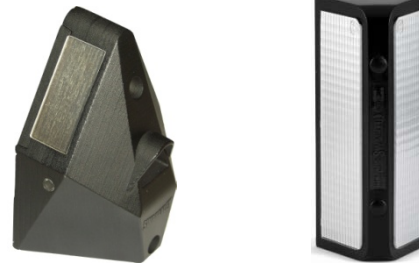
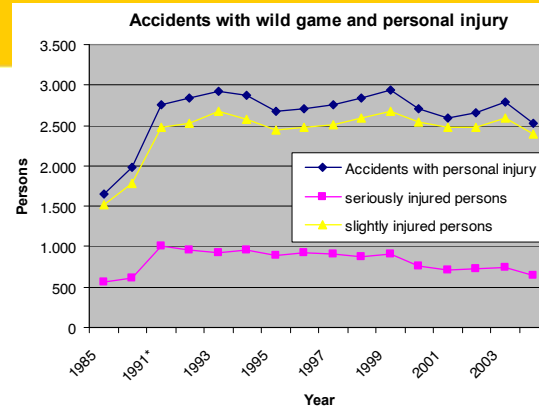
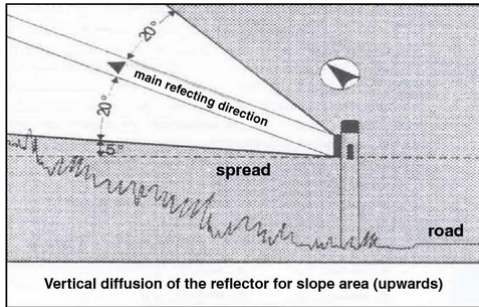
# Reference: Saudijska Arabia, Camel Safety System



# Reference: SAD



# Rezime:



## Wild barrier fence

- highly effective
- long lifetime
- high investment costs
- no deer pass
- damage through games

## Smell fence

- low investment costs
- deer pass possible
- no permanent effect
- high maintenance effort
- follow up costs
- smell addiction

## wildlife warning reflector

- low investment costs
- deer pass possible
- decrement of accidents 40% - 80%
- long lifetime
- low maintenance costs
- pollution
- Optical barriers (hedges, trees, bushes, grass...)

## acoustic systems

- deer pass possible
- decrement of accidents up to 95%
- long lifetime
- low maintenance costs
- no optical barriers
- pollution