

Naloge dobre razsvetljave v industriji, Projekt BTC logistični center Ljubljana

avtor:

Lucio Gobbo

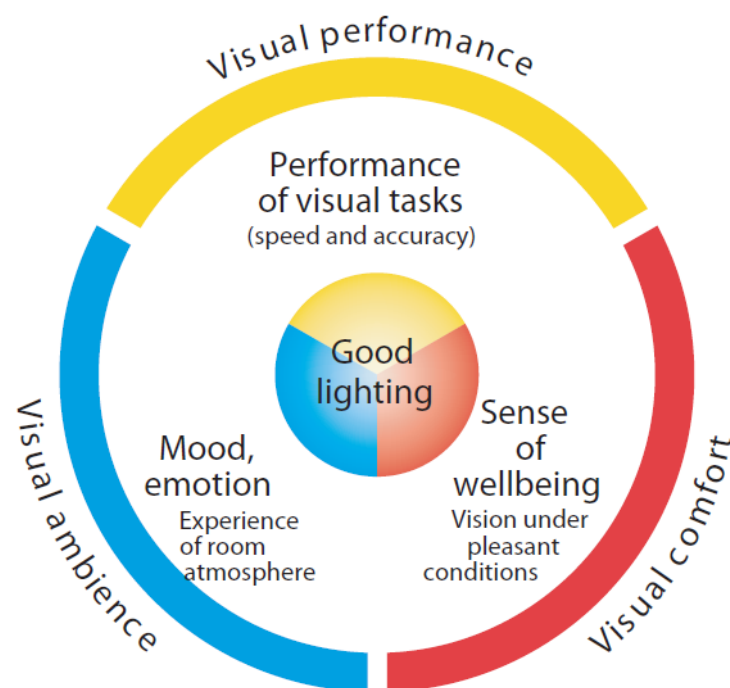
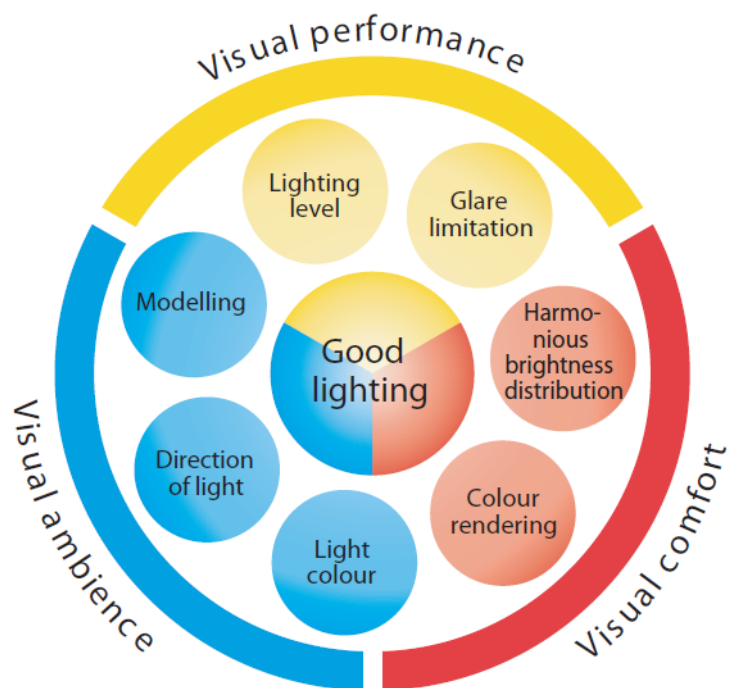
soavtorji:

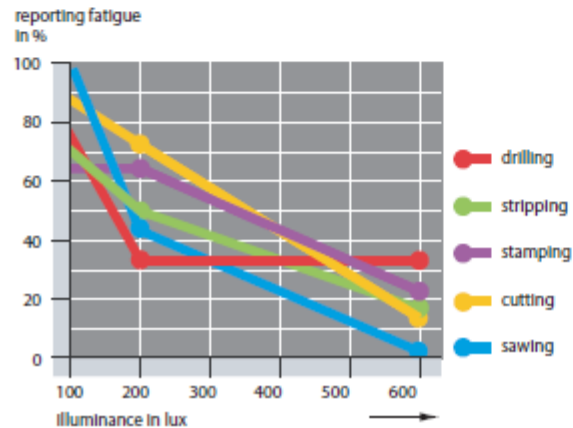
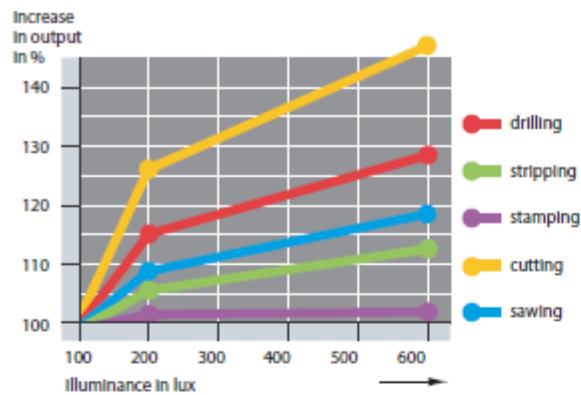
Tomaž Komel, Nenad Jovovič, Dimitrij Živec

www.intra-lighting.com

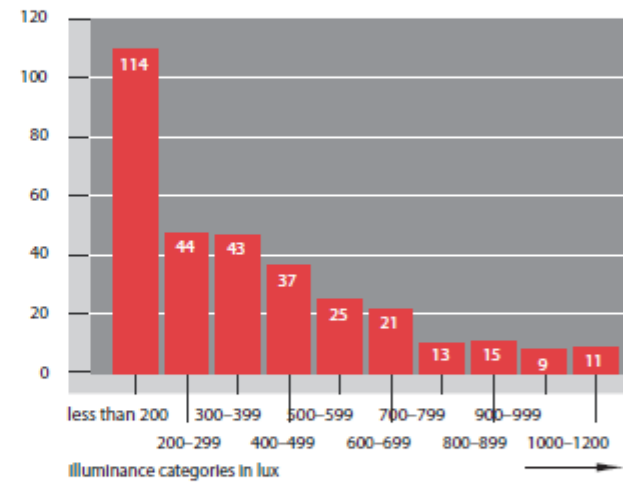
Napredne svetlobne rešitve pomembno prispevajo k:

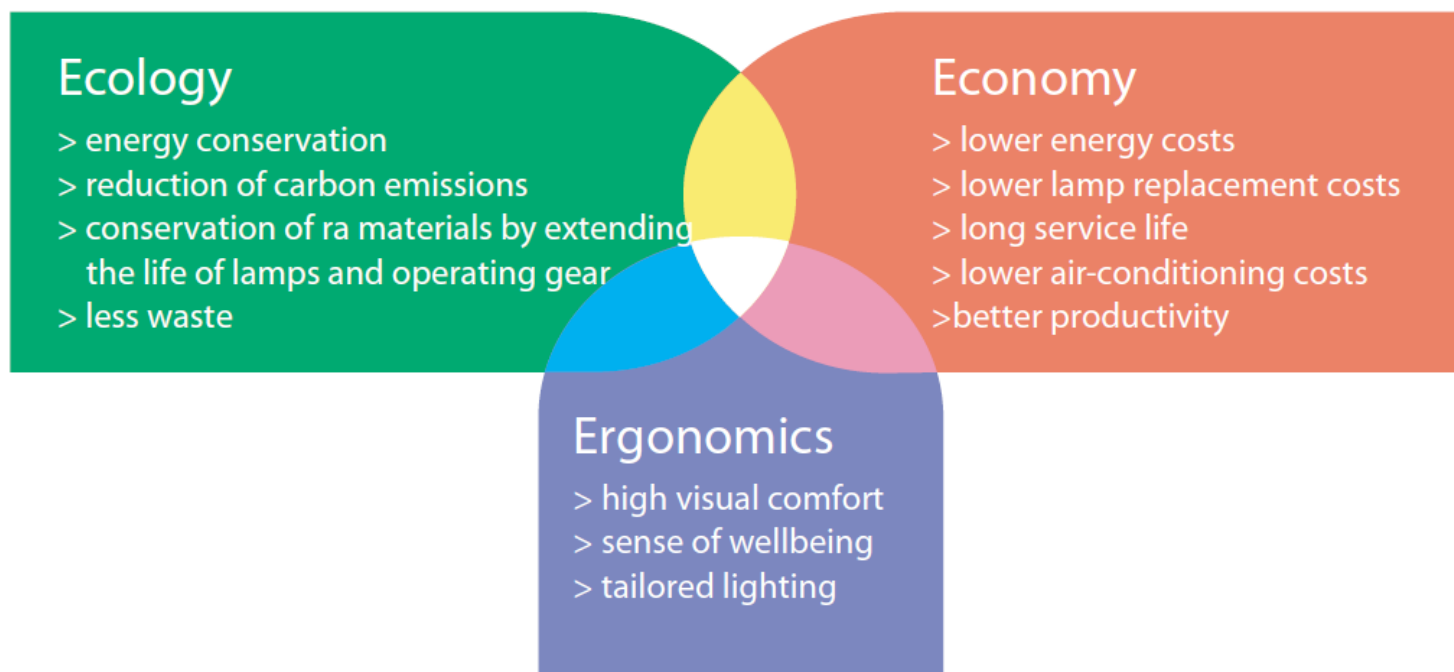
- zmanjšanju porabe energije za razsvetljavo;
- vplivu na večjo motivacijo in boljše počutje zaposlenih;
- vplivu na dvig storilnosti in kakovosti dela;
- zmanjšanju stroškov zaradi manj delovnih napak ter;
- zmanjšanju stroškov zaradi manj delovnih poškodb in manjšega bolniškega staleža.





Number of persons injured





ZAKAJ ZAMENJATI RAZSVETLJAVO V INDUSTRIJSKEM OBJEKTU?

Včerajšnja tehnologija ne more več slediti današnjim zahtevam.

Celo svetlobne rešitve, ki so bile morda še pred desetimi leti tehnološko napredne, so danes že povsem zastarele.

Najpomembnejši razlog so **veliki prihranki**

z zamenjavo razsvetljave dosežemo:

boljšo **funkcionalnost** -oziroma primerne funkcionalne pogoje razsvetljave
boljšo **kakovost** razsvetljave, ki vpliva na počutje in delovno storilnost zaposlenih
vizualno prenovo prostorov, ugoden vpliv na razpoloženje zaposlenih
zmanjšano onesnaževanje (CO₂...)

Posledica: **merljivi ekonomski učinki**

Veliki prihranki omogočajo povračilo investicije v nekaj letih.

ORODJA IN POSTOPKI

za doseganje prihrankov in krajše povračilne dobe investicije:

- natančna **analiza stanja** pred izdelavo projekta zamenjave razsvetljave
- uporaba **naprednega svetlobnega sistema** z možnostjo **regulacije** nivoja svetlobe in upoštevanjem prisotnosti
- svetilke z uporabo fluorescenčnih virov in naprednih komponent dosegajo **visoke izkoristke** prek 95 % in občutno **zmanjšajo porabo električne energije**
- z dostopom do **nepovratnih sredstev** ter drugih stimulativnih oblik financiranja omogočanje investiranja tudi investitorjem , ki nimajo dovolj lastnih sredstev

PROJEKT LOGISTIČNI CENTER BTC LJUBLJANA



Logistični center BTC

-**11.000 m² metrov skladiščnih** površin in veliko zunanjih.

-Investitor je iskal rešitve, ki bi zagotovile zmanjšanje stroškov za razsvetljavo ob čimmanjšem investiranju lastnih sredstev.

-Zato je bila ponujena **izvedba celovite rešitve**:

-analiza obstoječega stanja in predlogi rešitev,

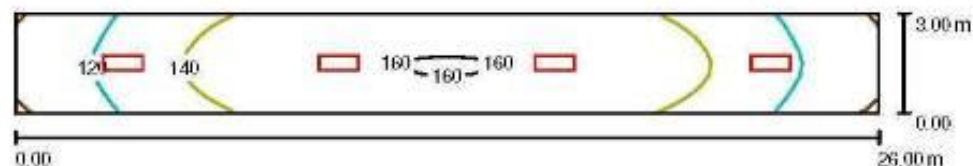
-dokumentacijo za pridobivanje sredstev za financiranje iz raznih skladov ter vodenje celotnega postopka.

-Celoten paket prenove je bil v celoti uspešen, saj je projekt realiziran tako, kot je bilo predvideno s tehničnega in finančnega vidika.

staro stanje	novo stanje
	
odprte svetilke IP20 z ali brez belega preprostega odsevnika s sijalkami tipa T8 in elektromehanskimi dušilkami. in industrijske svetilke s polikarbonatnim ohišjem IP65.	Svetilka ARAGO 4 x 28 W – wide širokosnopna optika Svetilka robustne izvedbe, s steklenim prosojnikom, IP65. Montažna višina 5m Medosna razdalja svetilk 8,7m Povprečna osvetljenost $E=110 \text{ lux}$ Enakomernost $U_0=0,421$ Poraba električne energije na površino $4,31 \text{ W/m}^2$

staro stanje	novo stanje
	
industrijske svetilke v obliki zvona. Sijalke živosrebrne moči 400W ali 250 W in industrijske svetilke s polikarbonatnim ohišjem IP65.	Svetilka ARAGO 4 x 54 W – narrow ozkosnopna optika Svetilka robustne izvedbe, s steklenim prosojnikom, IP65. Montažna višina 11m Medosna razdalja svetilk 6,5m Povprečna osvetljenost $E=138 \text{ lux}$ Enakomernost $U_0=0,709$ Poraba električne energije na površino $11,37 \text{ W/m}^2$

Intra Lighting d.o.o.

Ego: Volaričeva 11
6310 IZOLAOperator: Danijel K.
Telephone: 05 663 55 00
Fax: 05 663 55 02
e-Mail:**F-G visoki prostor hodnik (ARAGO 4x54W_ozek) / Summary**

Height of Room: 12.000 m, Mounting Height: 12.000 m, Maintenance factor: 0.80

Values in Lux, Scale 1:186

Surface	ρ [%]	E_{av} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	u0
Workplane	/	138	98	162	0.709
Floor	20	128	90	150	0.703
Ceiling	50	42	32	53	0.748
Walls (4)	41	88	30	351	/

Workplane:Height: 0.850 m
Grid: 64 x 8 Points
Boundary Zone: 0.000 m**Luminaire Parts List**

No.	Pieces	Designation (Correction Factor)	Φ [lm]	P [W]
1	4	INTRA LIGHTING 5.8134.4410.1 ARAGO 4x54W T16 G5 EB narrow IP65 white (1.000)	19400	221.8
Total:			77600	887.2

Specific connected load: $11.37 \text{ W/m}^2 = 8.22 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Ground area: 78.00 m^2)

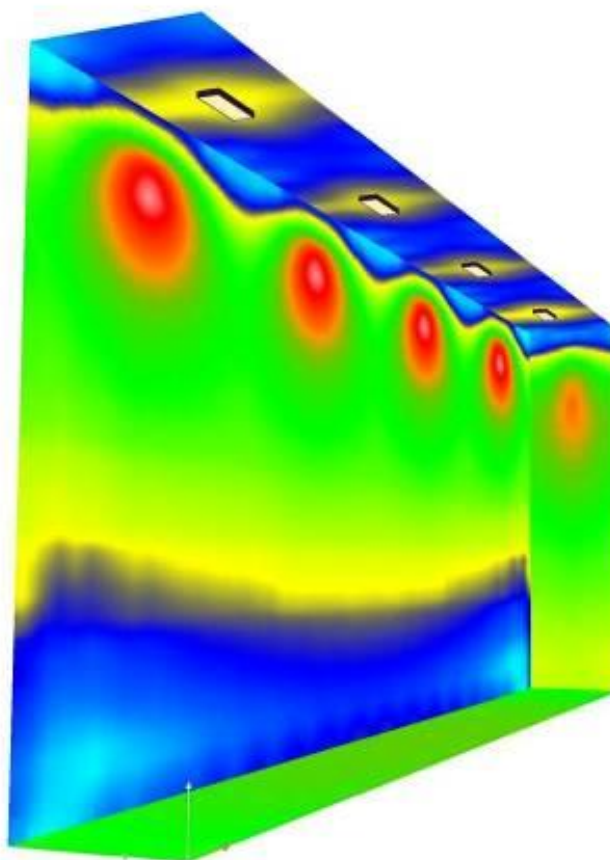


Intra Lighting d.o.o.

Exp. Volaričeva 11
6310 IZOLA

Operator: Danijel K.
Telephone: 06 663 55 09
Fax: 06 663 55 02
e-Mail:

F-G visoki prostor hodnik (ARAGO 4x54W_ozek) / False Colour Rendering



10 20 30 40 50 100 200 300 350

lx

NOTRANJA RAZSVETLJAVA

Intra ARAGO - IZVEDBA INDUSTRIJSKE SVETILKE Z ZELO VISOKIM IZKORISTKOM

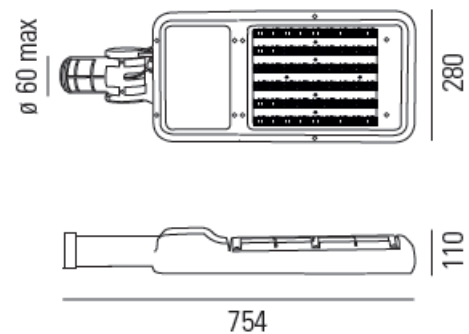
- Izredno kvalitetne optike.Hitra montaža brez orodja z že vgrajenimi sijalkami,
- Sijalke Constant,
- Priklop konektorski.
- možne regulacije , senzorji,...
- Svetilka robustne izvedbe, s steklenim prosojnikom, IP65.
- Možnosti ozkokotnih in širokokotnih optik.
- Moči sijalk od 28 do 80 W.
- Variante 2 ali 4 sijalke.

V konkretnem objektu v glavnem variante 4 x 28 W -WIDE –širokosnopna optika in 4 x 54 W. NARROW-ozkosnopna optika.



ZUNANJE POVRŠINE

Uporabljena tehnologija LED. Svetilke najnovejše generacije **Intra NIAS 54**.
Ista svetilka v varianti 48 LED in je bila uporabljena na temu primernih mestih.



staro stanje	novo stanje
	
Tipična stara osvetlitev s svetilkami starimi ca 30 let z živosrebrnimi sijalkami, moči 125, 250 in 400W in Svetilke instalirane ob izvedbi novih skladišč pred 10 leti- precej aktualne svetilke sijalke metalhalogene 150 W	Svetilka NIAS 54xLED 4000K IP65 Montažna višina 12m (situacija cesta) Medosna razdalja stebrov 30m (situacija cesta) Povprečna osvetljenost $E=10 \text{ lux}$ Enakomernost $U_o=0,505$ Poraba električne energije na površino $0,26 \text{ W/m}^2$

	Staro	Novo	Razlika	%
Notranja razsvetljava - skupno	891	693	198	-22%
Notranja razsvetljava - spremenjeno	574	376	198	-34%
Zunanja razsvetljava	128	128	0	0%
Skupaj	1019	821	198	-19%

Energetska analiza (kW)

	Staro	Novo	Razlika	%
Notranja razsvetljava - spremenjeno	121,42	67	54,42	-45%
Notranja razsvetljava - nespremenjeno	51	51	51	0%
Zunanja razsvetljava	44,8	14,72	30,08	-67%
Skupaj	217,22	132,72	135,5	-39%
Samo spremenjeni del	166,22	81,72	84,5	-51%

Prihranek stroškov el. energije / leto (upoštevajoč senzorje)

	Staro	Novo	Razlika	%
Notranja razsvetljava - spremenjeno	27.319,50 €	12.825,00 €	14.494,50 €	-53%
Notranja razsvetljava - nespremenjeno	11.475,00 €	11.475,00 €	0,00 €	0%
Zunanja razsvetljava	18.816,00 €	6.182,40 €	12.633,60 €	-67%
Skupaj	57.610,50 €	30.482,40 €	27.128,10 €	-47%
Samo spremenjeni del	46.135,50 €	19.007,40 €	27.128,10 €	-59%

INTRA CALCULATOR

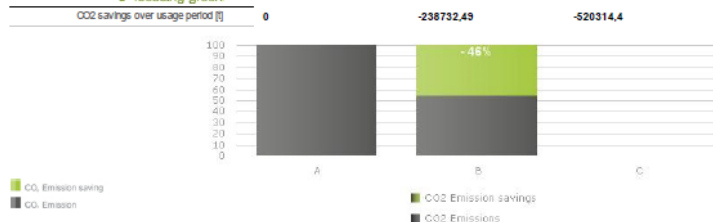
Editor:
Danijel Kekic
Intra lighting d.o.o.
Miren 1370, 5291 Miren, Slovenija
T.: +386 5 663 55 09
M.: 1
E.: danijel.kekic@intra-lighting.com
14.10.2012

Project: BTC logistični center

Luminaire data	LUMINAIRE A	LUMINAIRE B	LUMINAIRE C
Article			
Power consumption [W]	425	230	0
Number of the luminaires	84	84	0
Number of lamps per luminaire	1	4	0
Price of the luminaire [EUR]	0	204,5	0
Price of the lamp / Installation [EUR]	0	0	0
Price of the lamp / maintenance [EUR]	0	0	0
Cost of lighting control [EUR]	0	0	0
Operating Data			
Usage period [y]	10		
Annual operating time [h/y]	2250		
Electricity price [EUR]	0,10		
Evolution of energy costs	5		
CO ₂ conv. factor	0,515		
Daylight / presence detection control factor	1	1	1
Relamping interval [h]	0	0	0



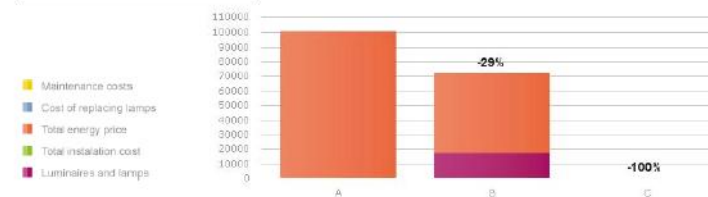
focusing green



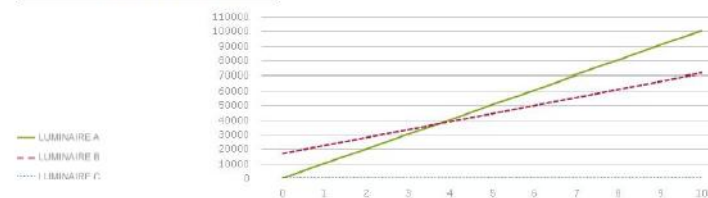
Luminaire data	LUMINAIRE A	LUMINAIRE B	LUMINAIRE C
Article			
Total investment costs [EUR]	0	17178	0
Total energy consumption costs [EUR]	101031,52	54676,1	0
Cost of replaced lamps [EUR]	0	0	0
Total cost over the operating period [EUR]	101031,52	71854,1	0
Savings over the operating period [EUR]	0	-29177,82	-101031,52
Payback period		3,71	0

All prices displayed in: EUR

Cost Breakdown Structure



Expense accumulation



VPRAŠANJE ZA NAPREJ:

**Kdaj bo potrebno oz. smiselno prenoviti to prenovo,
glede na nove tehnologije , ki jih nudi in razvija izreden razvoj na področju
osvetljevanja: LED, induktivne sijalke, plazma,...?**

Lucio Gobbo

Intra Lighting