

UTICAJ BOJA U RADNIM PROSTORIJAMA SA ASPEKTA SIGURNOSTI NA RADU

THE INFLUENCE OF COLORS IN WORKPLACES FROM THE ASPECT OF SAFETY AT WORK

Mustafa Imamović
Univerzitet u Zenici, Zenica, B&H
Senaid Bajrić, Euro-asfalt, Sarajevo, B&H

REZIME

Sigurnost na radu sastavni je dio radnog procesa i osnovni uvjet produktivnosti rada. Visoki stupanj sigurnosti na radu postiže se na različite načine, različitim mjerama. Jedna od mogućnosti povećanja sigurnosti u radnim prostorijama i na radnom mjestu je i izbor boja. Bojama se mogu ukloniti utisci monotonosti u pogonu, mrzovolje i druge neugodnosti koje se javljaju na poslu. Bojom se otklanja napetost na radu i postiže ugodna radna atmosfera. S pravilnim odabirom boja se radnik štiti i opominje na sve potencijalne opasnosti. Bojom se štedi u pogonu, jer se primjenom odgovarajućih boja postiže ušteda u vještačkom osvjetljenju. Organizacija rada je zavisna od primjene boja, jer boje reguliraju radne procese i kanališu kretanje radnika i materijala, pa je time i organizacija poboljšana. Boje djeluju na poboljšavanje kvaliteta proizvoda. Ostvarujući raspoloženje kod radnika, boje djeluju pozitivno u smanjivanju škarta u radu, i konačno boje vidno utiču na smanjenje povreda i drugih neugodnosti na radu. U ovom radu su date osnovne smjernice kako se različitim bojama i označavanjem može utjecati na sigurnost tj. unaprijediti zaštitu na radu a time i kvaliteta na radnom mjestu.

Ključne riječi: boje, odabir boja, označavanje,

ABSTRACT

Safety at work is an integral part of the work process and a basic condition for work productivity. A high level of safety at work is achieved in different ways, with different measures. One of the ways to increase safety in the workplace is the choice of colors. Colors can remove impressions of monotony in the plant, grumpiness and other inconveniences that occur at work. Color removes tension at work and achieves a pleasant working atmosphere. With the correct selection of colors, the worker is protected and warned of all potential dangers. Color saves in operation, because the use of suitable colors saves on artificial lighting. The organization of work is dependent on the application of colors, because colors regulate work processes and channel the movement of workers and materials, so the organization is improved. Colors improve product quality. By creating a mood among workers, colors have a positive effect in reducing waste at work, and finally colors have a visible effect on the reduction of injuries and other inconveniences at work. In this paper, basic guidelines are given on how different colors and markings can affect safety, that is, improve protection at work and thus quality at the workplace.

Key words: colors, color selection, marking

1. UVOD

Savremeni trend proizvodnje podrazumijeva i uređenje radnog mjesta i prostora rada s ciljem motivacije radnika kao i njegove maksimalne sigurnosti i zaštite na radu. Jedan od načina da se

to unaprijedi je i izbor različitih boja u radnim prostorima, bojadisanje mašina i uređaja te signalno označavanje radnog prostora. Ovim aktivnostima se u savremenoj industriji sve više daje značaj kroz izradu elaborate uređenja radnog mjesta i radnog prostora implementacijom vizualnog menagmenta. Primjenom različitih boja se može unaprijediti proces rada, povećati motiviranost radnika te povećati sigurnost i zaštita radnika na radom mjestu.

Bojama se radnik štiti i opominje na sve potencijalne opasnosti, tako da je sigurnost na radu u mnogo većem stupnju unaprijeđena nego što je to slučaj ako se boje u tom smislu ne koriste. Bojom se štedi u pogonu, jer se primjenom odgovarajućih boja postiže ušteda u vještačkom osvjetljenju.

Organizacija rada u priličnoj je zavisnosti od primjene boja, jer boje reguliraju radne procese i kanališu kretanje ljudstva i materijala, pa je prema tome i organizacija poboljšana.

Dakle, izborom boja definiranih elaboratom, štedi se na osvjetljenju, sigurnije se obavljaju poslovi, radnik je zadovoljniji, postiže se bolja organizacija rada, pojačava se vizualni dojam o organizaciji firmi.

2. VRSTE I OSNOVNE KARAKTERISTIKE BOJA

2.1. Utjecaj boja na čovjeka

Da bi se razumio pravi smisao boja, njihovo dejstvo na čovjeka potrebno je poznavati bazna znanja o bojama. Ne treba dokazivati da su boje u veoma uskoj vezi sa svjetlošću. U mraku se boja ne vidi a na svjetlosti se vidi i sve više raspoznaju ako je svjetlost jača. Analizama i mjerenjima je utvrđeno da svakoj grupi boja odgovara i određena frekvencija.

U osnovi boje se dijele na kromatske (plava, zelena, žuta, crvena,...) i akromatske. Osvjetljenje ili zatamnjenje boje se nikada ne vrši kromatskim bojama nego bijelom i crnom, tj akromatskim. Još mnogo ranije zapaženo je da boje imaju utjecaj na čovjeka. Ta osnovna zapažanja, da čovjek nije indiferentan prema bojama, učinila su da su se istraživači angažirali na proučavanja utjecaja boja na čovjeka. Ovo je posebno istraživano za dejstvo boja u industrijskim pogonima. Psihološka zapažanja su dovoljno dokumentirala utjecaj boja na čovjeka. Naučna istraživanja su potvrdila psihički utjecaj boja, iako je još nerazjašnjeno zašto je to tako.

Određene boje djeluju kao tople, stvarajući taj utisak, dok druge boje djeluju hladno. Neke boje izazivaju razdraženost kod čovjeka, dok druge izazivaju smirenost i spokojstvo. Ima boja koje izazivaju potištenost kod čovjeka, dok druge dejstvuju uveseljavajuće. Sve ovo utječe na sigurnost i zaštitu na radu radnika jer je ponašanje radnika direktno povezano sa unutarnjim stanjem. Crvena i žuta boja, a i njihove kombinacije, djeluju kao tople boje (možda zato što nas podsjećaju na vatru i sunce, koji su izraz toplote). Takve boje nazivaju se i vatrenim«.

Plava i bijela boja spadaju u kategoriju hladnih boja. Svakako da se osjećaj hladnoće dobrim dijelom zasniva na asocijaciji. Snijeg, voda i kombinacija snijega i vode čini osjećaj hladnoće. Zelena boja dejstvuje »umirujuće, možda zbog asocijacije na vegetaciju.

Žuta boja spada još i u »vesele« boje, jer svojim utiskom dejstvuje na čovjeka uveseljavajući ga. Ovu osobinu stvaranja dobrog raspoloženja treba koristiti svuda gdje se želi radna atmosfera.

Siva boja izaziva osjećaj potištenosti. Možda zbog povezivanja s tmurnim oblačnim vremenom Crvena i narančasta imaju pobuđujuće i nadražujuće boje, kao što dejstvo na psihu čovjeka. Osobe koje borave u sobama sa zidovima obojenim crvenom ili narančastom bojom su uznemirene i razdražene. Boravak bolesnika u jednoj bolnici, u prostoriji obojenoj narančastom bojom, izazivalo je takvo uznemirenje kod bolesnika da nisu mogli spavati, pa su im davana sredstva za umirenje i spavanje. [1].

Ljubičastu boju smatraju »uspavljujućom« bojom, jer ona tako dejstvuje na radnika. Kod radnika stvara mrzovolju i lenjost, prosto uspavljuje radnika. Tamno braon boja također stvara potištenost uz gubljenje volje i elana za radom.

Navedeni utjecaji boja dejstvuje samo onda ako su obojene veće površine koje radnik gleda prilikom rada. Manje obojene površine ne dejstvuju istovjetno kao veće. Izvjesne boje, kako nam

se čini, »bježe« od promatrača, dok se druge »približavaju« promatraču. To je slučaj s hladnim bojama, koje se udaljavaju od osmatrača, i s toplim bojama koje se bliže promatraču. Sve ove osobine boja treba uzeti u obzir prilikom izrade elaborata boja za uređenje radnog prostora.

3. BOJE NA I OKO RADNIH MJESTA

Mnogo puta u toku jednog dana radnik usmjeri pogled na zidove, mašine, plafon i pod, iako mu je, normalno, pogled usmjeren na elementat koji obrađuje, odnosno na dio mašine kojim rukuje. Taj slučaj da je radnik vezan pogledima za prostoriju i elemente u njoj čini da se obavezno treba da vodi računa i o bojama, koje će pokrivati površine u prostoriji s kojima se oko radnika susreće. Ako se zna psihički utjecaj koji stvaraju boje kod radnika onda ovaj izbor boja na radnom mjestu dobiva i veći značaj. Prema tome, treba voditi računa o svim elementima u pogonu, koji treba da se boje, kako o njihovim funkcijama, u vezi s opasnostima koje vrebaju radnika na radu, tako i o njihovom psihološkom efektu.



Slika 1. Boje auto dizalice



Slika 2. Boje posuda za plin

Zidovi, plafoni, podovi, mašine i njihovi elementi, pokretni elementi u pogonima, znakovi, opasna mjesta i svi slični elementi i objekti u radnim prostorijama treba da budu obojeni u skladu sa standardima, željenim i neophodnim efektom koje boje treba da proizvedu na radnika. Veće i mirne površine, koje nisu pokretne, treba da budu obojene bojama koje će stvarati raspoloženje kod radnika i koje će ih poticati na vedrinu. Vrsta boje i njen stupanj čistoće zavisi i od sukladnosti sklopa ostalih boja koje se nalaze u okruženju.



Slika 3. Označavanje radnog prostora bojom



Slika 4. Označavanje radnog prostora trakom

Pomenute mirne površine zidova, plafona, podova i mašina treba da su, ne samo u skladu među sobom, već da su u skladu s određenim kontrastima koji su neophodni radi razlikovanja elemenata među sobom, vodeći računa o ekonomičnom korištenja svjetlosti, tj. elementu upijanja, odnosno odbijanje svjetlosti.

Elemente, koji se pokreću u pogonskoj prostoriji, elementi na dizalicama, rotirajući elementi i drugi pokretni elementi mašina, transmisije uvijek predstavljaju opasnosti po radnika. Ovdje spadaju i pokretna transportna sredstva, viljuškari, električna prenosna kolica, transmisije i sl. Svi takvi elementi treba da budu obojeni s ciljem da opominju radnika na opasnosti. Za takve slučajeve se koriste boje koje potiču radnika na opreznost i koje mu ukazuju na opasnosti koje ga vrebaju (narančasta i njoj slična). Primjeri označavanja i bojadisanja mašina i dijelova mašina dati su na slikama 1,2,3 i 4.

4. ELABORAT ZA ODREĐIVANJE BOJA U RADNIM PROSTORIMA

Elaborat boja predstavlja detaljnu razradu projekta ili ideje vezanu za bojenje objekata odnosno–studiozni i detaljan prikaz istog

Predložiti i odrediti boje u radnom prostoru nije nimalo lak i prost zadatak i ne može se povjeriti osobi koja nije stručna u tom poslu. Samo stručne osobe mogu uspješno odrediti boje u pogonu i to oni koji u potpunosti poznaju zaštitu na radu, dejsvo svake boje, ne samo psihološko dejstvo već i odnos jedne boje prema drugoj zbog poželjnog kontrasta u odnosu boja svih vidljivih površina u radioničkim prostorijama.

Elaborat boja u pogonima ne smije biti elemenat umjetničkih izivljavanja umjetnika već elaborat koji će definirati izbor boja i obim bojenja površina i mašina koje će učiniti radno mjesto sigurnije i ugodnije za rad.

Praktično elaborat se radi za svako radno mjesto, za svaku površinu, odnosno za svaki određeni deo površine koji ima svoju određenu namjenu. On treba da sadrži određene skice, vizualni prikaz, crteže s bojama kao i obrazloženje prijedloga.

Elaborat boja ne rješava samo radno raspoloženje u pogonima upotrebom određenih boja , već rješava i sigurnost u pogonu, obavještava zaposlene, opominje na opasna mjesta i na opasne elemente. Ako je elaborat pravilno izrađen, vodeći računa i o ekonomici osvjetljenja može poslodavcu ostvariti i određene benefite. Boje koje reflektuju svjetlost čine da se željeno osvjetljenje ekonomičnije koristi, suprotno od boje koje upijaju svjetlost.

Dokumentacija za primjenu boja treba da sadrži boje za zidove, plafone, podove, mašine i sve elemente koji su od utjecaja, za vodove instalacije i sve drugo što pomaže određenosti, sigurnosti i snalžljivosti u radnim prostorijama.

Pravilno izrađen elaborat, vodi računa i o ekonomici osvjetljenja. Boje koje reflektuju svjetlost čine da se željeno osvjetljenje ekonomičnije koristi, suprotno od boje koje upijaju svjetlost.

Pri izradi elaborata treba voditi računa o kontrastima između boja površina i mašina, pokretnih i nepokretnih dijelova mašina te jasnog označavanja opasnosti posebno plinskih instalacija. Naravno, treba se kod izrade slijediti standard koji se primjenjuju kao i dobre prakse. Sve ovo ima za cilj da radno mjesto se učini sigurnijim a da se radnici na istom osjećaju ugodnije.

5. VIZUELNI MENAGMENT I SIGURNOST NA RADU

5.1. Označavanje radnog prostora

Vizualni menagment je veoma bitan s aspekta sigurnosti i zaštite na radu. Primijenjene oznake tj. znakovi nam daju veoma bitne informacije koje treba slijediti u cilju sigurnog rada. Vizualni menagment u zaštiti na radu uključuje prikazivanje oznaka i znakova na takav način da svaki zaposlenik može vidjeti bitne informacije procesu i opasnostima, upozorenjima i naredbama koje mu omogućavaju siguran rad. Ovaj pristup koristi i neusporedivu snagu vida. Ljudi obično uzimaju informacije na sljedeći način: 83% očima, 11% ušima, 3,5% mirisom, 1,5% dodirrom i 1% okusom. [1].

Znakovi na i oko radnog mjesta imaju svoju posebnu ulogu, informacijsku strukturu i dimenziju. Uloga znaka je prenošenje poruke određenom primatelju s ciljem da on bude prepoznat, shvaćen i da se njime postigne željeni učinak. Oni su određenih boja, oblika i dimenzija u ovisnosti koju informaciju prenose. (opasnosti, obavještenja, zabrane) [2].

Obavještanje s aspekta zaštite na radu i zaštite od požara posebno je opravdano jer mu je prvenstveni cilj jasno, precizno označavanje stvarnih i potencijalnih izvora opasnosti u dotičnom prostoru, upućivanje na obvezu upotrebe određenih oblika zaštite, pokazivanje evakuacijskih putova u slučaju nepredviđenih događanja, pokazivanje mjesta za pružanje prve pomoći ili pokazivanje mjesta gdje se nalaze sredstva za gašenje požara. Uz to, na takav se način mogu davati upute zaposlenim radnicima o sigurnom načinu rada i ponašanja, a svrha toga jest, unatoč prisutnim opasnostima, provedba zaštite života i zdravlja radnika.

Takav način obavještanja radnika o opasnostima i načinima zaštite jedna je od najvažnijih obveza poslodavca, jer se može smatrati sastavnim dijelom obrazovanja za siguran rad, budući da će odgovarajući tekst, oznaka ili crtež, postavljen uz izvor opasnosti, svojom stalnom prisutnošću i jasnom odredbom ili uputom pomoći radniku da u svako vrijeme obavi svoju radnu zadaću na siguran način. Na slici 5 i 6 su prikazani znakovi zabrane i opasnosti kao i način bojenja.



Slika 5. Primjeri za znakove zabrane



Slika 6. Primjeri za znakove opasnosti

5.2. Međunarodna standardizacija znakova

Znakovi sigurnosti izrađuju se prema ISO normama odnosno načelima koje je odredio ISO/TC 145. Svrha ovog međunarodnog standarda je osigurati da grafički simboli i znakovi budu jasno shvaćeni prema smjernicama vijeća EEZ-a br. 58/92 s primjenom od 24. VI. 1994. godine.

Boje koje se upotrebljavaju pri izradi znakova sigurnosti svih vrsta prilagođene su njemačkom registru boja RAL 840. Boje i oblici znakova koji se primjenjuju u pogonima su dati u tabeli 1.

Tabela 1. Boje i oblici znakova sigurnost

Boja sigurnosti	Geometrijski oblik	Kontrastna boja	Boja grafičkog simbola ili teksta	Značenje ili svrha	Primjeri primjene
Crveno	○	BIJELA	CRNA	Zabrana	Znakovi zabrane Znakovi zaustavljanja Isključivanje u slučaju opasnosti
	□	BIJELA	BIJELA	Zaštita od požara	Označivanje u zaštiti od požara, vatrogasna oprema
Žuto	△	CRNA	CRNA	Oprez! Moguća opasnost	Upozorenja na opasnost (vatra, eksplozija, zračenje, kemijsko djelovanje itd.) Upozorenje na prepreke, opasne prijelaze
Zeleno	□	BIJELA	BIJELA	Bez opasnosti	Vozilo za hitnu pomoć
	□			Obavijest Prva pomoć	Izlaz u slučaju opasnosti Tuševi za hitnu uporabu Stanice za hitnu pomoć Skloništa
Plavo	○	BIJELA	BIJELA	Naredba Obveza	Obveza nošenja osobnih zaštitnih sredstava, zaštitne opreme
	□	BIJELA	BIJELA	Uputa ili obavijest	

5.3. Označavanje cjevovoda

Svaka pojedina cijev u cjevovodu cjelokupnog pogona mora biti označena prema fluidu (mediju) koji provodi, kako zbog sigurnosti tako i lakšeg prepoznavanja. Označavanje se

obavlja posebnim oznakama, isključivo za taj dio, čija je osnovna boja standardizirana i služi za identifikaciju pojedinih skupina medija, slika 7.

Pomoću natpisa s nazivom medija koji je upisan na oznaku tačno se određuje vrsta medija u cjevovodu. Sve to dopunjuje se postavljanjem strelice kojom se pokazuje smjer kretanja medija kroz cjevovod. Navedene oznake postavljaju se na cjevovod na određenim razmacima, npr. na svakih 10 m po duljini ravnog cjevovoda, kao i na tačno određenim mjestima, npr. sa svake strane prirubnice, na mjestima grananja cjevovoda, s obje strane ventila, na priključnim mjestima cjevovoda, s obje strane zida ili stripa ako cjevovod prolazi kroz njih, kao i na svim drugim mjestima gdje je nužna tačna identifikacija cjevovoda. Natpisi s nazivom fluida (medija) te strelice kojima se pokazuje njihov smjer kretanja kroz cjevovod izvode se u kontrastnim bojama ovisno o osnovnoj boji ili boji pozadine. Boja strelice ovisi o zapaljivosti fluida, odnosno medija.

MEDIJ	SIMBOL
VODA	
PARA	
ZRAK	
ZAPALJIVI PLINOV I	
NEZAPALJIVI PLINOV I	
KISELINE	
LUŽINE	
ZAPALJIVE TEKUĆINE	
NEZAPALJIVE TEKUĆINE	
KISIK	

Standardne, osnovne boje cjevovoda za identifikaciju skupine fluida (medija) koji prolazi kroz cjevovod, boje natpisa s nazivom fluida te boje strelica označavaju se u skladu sa standardom DIN 2403, koji se primjenjuje kao priznato pravilo zaštite na radu. Širina, odnosno veličina osnovne oznake u boji i natpisa s nazivom medija ovisi o promjeru cijevi kako bi oznaka uvijek bila vidljiva. [2].

Na slici 7 prikazani su simboli za pojedinu vrstu medija. Plan opremanja objekata i pogona propisanim znakovima sigurnosti i sigurnosnim uputama izrađuje se na osnovi snimanja stvarnog stanja i analize tehničke dokumentacije, elaborata (procjena rizika, plan evakuacije i dr.).

Slika 7. Prikaz medija i označavanje cjevovoda

6. ZAKLJUČAK

Utjecaj boja na sigurnost i zaštitu na radu radnika je veoma značajan. Različite boje različito utječu na radnika i njegovo psiho fizičko stanje tijekom rada. Pri projektiranju tehnoloških linija i izgradnji potrebno je izraditi poseban elaborat o označavanju radnog prostora kako bi se stručno i kvalitetno obojile određene površine i mašine, podovi i utvrdila mjesta u objektima i pogonima na kojima je potrebno postaviti određene znakove sigurnosti, znakove općih informacija, upute za siguran rad i dr. U radu su date osnovne smjernice o izboru boja u radnom prostoru, standardi koji definiraju određene segmente rada. Posebno su date smjernice za označavanje, načini označavanja te preporuke za primjenu određenih boja. Rezultati i smjernice u radu mogu da posluže projektantima, inženjerima sigurnosti i zaštite na radu da kvalitetnije urede radne prostore a time i smanje rizike za rad zaposlenih te ih učine ugodnijim.

7. LITERATURA

- [1] Dančević D.: Uticaj boja u radnim prostorijama sa aspekta zaštite na radu, Zajednica zavoda zaštite na radu, Niš
- [2] Vidović R.: Označavanje radnog prostora, Sigurnost i zaštita na radu, Kem. Ind. 64 (3-4), 223–228, Zagreb 2015.
- [3] ISO 3864-1:2011 - Graphical symbols, Safety colors and ISO 3864-1:2002 - Graphical symbols, Safety colors and safety signs
- [4] ISO 7010 - Graphical symbols, Safety colors and safety signs, -DIN 4844, VBG 125,