

# IRLEN SINDROM I PRISTUPAČNOST DIGITALNIH MEDIJA S GLEDIŠTA ZAŠTITE NA RADU

---

Čabraja, Neno

Undergraduate thesis / Završni rad

2024

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Karlovac University of Applied Sciences / Veleučilište u Karlovcu**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:128:273623>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-31**



**VELEUČILIŠTE U KARLOVCU**  
Karlovac University of Applied Sciences

Repository / Repozitorij:

[Repository of Karlovac University of Applied Sciences - Institutional Repository](#)



zir.nsk.hr



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

Veleučilište u Karlovcu  
Odjel Sigurnosti i zaštite

Stručni prijediplomski studij Sigurnosti i zaštite

Neno Čabraja

**IRLEN SINDROM I PRISTUPAČNOST  
DIGITALNIH MEDIJA IZ PERSPEKTIVE  
ZAŠTITE NA RADU**

ZAVRŠNI RAD

Karlovac, 2024.

Karlovac University of Applied Sciences

Safety and Protection Department

Professional undergraduate study of Safety and Protection

Neno Čabraja

**IRLEN SYNDROME AND  
ACCESSIBILITY OF DIGITAL MEDIA  
FROM THE PERSPECTIVE OF  
PROTECTION AT WORK**

FINAL PAPER

Karlovac, 2024

Veleučilište u Karlovcu  
Odjel Sigurnosti i zaštite

Stručni prijediplomski studij Sigurnosti i zaštite

Neno Čabraja

**IRLEN SINDROM I PRISTUPAČNOST  
DIGITALNIH MEDIJA IZ PERSPEKTIVE  
ZAŠTITE NA RADU**

ZAVRŠNI RAD

Mentor:

dr. sc. Damir Kralj, prof. struč. stud.

Karlovac, 2024.



**VELEUČILIŠTE U KARLOVCU**  
Karlovac University of Applied Sciences

Klasa:  
602-07/\_\_\_-01/\_\_\_

Ur.broj:  
2133-61-04-\_\_\_-01

## ZADATAK ZAVRŠNOG RADA

Datum:

Ime i prezime	Neno Čabraja		
OIB/JMBG			
Adresa			
Tel./Mob./e-mail			
Matični broj studenta			
JMBAG	0248080111		
Studij (staviti znak X ispred odgovarajućeg studija)	<input checked="" type="checkbox"/> prijediplomski	<input type="checkbox"/> diplomski	
Naziv studija	Stručni prijediplomski studij Sigurnosti i zaštite		
Godina upisa	2021.		
Datum podnošenja molbe	15.04.2024.		
Vlastoručni potpis studenta/studentice			

Naslov teme na hrvatskom: IRLLEN SINDROM I PRISTUPAČNOST DIGITALNIH MEDIJA IZ PERSPEKTIVE ZAŠTITE NA RADU

Naslov teme na engleskom: IRLLEN SYNDROME AND ACCESSIBILITY OF DIGITAL MEDIA FROM THE PERSPECTIVE OF PROTECTION AT WORK

Opis zadatka:

- Istražiti i sažeto opisati neurološki poremećaj koji se u praksi spominje kao Irlen sindrom, njegove simptome, posljedice i mogućnosti pomoći osobama koje od njega pate;
- S obzirom na činjenicu da su sve današnje radne aktivnosti usmjerene u potpunosti ili bar djelomično na komunikacije putem digitalnih medija, analizirati elemente pristupačnosti koji mogu olakšati život i rad osobama s ovim poremećajem te elemente koje u praksi obuhvaća aktualna regulativa i norme;
- U eksperimentalnom dijelu analizirati profil i procjenu rizika jednog radnog mjesta zasnovanog na intenzivnoj upotrebi računala te dati prijedloge za unaprjeđenje u smislu pristupačnosti i uključenosti.

Mentor:  
dr.sc. Damir Kralj, prof. struč. stud.

Predsjednik Ispitnog povjerenstva:

## **PREDGOVOR**

Ovaj rad ne bi bio moguć bez nesebične podrške i vodstva mnogih ljudi kojima dugujem veliku zahvalnost. Prije svega, želim izraziti iskrenu zahvalnost svojem mentoru dr. sc. Damiru Kralju, prof. struč. stud., za njegovo stručno vodstvo, korisne savjete i stalnu podršku tijekom izrade ovog rada.

Zahvaljujem svojoj majci na neizmjerne ljubavi, ohrabrenju i podršci tijekom cijelog mog obrazovnog puta. Njezina vjera u mene i bezuvjetna podrška bili su ključni za moje postignuće.

Posebno zahvaljujem Veleučilištu u Karlovcu na pruženim resursima, podršci i obrazovnim prilikama koje su omogućile realizaciju ovog rada. Hvala i svim profesorima i kolegama koji su obogatili moje akademsko iskustvo.

Neno Čabraja

## SAŽETAK

Irlen sindrom (koji se ponekad naziva Meares-Irlen sindrom, sindrom skotopične osjetljivosti i vizualni stres) jest poremećaj percepcijske obrade koji zahvaća 14 % opće populacije u svijetu i ubraja se u tzv. neuroraznolikost. To nije optički problem, nego problem sa sposobnošću mozga da obradi vizualne informacije. Znakovi Irlen sindroma najčešće su osjetljivost na svjetlo, problemi s čitanjem, glavobolje i migrene, problemi s pažnjom i koncentracijom, naprezanje i umor, problemi s percepcijom dubine i računalnog ispisa, poremećaji percepcije i procjene okoline. Znanstveno utemeljena medicina ovaj poremećaj ne prepoznaje kao službenu dijagnozu, nego kao manifestaciju nekoliko neuroloških poremećaja koji spadaju u neuroraznolikost, a dijagnostiku i liječenje sindroma smatraju pseudoznanost. No, bez obzira na pristup, ovaj se problem pojavljuje u praksi. Poticaj za pojavu simptoma može potjecati iz odnosa boje i intenziteta pozadine i sadržaja medija, kao i utjecaja bljeskanja te intenziteta i boje osvjetljenja u okolini. Danas, bilo da se uči, bilo da se čitaju vijesti, bilo da se obavljaju profesionalni zadatci na poslu, izvori su informacija digitalni mediji temeljeni na grafičkim korisničkim sučeljima i dvosmjernoj komunikaciji. To znači da se danas, kako bi se olakšao život i rad osobama koje boluju od ovog poremećaja, pri projektiranju životnog i radnog okruženja mora voditi računa i o parametrima radnog okruženja i o elementima pristupačnosti digitalnih medija. Sa stručne točke gledišta, ove čimbenike treba pažljivo uključiti u moderne procjene rizika na radnom mjestu kako bi se dobila uključiva i univerzalno dizajnirana radna mjesta.

**Ključne riječi:** Irlen sindrom, računalne aplikacije, digitalni mediji, pristupačnost, inkluzivna i univerzalno dizajnirana radna mjesta.

## SUMMARY

Irlen Syndrome (also referred to at times as Meares-Irlen Syndrome, Scotopic Sensitivity Syndrome, and Visual Stress) is a perceptual processing disorder. It affects 14% of the general population in the world and is included in the so-called neurodiversity. It is not an optical problem but a problem with the brain's ability to process visual information. Signs of Irlen syndrome are the most common: light sensitivity, reading problems, headaches, and migraines, attention and concentration problems, strain and fatigue, problems with depth perception and print, or environmental distortions. Science-based medicine does not recognize this disorder as an official diagnosis, but as a manifestation of several neurological disorders that fall under the neurodiversity, and they consider the diagnosis and treatment of syndromes pseudoscience. But regardless of the approach, this problem appears in practice. The stimulus for the manifestation of symptoms can come from the relationship between the color and intensity of the background and the content of the media, as well as from the influence of glare and the intensity and color of the lighting in the environment. Today, whether we are studying, reading the news, or performing our professional tasks at work, our sources of information are digital media based on graphical user interfaces and two-way communication. This means that today, to make life and work easier for people who suffer from this disorder, when designing the living and working environment, we must take into account both the parameters of the working environment and the accessibility elements of digital media. From a professional point of view, these factors should be carefully included in modern workplace risk assessments to obtain inclusive and universally designed workplaces.

**Keywords:** Irlen syndrome, computer applications, digital media, accessibility, inclusive and universally designed workplaces



## SADRŽAJ

ZADATAK ZAVRŠNOG RADA .....	I
PREDGOVOR.....	II
SAŽETAK .....	III
SUMMARY .....	IV
1. IRLLEN SINDROM .....	1
2. POVIJEST IRLLEN SINDROMA .....	3
2.1. Helen Irlen .....	4
3. PREGLED SIMPTOMA.....	6
3.1. Etiologija.....	8
3.2. Dijagnoza i liječenje.....	8
3.3. Postotci.....	11
3.4. Utjecaj na svakodnevni život i obrazovanje .....	12
3.5. Medicinsko gledište.....	12
4. PREKLAPANJE S DRUGIM POREMEĆAJIMA I POJAM NEUORAZNOLIKOSTI .....	14
4.1. Disleksija.....	15
4.1.1. Diskalkulija.....	16
4.1.2. Dispraksija .....	17
4.1.3. Disgrafija.....	18
4.2. ADD i ADHD .....	19
4.3. Autizam .....	21
4.4. Migrena .....	22
4.5. Sindrom senzorne integracije.....	23
5. METODE PREVENCIJE .....	25
5.1. Irlen spektralni filtri.....	25
5.2. Tehnike digitalizacije i pristupačnost digitalnih medija .....	27
5.2.1. Digitalna pristupačnost .....	29
5.2.2. Norme ISO 9241 i EM 301549 .....	35
5.2.3. CARNET.....	36
6. IRLLEN SINDROM IZ PERSPEKTIVE ZAŠTITE NA RADU.....	38
6.1. Izvod iz procjene rizika za rad mjesta s računalom .....	41
7. ZAKLJUČAK.....	45
8. LITERATURA.....	46
9. PRILOZI .....	51

9.1. POPIS SLIKA .....	51
9.2. POPIS TABLICA.....	51
9.3. POPIS GRAFIKONA.....	51

## 1. IRLEN SINDROM

Irlen sindrom (eng. *Irlen Syndrome*), poznat i kao skotopični sindrom (eng. *Scotopic Sensitivity Syndrome*), odnosi se na nemogućnost perceptivne sposobnosti mozga da procesuirá informacije primljene vizualnim putem. Informacije se prenose vidnim živcem sve do centra za vid koji se nalazi u mozgu, gdje se na kraju stvara stvarna slika koju vidimo [1].

Osobe koje pate od Irlen sindroma imaju problem što im mozak otežano *stvara*, odnosno percipira sliku, jer u informacijama kasni pokoja boja iz spektra. Dok mozak radi u stresnim situacijama (slučajevi većeg naprežanja), tada počinje stvaranje slike koja je drukčija od stvarne slike koju osoba treba vidjeti.

Irlen sindrom vizualno je perceptivni poremećaj, ujedno i urođen, a stvara veliki niz problema osobama koje se bore s njim, u raznovrsnim situacijama, kao što su otežano čitanje, problemi u učenju i razumijevanju, problemi u prilagodbi školstvu i u međuljudskim odnosima. Drugim riječima, to nije optički problem, odnosno optičko oštećenje, nego je to problem sa sposobnošću mozga da obradi vizualne informacije. U većini slučajeva genetski je nasljedan i trenutno ga nijedan standardizirani obrazovni, psihološki, optometrijski ili medicinski test ne smatra kao postojeći poremećaj. Ovaj se problem kod svake osobe može različito manifestirati. Neizlječiv je i često doživotna prepreka učenju i uspješnosti u svladavanju najosnovnijih zadataka vezanih za vizualno upijanje informacija [2].

Zamjenjuje se s disleksijom, ADHD-om, ADD-om, autizmom i drugim dijagnozama čiji se simptomi preklapaju. Razlika leži u tome što se govori o različitim problemima koji se odvijaju u različitim područjima unutar mozga. Riječ je o poremećaju spektra, kao što je autizam. Sukladno tome, osoba s Irlen sindromom može pasti unutar kontinuuma od težeg do blažeg [3].

Različite osobe koje imaju Irlen sindrom imaju specifične simptome koji se razlikuju po težini, vrsti i početku javljanja, ali i situacijama u kojima se počinju javljati. Neke osobe nemaju problema s čitanjem i učenjem, ali imaju druge smetnje u različitim kombinacijama [3].

U posljednjih nekoliko desetljeća, istraživanje i svijest o Irlen sindromu su porasli. Nove spoznaje i studije pružaju nadu za poboljšanje kvalitete života osoba koje su pogođene ovim stanjem [4].

## 2. POVIJEST IRLEN SINDROMA

Irlen sindrom započeo je kao istraživački projekt 1980-ih godina, nakon što je psihologinja Helen Irlen primijetila da neki od njezinih učenika imaju problema i poteškoća u čitanju koji nisu mogli biti objašnjeni tadašnjim standardnim metodama procjene vida. Helen Irlen počela je proučavati uzroke tih poteškoća i došla do značajnih otkrića.

Nakon niza eksperimenata i studija Helen Irlen primijetila je da učenici doživljavaju određene vizualne simptome kao što su oscilacije i halucinacije boja pri čitanju i zamagljeni tekst. Navedeni simptomi ukazivali su da standardne korekcije vida neće biti od pomoći kod ovog *novog* poremećaja. U isto vrijeme Olive Meares također je radila na sličnim istraživanjima neovisno o Helen Irlen. Primijetila je slične simptome kod svojih ispitanika i došla do sličnih zaključaka [5].

Helen Irlen postavila je teoriju da su neki ljudi osjetljivi na određene vrste svjetla i kontraste, što izaziva poteškoće u percepciji teksta. Razvila je metodu za poboljšanje percepcije i povećanje udobnosti pri čitanju koja uključuje korištenje posebno obojenih filtera za smanjenje osjetljivosti na određene valne duljine.

Rezultati istraživanja Helen Irlen i Olive Meares postavili su temelje za razumijevanje Irlen sindroma kao neurološkog stanja koje uzrokuje poteškoće u vizualnoj percepciji. Ovo otkriće omogućilo je medicinskom svijetu da ne gleda na poremećaj samo kao teškoću u čitanju ili varijaciju disleksije. Zaključak istraživanja bio je da Irlen sindrom, poznat i kao Meares-Irlen sindrom ili skotopički sindrom, predstavlja poremećaj vizualne obrade koji utječe na čitanje. Pristupi poput korištenja Irlen filtera ili tintiranih leća postali su standardna praksa u upravljanju simptomima i poboljšanju kvalitete života pogođenih pojedinaca [6].

## 2.1. Helen Irlen

Helen Irlen svjetski je priznata i poznata edukatorica, terapeutkinja, znanstvenica i stručnjakinja na području vizualno-perceptivnih problema (slika 1). Studij je završila na Sveučilištu Cornell (Ithaca, New York; Sjedinjene Američke Države). U području obrazovanja više je od 40 godina kao školski psiholog, dječji, obiteljski i obrazovni terapeut. Osnivačica je i glavna direktorica programa za poteškoće u učenju djece i odraslih *Irlen Institute International Headquarters* (slika 2). Za vrijeme svoje karijere dobila je veliki broj priznanja zbog predanosti u radu s djecom i odraslima [1].



Slika 1. Osnivačica instituta Helen Irlen [1]

Na temelju projekta Helen Irlen otkrila je da podskupina pojedinaca izrazito lakše čita i percipira tekst kada je materijal za čitanje prekriven acetatnim listovima u boji. Posvetila je svoj rad usavršavanju svojeg otkrića, razvoju instrumenata za dijagnostičko testiranje i patentiranju filtara u boji. Helen Irlen ovaj je poremećaj nazvala *Scotopic Sensitivity*, stanje u kojem je vizualni sustav pojedinca osjetljiv na određene frekvencije unutar spektra bijele svjetlosti. Smatra se da je ovo

genetski naslijeđena poteškoća te uzrokuje brzo opterećenje vidnog sustava. Opterećenje stvara niz simptoma koji ometaju djelotvorno i učinkovito čitanje [8].



Slika 2. Logo Irlen Institute International Headquarters [7]

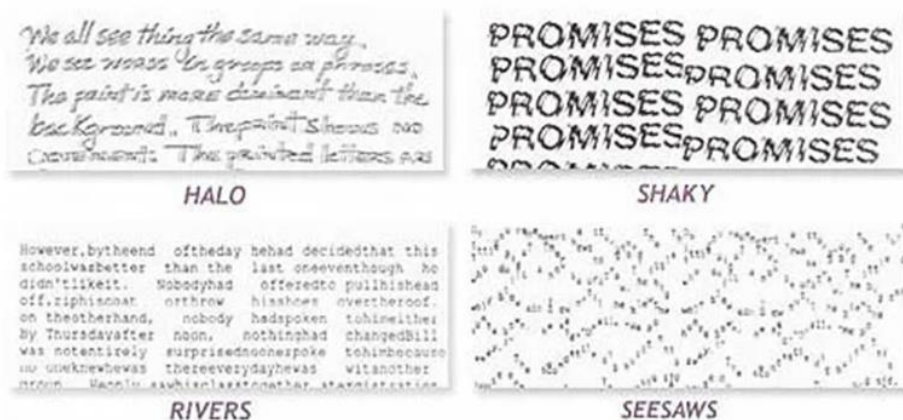
Prema Helen Irlen ovaj je „neurološki sindrom, odnosno vizuoperceptivna promjena, uzrokovan neravnotežom u sposobnosti prilagodbe na svjetlost povezanu s promjenama u vidnom korteksu kao i nedostacima magnocelularnog sustava. Poznato je da djeca nasljeđuju sindrom od svojih roditelja i najmanje jedan mora biti nositelj, bez obzira na razine intenziteta koje mogu varirati“ [4].

Kada je Helen Irlen osmislila patent Irlen spektralnih filtera, isprva je bilo vrlo malo znanstvenih dokaza u njihovu djelotvornost i učinkovitost. Međutim, trideset godina poslije postoje brojni radovi koji podupiru njihovu uporabu, uključujući istraživanja Harvard Medical School i Canadian Medical Association. Trenutačno postoji više od 170 pridruženih Irlen klinika u čak 47 država i više od 10.000 obučanih psihologa Irlen metode [1].

### 3. PREGLED SIMPTOMA

Većina ljudi nije svjesna da Irlen sindrom uopće postoji, a kamoli da možda pate od istog. Zbog svojih simptoma javljaju se učestale usporedbe s drugim poremećajima i poteškoćama. Glavni simptomi su:

- problemi s čitanjem (neučinkovito i sporo čitanje zbog *nestabilnog* sadržaja stranice; tekst, brojke ili notni zapisi često se mijenjaju, tresu, zamućuju) (slika 3)
- osjetljivost na svjetlo (fluorescentne oznake i crni tekst na bijeloj podlozi)
- glavobolje i migrene tijekom čitanja
- mučnina, razdražljivost, tjeskoba, nervoza i učestala pospanost
- problemi s nedostatkom koncentracije, sporijim razumijevanjem i pamćenjem sadržaja
- slabiji školski/akademski/poslovni/sportski rezultati
- pretjerano naprezanje i umor (uglavnom očiju – bol, iritacija, suhoća)
- problemi s percepcijom dubine (sudari s predmetima u prostoru, otežano kretanje po stepenicama)
- izobličenja ispisa i okoliša (mijenjanje oblika, položaja, pomicanje predmeta)
- problemi s računanjem (matematikom) i pisanjem (nedosljedan rukopis).



Slika 3. Prikaz nestabilnog tekstualnog sadržaja [3]



Poput ostalih neuroloških poremećaja, Irlen sindrom može se različito manifestirati kod svakog pojedinca. Glavni je simptom promijenjena vizualna percepcija koja utječe na sposobnost čitanja i fokus. Često je pomiješan samo s optičkim problemima iako je to zapravo problem s obradom, nemogućnošću ili slabosti u obradi vizualnih informacija. Često se događa da biva pogrešno dijagnosticiran samo kao teškoća u učenju ili disleksija. Postoje sličnosti, ali razlike su značajne [3]. Navedeni utjecaji Irlen sindroma na tijelo čovjeka s posljedicama prikazani su na slici 4.



Slika 4. Utjecaj Irlen sindroma na cijelo tijelo [1]

Kako bi se aktivirali i prikazali simptomi Irlen sindroma, potrebne su određene stresne situacije, odnosno stresori kako bi potaknuli simptome kod djece i starijih koji pate od navedenog simptoma, a to su: gledanje i slušanje, čitanje, računanje, pisanje, elektronički uređaji i ostale vizualno intenzivne aktivnosti (jaka i fluorescentna svjetlost). Zbog ovih stresora određeni dijelovi mozga (npr. vidni korteks) postaju preaktivni i potiču buđene simptome [1].

### **3.1. Etiologija**

Irlen sindrom učestalo je nasljedan i uzrokovan manjkom vidnih puteva. To izaziva nedostatak podudaranja pri obradi vizualnih informacija od oka do mozga. Iako Irlen sindrom može biti nasljedan, to nije uvijek zapravo tako. Može se pojaviti kao posljedica jakih i traumatičnih ozljeda glave i mozga [3].

U puno situacija postoji korelacija između onih s poteškoćama u učenju ili čitanju i Irlen sindroma. Otprilike trećina osoba s autizmom ili problemom koncentracije može imati Irlen sindrom [2].

Uz to, uzročna veza između Irlen sindroma i teških ozljeda (sudari, premlaćivanja, greške pri operacijama) i bolesti (moždani udar, skleroza) jest postojeća. Ne uzrokuju direktno Irlen sindrom, ali osobe koje su proživjele navedene pojave, svakako mogu patiti od Irlen sindroma poslije u životu [1].

Prisutnost mu je vidljiva u različitim populacijama. Obuhvaća osobe koje imaju poteškoće u čitanju i učenju, nisku motivaciju, poremećaj pažnje (ADHD), probleme s disciplinom, glavobolje i migrene, autizam i traumatske ozljede mozga. Također se javlja i kod darovitih i uspješnih ljudi koji često rade puno kako bi postigli željene rezultate [1].

### **3.2. Dijagnoza i liječenje**

Jedini način da se dijagnosticira Irlen sindrom jest da se osoba podvrgne postupku testiranja. Stručnjaci koriste upitnike o strategiji čitanja kako bi otkrili pati li osoba od Irlen sindroma ili ne [1].

Prije službenog postupka testiranja preporučuje se postupak samotestiranja. Cilj je saznati jesu li poteškoće osobe povezane s problemom vizualne obrade ili vizualnog stresa. Samotestiranje je sastavljeno od jednostavnih pitanja kako bi se utvrdilo ima li osoba uopće osnovne simptome vezane za Irlen sindrom. Ako se na više od tri odgovora odgovori potvrdno, sljedeći korak zahtijeva zakazivanje formalne procjene s stručnjakom.

Sveukupno postoji šest jedinstvenih testova koji su osmišljeni za rješavanje različitih vrsta problema.

Dugi test najopsežnije je ispitivanje. Ovaj upitnik ispituje različita područja funkcioniranja na koja problemi vizualne obrade (utemeljeni na svjetlu) mogu imati utjecaj. Bilo da je riječ o osjetljivosti na svjetlo, fizičkim simptomima, akademskom i poslovnom uspjehu, percepciji dubine, problemima s pažnjom i sportskim performansama dugo samotestiranje ističe problematična područja gdje spektralni filtri mogu pomoći da se stanje poboljša.

Test čitanja vrsta je ispitivanja ako osoba želi saznati jesu li joj poteškoće s čitanjem povezane s Irlen sindromom ili ne.

Test glavobolje koristi se ako osoba ima učestale glavobolje i želi znati je li osjetljivost na svjetlo posljedica nastajanja tih glavobolja.

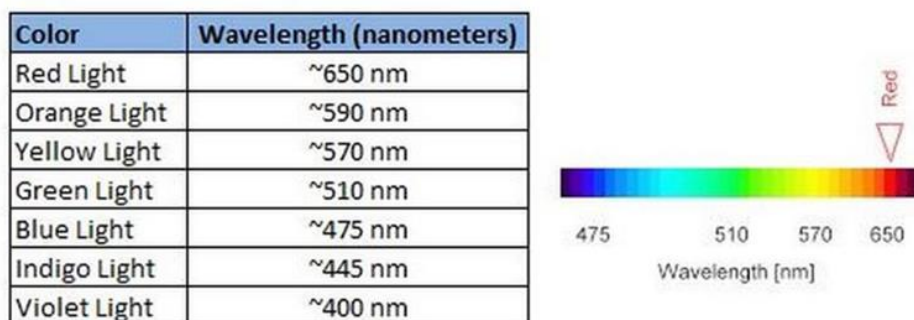
Za osobe iz autističnog spektra postoje dva testa koji pomažu pri saznanju je li intervencija bojom prikladna. Sveobuhvatni test autizma može ocijeniti obučeni Irlen dijagnostičar prije zakazivanja službenog pregleda.

Aktivnost *Color Light test* namijenjen je za manju djecu. Stručnjak koristi promatranje utemeljeno na ponašanju umjesto formata upitnika kako bi se pokazalo može li boja biti od pomoći.

Većina ljudi ignorira vlastite simptome. Nije ih svjesna zbog ignoriranja ili utjecaja okoline. Ovi su testovi dizajnirani kako bi razlikovali fizičke i vizualne simptome koji će reagirati na boju i koji to neće uraditi. Ako osoba osjeća fizičke simptome tijekom čitanja ili se zbog jakog svjetla ne može fokusirati na tekst, Irlen samotestiranje može pomoći pri utvrđivanju dijagnoze. Tako osobe mogu biti sigurne trebaju li se obratiti Irlen Screeneru za službenu procjenu [1].

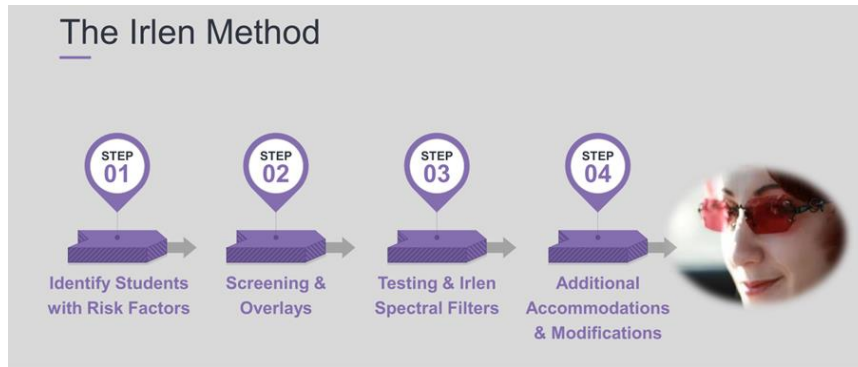
Nakon što se obavi samotestiranje osobe kojoj su rezultati pozitivni mora se odlučiti za službeni Irlen pregled. Profesionalni i certificirani Irlen Screener vodi brigu o ovom cjelokupnom postupku. To je sveobuhvatna metoda probira koja može identificirati stanje. Osim identifikacije, ovaj pregled procjenjuje razinu ozbiljnosti dijagnoze, određujući najbolja moguća rješenja za borbu protiv problema.

Znanost o bojama ono je što je potrebno za rješavanje Irlen sindroma. Primjer vidljivog spektra zračenja prikazan je na slici 5. Svaka boja ima različite valne duljine. To znači da svjetlosne valove različitih valnih duljina obrađuje mozak pojedinca. U liječenju Irlen sindroma boje specifičnih valnih duljina, koje uzrokuju iritaciju mozga, filtriraju se kako bi se ispravio nedostatak vizualne obrade [11].



Slika 5. Vidljivi spektar zračenja [12]

Iako ne postoji službeni lijek za Irlen sindrom poput tableta ili terapija, ipak je osmišljena metoda pod nazivom Irlen metoda. Ona obuhvaća proces identificiranja simptoma, testiranja i pronalaska adekvatnog rješenja, kao na slici 6. Ovdje se filtri i slojevi u boji koriste za filtriranje valnih duljina svjetlosti koje iskrivljuju sposobnost mozga da reagira na vizualne informacije [1].



Slika 6. Irlen metoda [1]

Zatamnjene leće pomoćno su sredstvo koje se koristi za smanjenje učinka simptoma pri borbi s Irlen sindromom. Na primjer, ako pacijent stavi slojeve u boji (slika 7) dok čita, izobličenje i svjetlina mogu se smanjiti i postepeno odstraniti. Različitim pacijentima potrebne su različite vrste slojeva u boji (razlika od osobe do osobe) [18].



Slika 7. Obojeni slojevi [18]

### 3.3. Postotci

Prema istraživanjima dokazano je da u prosjeku između 12 i 14 % ljudi pati od Irlen sindroma (djeca ili odrasli). Od ukupnog broja, 46 % su pojedinci s poteškoćama u čitanju ili učenju, uključujući disleksiju, a 35 % pojedinaca koji su

pretrpjeli potres mozga ili neku traumatičnu ozljedu. Otprilike 33 % ljudi pati od autizma, dok su 33 % pojedinci s problemima pažnje i koncentracije (ADHD) [2].

### **3.4. Utjecaj na svakodnevni život i obrazovanje**

Irlen sindrom ima brojne negativne utjecaje na svakodnevni život ljudi bez obzira na godine. Uz prethodno navedene simptome, Irlen sindrom ima i svoje utjecaje koji su vezani za život i obrazovanje. To su neuspjeh, loše ocjene, nepregledan rukopis, poteškoće s čitanjem, računanjem i razumijevanjem, anksioznost i dr. [13].

Uz brojne simptome i tegobe koje Irlen sindrom uzrokuje, osobe koje pate od navedenog sindroma svakako imaju i svoje pozitivne aspekte kojima se mogu okrenuti. To su:

- dobro pamćenje (oslanjaju se na sluh, umjesto na vid)
- maštovito razmišljanje
- pripovijedanje (bolje usmeno izražavanje od pismenog)
- rješavanje problema.

Neki od primjera poslova za osobe koje se bore s Irlen sindromom su savjetnici, treneri za posao, njegovatelji, pozivni agenti, marketinški stručnjaci, teleoperateri [3].

### **3.5. Medicinsko gledište**

Medicinsko gledište na postojanje Irlen sindroma nije jednoznačno. Mnogi stručnjaci priznaju ovaj poremećaj kao stvaran i relevantan za određeni broj pojedinaca, dok se drugi protive i opovrgavaju ga. Znanstvenici i medicinari podržavaju ga i priznaju jer su istraživanjima potvrdili određene aspekte. Doktori u području oftalmologije, neurologije i psihologije priznaju Irlen sindrom kao stvaran jer postoje znanstvena istraživanja i klinička iskustva koja potvrđuju

postojanje. Mnogi stručnjaci svjedočili su kako se uporabom Irlen metode (filtrirane leće) poboljšava život pacijenata (postepeno smanjivanje simptoma).

Također, Irlen sindrom ima svoj specifičan skup simptoma i poteškoća s vizualnom percepcijom koji se ne mogu objasniti drugim medicinskim stanjima (iako se preklapa s drugim dijagnozama).

Uz to, mnogi stručnjaci priznaju Irlen sindrom zbog utjecaja koji stvara ljudima na kvalitetu života. Naravno, nije opasan za život, ali može značajno utjecati na kvalitetu života pojedinca ometajući svakodnevne aktivnosti poput čitanja, rada na računalu i obrazovanja [14].

Unatoč ovim argumentima, postoje i skeptici koji osporavaju postojanje Irlen sindroma ili tvrde da su simptomi povezani s drugim faktorima poput nepravilnih korekcija vida ili drugih vizualnih poremećaja. Stručnjaci koji se protive Irlen sindromu smatraju da je riječ o pseudoznanstvenom pristupu, tj. medicinski nedokazanim dijagnozama koje nisu potvrđene pa ih nazivaju *znanstveni zombi*. Prema njima je Irlen sindrom još jedan primjer medicinske dijagnoze i liječenja koji je promoviran prije odgovarajućih znanstvenih dokaza koji bi potvrdili da je stvaran i da su tretmani temeljeni na dijagnozi učinkoviti.

Uz to, glavno mišljenje nije samo da je Irlen sindrom nestvaran nego da predstavlja heterogenu skupinu pacijenata koji imaju mnoga druga stanja. Irlen sindrom samo je varijacija na ostale poremećaje s kojim se preklapa. Mišljenja su takva da nakon četvrtinu stoljeća nema smisla i da je krajnje neetično promovirati Irlen sindrom kao poremećaj koji zahtijeva liječenje. Teret leži na zagovornicima da provedu istraživanja ako žele dokazati istinitost svojih tvrdnji. U protivnom će Irlen sindrom nastaviti postojati kao *medicinski zombi*, uz homeopatiju, psihomotorne uzorke, akupunkturu i ostale nepriznate dijagnoze. Međutim, većina stručnjaka dolazi do zaključka kako postoji potreba za daljnjim istraživanjima i boljim razumijevanjem ovog poremećaja kako bi se pružila odgovarajuća podrška i terapija osobama koje su pogođene [15].

## **4. PREKLAPANJE S DRUGIM POREMEĆAJIMA I POJAM NEURORAZNOLIKOSTI**

U današnjim istraživanjima pojam neuroraznolikosti počinje se pojavljivati sve više. Prvi put korišten je kasnih 90-ih kada ga je upotrijebila australska sociologinja Judy Singer kojoj je dijagnosticiran autizam [16].

Neuroraznolikost odnosi se na prihvaćanje raznolikosti u neurološkim osobinama i funkcijama među ljudima. Sva ljudska bića imaju jedinstvenu neurološku strukturu i mozak im različito funkcionira. To rezultira različitim načinima obrade informacija, razumijevanjem svijeta oko sebe, kao i različitim sposobnostima [16].

Prema istraživanjima neuroraznolikost je „koncept koji smatra pojedince s razlikama u funkciji mozga i osobinama ponašanja posljedicom normalnih varijacija u ljudskoj populaciji jer nismo i ne možemo svi biti identični“ [1].

Neuroraznolikost ukazuje na to da nisu sve neurološke razlike nedostaci ili poremećaji, nego da su zapravo samo dio ljudske raznolikosti. Takva raznolikost svaku osobu čini jedinstvenom. Upućuje i na priznavanje različitih načina na koje mozak funkcionira. Stručnjaci nastoje s pomoću pojma neuroraznolikosti promovirati ideju da svaka raznolikost donosi svoje jedinstvene prednosti i doprinose za ljude i okolinu [17].

Cilj je neuroraznolikosti zastupanje mišljenja da su razlike kod neuroloških karakteristika prirodne s ciljem stvaranja osviještenog društva. Takvo društvo pruža podršku osobama s različitim neurološkim karakteristikama i nastoji prilagoditi okolinu, radna mjesta, obrazovni sustav i ostala područja svakodnevnog života s ciljem da se pojedinci ne bi osjećali izolirano i gubili mogućnost ostvarivanja potencijala i osnovnih potreba.

Irlen sindrom smatra se neurodivergentnim stanjem koje predstavlja varijaciju u neurološkoj funkciji (kako mozak tumači i obrađuje vizualne podražaje i svjetlost, što može rezultirati razlikama u spoznaji, percepciji i ponašanju).

Perspektivom neuroraznolikosti, s analizom preklapanja s drugim dijagnozama, cilj je pomoći ljudima koji pate od Irlen sindroma i ostalih dijagnoza.

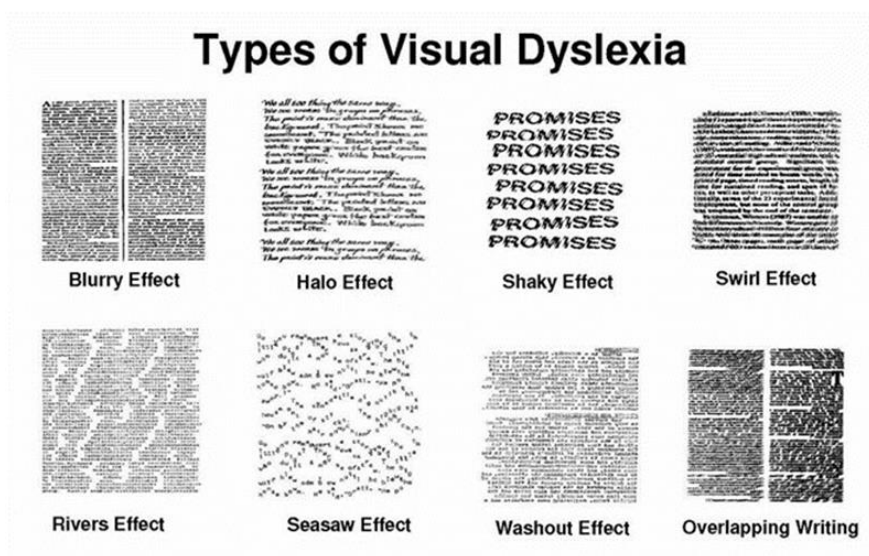


Razumijevanje različitih stanja izuzetno može pomoći o produblјivanju spoznaja o Irlen sindromu, ali i o drugim dijagnozama [17].

## 4.1. Disleksija

Disleksija je stanje u kojem osoba ima problem pri povezivanju slova i glasova. Riječ je o neurofiziološkom poremećaju pri kojem mozak nema mogućnost uspješnog svladavanja čitanja. Čitanje nije urođena radnja, stoga nemaju svi ljudi sposobnost i mogućnost da ga jednako brzo usavrše i svladaju. Osobama kojima čitanje ne sjedne najlakše zapravo sporije procesuiraju slova, riječi i rečenice s papira. Na kraju, sve iščitane informacije dođu do mozga, ali drukčijim i dužim putem. Nadasve, to ne predstavlja problem s inteligencijom, nego samo naznačuje da su ljudi različiti kada je u pitanju čitanje i dotok informacija [18].

Disleksija ima različit spektar simptoma i nisu simptomi jednaki za svaku osobu. Slika 8 prikazuje različite načine na koje osobe s disleksijom ponekad sagledavaju svijet oko sebe. U stvari često se radi o kombinacije disleksije i Irlen sindroma.



Slika 8. Vrste vizualne distorzije [19]

Glavni simptomi disleksije su:

- problemi s čitanjem, pisanjem i računanjem
- nerazmjer između općih sposobnosti i jezičnih vještina
- teškoće u organizaciji vremena
- slaba radna memorija
- nedovoljna preciznost u prostoru i vremenu
- teškoće u sekvencioniranju (abecedni red, mjeseci u godini, tablice, upute)
- poteškoće u razgovoru i stvaranje negativne slike o sebi [20].

Glavna naznaka disleksije jest problem s dekodiranjem riječi. Dekodiranje riječi jest sposobnost da slova sparimo sa zvukovima (glasovima). Tako se mogu čitati i razumjeti riječi i njihov sadržaj. Glavni problem zašto se ljudi muče s dekodiranjem jest zbog fonemske svjesnosti. To je sposobnost prepoznavanja i razlikovanja pojedinih zvukova u riječima. Problemi s ovom sposobnošću pojavljuju se i u predškolskoj dobi. Disleksija ne utječe samo na učenje nego ima posljedice i na svakodnevne aktivnosti, a među njima su socijalna interakcija, pamćenje i nošenje sa stresom [20].

Preklapanja disleksije i Irlen sindroma vidljivi su kod više simptoma, a to su oscilacije boja, osjetljivost na svjetlost, poteškoće u čitanju i pisanju (otežana vizualna percepcija slova) te smanjeno samopouzdanje i motivacija za učenje [21].

#### **4.1.1. Diskalkulija**

Diskalkulija predstavlja skup specifičnih simptoma i teškoća povezanih s matematikom, odnosno rješavanjem matematičkih zadataka i problema, pamćenjem brojeva, računanjem ili samim čitanjem uputa kod zadataka. Javlja se kod djece i odraslih. Najčešće nastaje u ranom razvoju, čak i prije rođenja. Diskalkulija se prepoznaje brzo jer dijete ima problema sa shvaćanjem pojma broja i razumijevanjem osnovnih računskih operacija. Diskalkulija se očituje s pomoću specifičnih i nesvakodnevnih grešaka koje djeca i odrasli rade pri procesu usvajanja znanja matematike. Neke od tih pogrešaka su:

- zamjene brojeva nisu sustavne (svaki put drugi broj)

- pogreške ponavljanje istog broja ili radnje više puta bez prelaska na sljedeću radnju
- zrcalne pogreške (zrcalno okretanje znamenki ili zrcalno okretanje redoslijeda znamenaka)
- usporenost tijekom rješavanja matematičkih operacija
- stavljanje brojeva u neprikladan prostorni položaj
- vizualne pogreške pri kojima se pogrešno prepoznaju računski simboli i položaj znamenki
- slabo pamćenje i prepoznavanje niza brojeva.

Diskalkulija može biti samostalna dijagnoza, ali redovito dolazi u kombinaciji s disleksijom i drugim dijagnozama. Preklapanja s disleksijom vidljiva su kod poteškoća s čitanjem, prepoznavanjem i interpretacijom brojeva. Također su zajedničke poteškoće s prostornom percepcijom (orijentacija i razumijevanje situacija oko sebe). Irlen sindrom i diskalkulija slične su po tome što osobe mogu imati vizualne poteškoće i smanjenu količinu pažnje pri čitanju i praćenju teksta [21, 22].

#### **4.1.2. Dispraksija**

Dispraksija je razvojni poremećaj motoričke koordinacije, odnosno neurološki poremećaj koji se očituje u nezrelosti organiziranja pokreta. Kao i disleksija, dispraksija je zasebna i drukčija poteškoća u stjecanju znanja. Osobe s dispraksijom posjeduju jednu, a možda i obje od ovih poteškoća. To su poteškoće u koordinaciji cijelog tijela / velikih radnji (*trapavost* u sportovima) i poteškoće u koordinaciji prstiju i šake (pisanje, crtanje, hranjenje). Naziva se još i koordinacija krupne i fine motorike.

Poremećaj funkcionira tako što mozak ispravno ne obrađuje primljene informacije koje prima iz okoline. Razlog tome je što poveznice između neuroloških puteva nisu kompletno i dobro postavljene [21, 23].

Dispraksija nije odraz inteligencije, no svakako pripada poremećajima vezanima za učenje zbog utjecaja koji može stvarati na ljude. Uvelike se javlja kod dječaka. Kao i disleksija, posljedice i teškoće variraju od lakših prema težih.

Poremećaj je podijeljen na tri osnovne vrste, a to su:

- motorička (nedovoljna zrelost u organizaciji radnji motoričke prirode)
- oralna (smanjena aktivnost mišića lica)
- verbalna (ujedno i dispraksija govora zbog kojeg je govor neshvatljiv i nejasan).

Osnovni simptomi koji se javljaju su poteškoće u pamćenju i stvaranju planova, nemogućnost fokusiranja zbog pozadinske buke, otežano usmjeravanje pažnje, neurednost u jelu i pisanju, ozljede zbog nespretnosti, teškoće uporabe školskih predmeta, teškoće pri izražavanju mišljenja i zamisli, psihički problemi i otežana socijalizacija.

Liječenje provode stručnjaci (logopedi, psiholozi), a terapija uvelike ovisi o oblicima dispraksije. Iako specifičan lijek ne postoji, svakako postoje načini i tehnike kojima se dispraksija može tretirati [24].

Dispraksija, kao neurološki poremećaj, posjeduje sličnosti s disleksijom i Irlen sindromom zbog čega se otežava ispravna dijagnoza. Preklapanja s disleksijom vidljiva su pri izraženim poteškoćama s motoričkim vještinama i poteškoćama s prostornom percepcijom. Za preklapanja s Irlen sindromom važno je napomenuti vizualne poteškoće (osjetljivost na svjetlost, boje i kontraste) i probleme s praćenjem teksta (slabija sposobnost čitanja i razumijevanja pročitano). Preklapanja s Irlen sindromom prepoznaju se u vizualnim poteškoćama (osjetljivost na svjetlo i kontraste), manjkom motoričkih sposobnosti, pogotovo u praćenju teksta.

### **4.1.3. Disgrafija**

Disgrafija predstavlja teškoće u pisanju i klasificira se kao poremećaj učenja. Označava nemogućnost usvajanja sposobnosti pisanja. Prema nemogućnosti pisanja dijeli se na laku, izraženu i potpunu [21].

Pisanje je složen neurološki proces koji za svoju uspješnost zahtijeva različita područja mozga zbog različitih uloga koje obavljaju (precizni pokreti, obrađivanje vizualnih informacija, kodiranje simbola i radna memorija). Kada svi dijelovi mozga funkcioniraju skladno, onda osoba može lagodno pisati. Zbog nefunkcioniranja jednog ili više dijelova mozga osoba pati od disgrafije. Uzroci nastanka su genetski, ali mogu se razviti i u starijoj životnoj dobi (posljedica moždanog udara).

Najznačajniji simptomi disgrafije su: nečitko, usporeno i nepravilno pisanje, neispravan položaj šake, ruke, zgloba ili cijelog tijela tijekom pisanja, često ispravljanje pogrešno napisanih riječi, bolovi u rukama, problemi u predodžbi prostora za pisanje i sveopća nespretnost s rukama [25].

Blage varijacije disgrafije u ranoj dobi mogu se ispravljati, ali službenog lijeka nema. Zbog čestog povezivanja s ADD-om i ADHD-om moguće je ublažiti simptome lijekovima. Često se zamjenjuje s dispraksijom i disleksijom (zbog postojanja vizualnih i prostornih problema), kao i s Irlen sindromom (osjetljivost na svjetlost, problemi s percepcijom boja i kontrasta te poteškoće pri praćenju teksta) [25].

## **4.2. ADD i ADHD**

ADD je poremećaj pažnje i hiperaktivnosti. Koristi se za opisivanje neurološkog stanja sa simptomima nepažnje i lošeg pamćenja. Osobe s ADD-om djeluju nemirno, impulzivno i teško se mogu usredotočiti na bilo što. Veći broj slučajeva dijagnosticira se kod djece mlađe od 12 godina, a može se dijagnosticirati i u odrasloj dobi, osobito kod muške populacije.

Simptomi ADD-a uključuju nemogućnost fokusiranja, gubljenje osjećaja za vrijeme, loše pamćenje i manjak koncentracije [26].

Navedeni simptomi u današnje vrijeme upućuju na ADHD jer je pojam ADD zastario i više se ne koristi u uspostavljanju medicinske dijagnoze. Pojam je nevažeci, ali je i dalje korišten za označavanje podskupa simptoma koji pripadaju

ADHD-u. Naime, mnogi ljudi neispravno koriste i zamjenjuju nazive dvaju dijagnoza jer zapravo nisu dovoljno osviješteni o razlikama. Temeljna razlika leži u tome da je ADHD (poremećaj pažnje-hiperaktivnost) medicinski poremećaj koji opisuje prekomjerna nepažljivost, hiperaktivnost i impulzivnost, dok je ADD izraz koji se upotrebljava za upućivanje na poremećaj smanjene pažnje. ADD je danas poznat kao podskup ADHD-a (pretežno nepažljiv - ADHD-PI ili ADHD-I). Terminologija je promijenjena 1994. godine [26].

Izraz ADHD koristi se za opisivanje stanja što se u novije vrijeme dijagnosticira kao poremećaj hiperaktivnosti. Jedan je od najčešćih neurorazvojnih poremećaja koji se javljaju u djetinjstvu iako se simptomi mogu pojaviti i u odrasloj dobi. Obično se prvi put dijagnosticira u djetinjstvu i često traje u odrasloj dobi. Djeca s ADHD-om mogu imati problema s obraćanjem pažnje, kontroliranjem impulzivnog ponašanja ili biti pretjerano aktivna [27].

Najpoznatiji i najčešći simptomi ADHD-a su:

- zaboravljanje i gubitak stvari
- prevelika doza razgovorljivosti
- impulzivnost i nervoza
- intenzivno i često sanjarenje
- sklonost čestim pogreškama i preuzimanju nepotrebnih rizika
- teško odupiranje iskušenjima i stvaranje međuljudskih odnosa [28].

Naime, ADHD (uz svoj podskup ADD) i Irlen sindrom imaju preklapajuće točke zbog kojih ih medicinski svijet miješa. Preklapanja se očituju u sličnosti simptoma poput teškog održavanja koncentracije, problema u čitanju i pisanju, lošijeg akademskog uspjeha i manjka podrške okoline. Tablica 1. prikazuje glavne značajke ADHD-a i Irlen sindroma.

Tablica 1. Temeljene značajke ADHD-a i Irlen sindroma

Značajke	ADHD	Irlen sindrom
pažnja	teško održavanje pažnje	nepažnja zbog vizualne nelagode

hiperaktivnost	česta hiperaktivnost	/
poteškoće u čitanju	problemi s fokusom tijekom čitanja	problemi s fokusom u čitanju
osjetljivost na svjetlo	/	visoka osjetljivost na određene valne duljine
liječenje	lijekovi, bihevioralna terapija	Irlen spektralni filtri

### 4.3. Autizam

Autizam je neurorazvojni poremećaj, točnije rečeno, poremećaj obilježen otežanom komunikacijom, stereotipnim obrascima ponašanja i neujednačenim intelektualnim razvojem. Također je obilježen nemogućnošću vezanja, stvaranja odnosa i izbjegavanjem kontakta očima. Osobe s autizmom inzistiraju na nepromjenjivosti zbog neugodnosti nelagode. Tegobe pri govoru i otežano upijanje novog sadržaja velike su prepreke u svakodnevici. Navedeni simptomi označavaju redovito mentalno i duševno zaostajanje [29].

Simptomi započinju u ranom djetinjstvu. Pravi je uzrok kod mnoge djece nepoznat iako kod nekih može biti posljedica drugih zdravstvenih posljedica. Autizam se manifestira u prvoj godini života, najkasnije u trećoj. Dijagnoza se temelji na razvojnoj anamnezi i promatranju, a postupak liječenja uporabom bihevioralnih postupaka i primjenom lijekova [29].

Zbog svoje prirode autizam kao poremećaj dovoljno je specifičan i svako preklapanje s drugim dijagnozama, pa tako i Irlen sindromom, stvara otežanu situaciju stručnjacima pri utvrđivanju dijagnoze. Naravno, i osobama koje pate od jednog ili drugog poremećaja preklapanja svakako dodatno otežavaju svakodnevni život. Neka od češćih preklapanja vezana su za sljedeće simptome: osjetljivost na vizualne podražaje, poteškoće u percepciji boje, otežanu komunikaciju i interpretaciju društvenih signala te otežan proces učenja i

praćenja nastave. Ljudi koji pate od oba poremećaja koriste prilagođene tehnike u prilagođavanju svakodnevnom životu i aktivnostima.

Uz autizam, kao zaseban poremećaj, javlja se i Aspergerov sindrom. Prije je bio karakteriziran kao zasebna dijagnoza, no sada je još poznat kao i *visokofunkcionalni autizam*. To je kronični poremećaj koji se svrstava u skupinu neurorazvojnih poremećaja. Pretežito se dijagnosticira u djetinjstvu, uz iznimke u odrasloj dobi. Dvoje do sedmero djece na 1000 pati od Aspergerova sindroma i znatno je češći kod dječaka [30].

Glavni simptomi Aspergerova sindroma su:

- poteškoće s ostvarivanjem socijalnih interakcija
- poteškoće u iščitavanju govora tijela i neverbalne komunikacije
- fizička nespretnost (problem s percepcijom okoline)
- osjetljivost na podražaje iz okoline
- potreba za rutinom i kontrolom
- fasciniranost detaljima i intenzivna posvećenost određenim temama, motivima, ciljevima, stvarima, pojavama [31].

Kao poremećaj rijetko se javlja pojedinačno. Često je u kombinaciji s poremećajem pažnje, ADHD-om, depresijom, epilepsijom, anksioznošću i Irlen sindromom. Preklapajući su simptomi vizualne poteškoće (problemi s percepcijom boja, kontrasta i svjetlosti), poteškoće u čitanju i senzorne poteškoće (osjetljivost na zvukove, mirise i dodire).

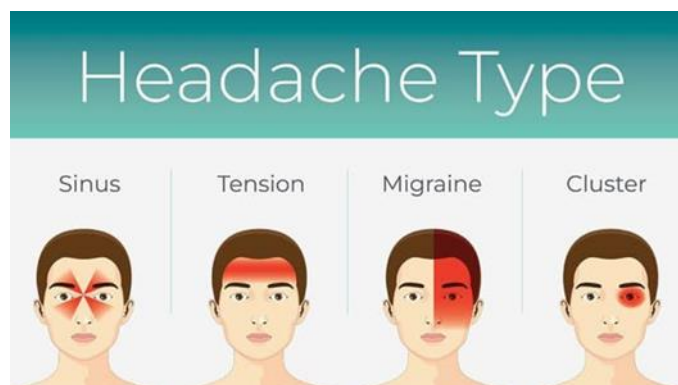
#### **4.4. Migrena**

Migrena (hemikranija) oblik je izrazito jake glavobolje koja traje između četiri i 72 sata. Preciznije rečeno, migrena je neepileptična neurološka bolest koja je u većini slučajeva nasljedna [32].

Okarakterizirana je jakom i nepodnošljivom boli koja se javlja periodično. Obično zahvaća polovicu glave (slika 9), a može biti vezana i za neki specifični dio glave kao što su čelo ili zatiljak. Uz jaku bol, javlja se i mučnina popraćena povraćanjem i poremećajima vida. Češća je kod ženske populacije. Javlja se u iznenadnim



situacijama (napori, uzrujavanja, stresne situacije, menstruacija, za vrijeme odmora).



Slika 9. Vrste glavobolja i njihovo mjesto javljanja [33]

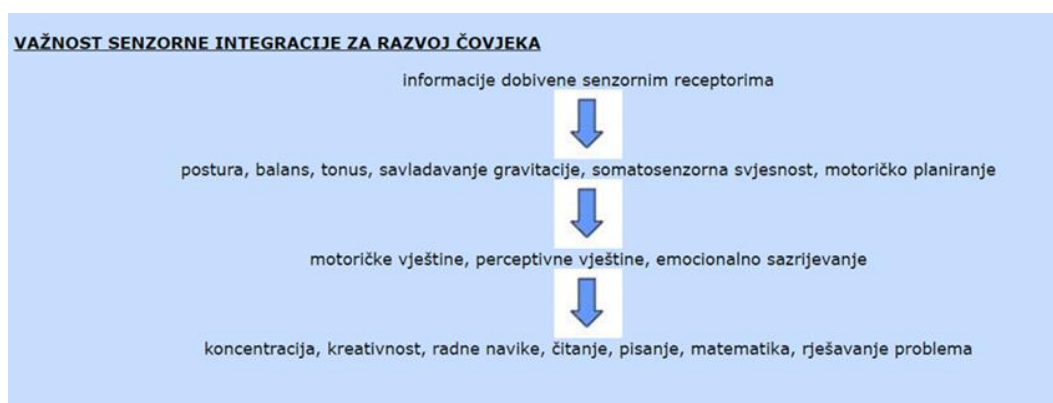
Prije napada migrene može se pojaviti aura. Aura je naziv za znak ili predsignal prije pravog migrenskog napadaja. Traje nekoliko minuta pa do sat vremena. Najčešći su oblici aure scintilirajući skotom (bljeskajuća točkica u vidnom polju), jednostrani ispadi vidnog polja i jednostrani poremećaji osjeta (poremećaji govora) [34].

S obzirom na prisutnost aure migrene se dijele na sljedeće vrste: migrena bez aure (obična migrena), migrena s aurom (klasična migrena) i migrena s produženom aurom (migrena s komplikacijama) [35].

Migrena i Irlen sindrom preklapaju se u činjenici da su migrene dosta puta posljedice upravo samog Irlen sindroma iako su to dva različita neurološka stanja. Poveznice zbog kojih ih stručnjaci miješaju su glavobolje, osjetljivost na svjetlost, problemi s čitanjem i percepcijom boja, nelagoda, problemi s koncentracijom i pažnjom (tijekom napada) i nemogućnost obavljanja svakodnevnih zadataka.

#### 4.5. Sindrom senzorne integracije

Senzorna integracija ili senzorna obrada proces je primanja i obrade osjetilnih informacija koje dolaze u mozak iz naših osjetila (vid, sluh, dodir, njuh, okus ili kretanje). Predstavlja još jednu neurobiološku aktivnost unutar tijela s pomoću koje živčani sustav obrađuje informacije. Ta aktivnost mozgu omogućuje da sve informacije budu obrađene na pravi način. Cilj obrade informacija jest da imaju smisao kako bismo na njih mogli odgovoriti nekom željenom aktivnošću. Važnost senzorne obrade ilustrirana je na slici 10 [36].



Slika 10. Važnost senzorne integracije [37]

Kada postoje teškoće u senzornoj obradi podataka, simptomi osobe (uglavnom djeteta) variraju od vrste senzornih doživljaja koje osoba doživljava. Najčešći simptomi su:

- nagle promjene raspoloženja (impulzivnost i manjak samokontrole)
- neosjetljivost na zvukove i poteškoće u komunikaciji
- neusklađenost pokreta (nedostatna ravnoteža, strah od visine)
- nepostojeći osjećaj za opasnost
- problemi u učenju
- prekomjerna ili nedovoljna osjetljivost na pokret ili dodir
- potencijalni razvoj depresije [38].

Sindrom senzorne integracije često se zamjenjuje s autizmom, ADHD-om i Irlen sindromom. Preklapanja s Irlen sindromom vezana su za probleme s percepcijom boje, osjetljivosti na svjetlo i poteškoće u čitanju, pisanju i obavljanju različitih zadataka.

## **5. METODE PREVENCIJE**

Kako bi se pomoglo osobama koje pate od Irlen sindroma, razvijene su tehnike kojima se nastoji ublažiti utjecaj simptoma. Navedene metode prevencije i ublažavanja simptoma neće izliječiti sindrom, no svakako pružaju osobama olakšani rad i koncentraciju na zadatak. Pokušajem uporabe tih metoda može se postići da radnici razviju veću pažnju i lakše shvaćaju sadržaj koji im je predložen [39].

Postoje metode s pomoću kojih se mogu provesti kako bi se smanjili simptomi Irlen sindroma. Poslodavci i radnici trebali bi biti pravilno osposobljeni i educirani kako bi razumjeli što je Irlen sindrom i kakve posljedice može ostavljati na radnike. Potrebno je prilagoditi radno mjesto radnicima. Pod tim se misli na smanjenje ili pojačavanje osvjetljenja (ovisno o potrebi), promjenu položaja sjedenja i optimizaciju ekrana kako bi se smanjio odsjaj.

### **5.1. Irlen spektralni filtri**

Najučinkovitije pomagalo u smanjivanju problema sa simptomima Irlen sindroma jest već spomenuta Irlen metoda. Pojedinci s vizualnim problemima odlaze do službenog Irlen ispitivača. S pomoću službenih testova i specijalizirane procjene određuje se kako pomoći osobi. Ako osoba pati od Irlen sindroma, onda joj se pripisuje Irlen spektralni filtri, odnosno naočale ili kontaktne leće filtrima u različitim bojama (ovisno o potrebi korisnika) [1].

Spektralni filtri izrađeni su po mjeri za rješavanje specifičnih problema vizualne obrade svojstvenih Irlen sindromu. Naočale se temelje na inovativnoj tehnologiji koja koristi leće za filtriranje valnih duljina svjetlosti. Tako se ublažavaju izazovi s kojima se pojedinci suočavaju. Korištenje precizno obojenih filtara poboljšava vizualnu udobnost i obradu sadržaja. Filtri ublažavaju simptome tako što filtriraju određene spektre svjetlosti. Osnovna svrha naočala/leći jest da kao pomoćno sredstvo omogućuju osobama filtriranje određenih spektara svjetlosti. Tako se ublažuju simptomi, a izobličenja i svjetlina mogu se smanjiti [9].

Certificirani ili spektralni filteri (obojene leće i naočale) dolaze u različitim bojama. To je iz razloga jer svaka boja ima svoju valnu duljinu. Svjetlosni valovi različitih valnih duljina stvaraju različite slike u mozgu pojedinca. Određene boje mogu stvarati probleme u percipiranju. Kako bi se ispravila nemogućnost obrade vizualnih informacija, ujedno i zbog različitosti među ljudima, proizvode se filteri u različitim bojama. Tako Irlen Screener može prilagoditi filtere pacijentu. Svaka je osoba drukčija, stoga se boje mogu prilagoditi. Irlen Screeneri nakon svih testiranja, uz pomoć pacijenta, nabavljaju individualizirane Irlen spektralne filtere [9, 18].

No, postoje mnoga istraživanja koja navode kako Irlen spektralni filteri nemaju nikakav pozitivan učinak na pacijente u smislu smanjenja simptoma. Prema jednom istraživanju, u kojem je sudjelovao 61 učenik (između sedam i 12 godina), provedene su tehnike brzog čitanja u tri uvjeta, a to su: čitanje s filterom u propisanoj boji, čitanje s filterom u nepropisanoj boji i čitanje bez obojenog filtera. Na tom istraživanju kod 77 % djece, koja pate od Irlen sindroma, dokučen je rezultat da obojene leće ne pomažu u ublažavanju simptoma. Zaključak je takav da obojeni filtri ne ublažavaju poteškoće s čitanjem [40].

Testiranja i sustavni pregledi koji su provedeni na studentima i odraslim osobama također ukazuju na isto. Sve se svodi na to kako Irlen spektralni filteri ne ublažavaju simptome, nego da djeluju kao *placebo* efekt, motivacijski čimbenik, samozavaravajući faktor. Nikakav pozitivan aspekt za pravi napredak nije zabilježen. Istraživanja i studije nalažu da su potrebna dodatna mjerenja i pokušaji kako bi se Irlen sindrom dokazao kao postojeći, a tek onda sredstva za ublažavanje simptoma kao važeća [41].

U praksi zaštite na radu problem i dalje postoji i mora se pokušati otkloniti i ublažiti. Irlen spektralni filtri u boji prema pacijentima imaju pozitivan učinak. Naime, pacijenti navode kako uz pomoć Irlen naočala/leća posjeduju veću i poboljšanu udobnost čitanja. Smanjuje im se percepcija odsjaja i dulje vremena mogu se fokusirati na čitanje. Uz to, korisnici naočala tvrde da im filteri pomažu u smanjenju izobličenja i stvaraju jasniju sliku. Naočale i leće s obojenim filterima omogućavaju im stabilnije vizualno iskustvo, lakšu navigaciju, bolju koncentraciju

i manji stres u svakodnevnim situacijama, neovisno jesu li naočale samo *placebo*, stvaraju pozitivan učinak [9].

## **5.2. Tehnike digitalizacije i pristupačnost digitalnih medija**

U današnjem suvremenom i digitaliziranom svijetu veliki postotak ljudi koristi neku vrstu tehnologije, kao što su mobiteli, računala, tableti, videoigre, *streaming* mediji, pametni satovi, pametne ploče, virtualni asistenti i dr. Zbog svoje sveprisutnosti svi smo u određenoj interakciji s tehnologijom, htjeli to ili ne. Tehnologija iz dana u dan mijenja svijet u kojem živimo i posjeduje brojne prednosti. S uporabom tehnologije štedi se vrijeme, određeni problemi rješavaju se na jednostavniji način, daje se pristup velikoj količini informacija. Pruža se razonoda i daje mogućnost proširivanja znanja.

Nadasve, uz prednosti, tu su i negativni čimbenici. Prekomjerna uporaba tehnologije smanjuje ljudsku interakciju i udaljava od *stvarnog* svijeta. Uzrokuje brojne zdravstvene probleme, kao što su nesanica, pretilost, oštećenja sluha i vida (sindrom računalnog vida), tjeskoba, anksioznost, depresija, sindrom karpalnog tunela i druge tegobe.

Prevelika izloženost tehnologiji stvara brojne štete, ali izloženost je neizbježna za sve i za osobe s Irlen sindromom. Osobe koje ne mogu podnijeti fluorescentna svjetla LED ekrana (s pozadinskim osvjetljenjem), visoke kontraste, odsjaje i svjetlo bijele pozadine, njihovi simptomi učestalije dolaze do izražaja. Ti simptomi mogu varirati od lakših pa do težih, kao što su fizička nelagoda, glavobolje, migrene, naprezanja očiju, mučnine, nesaniice, umor i dodatne poteškoće s čitanjem. Uz dodatnu nelagodnost koju uzrokuje tehnologija, simptomi otežavaju ljudima da produktivno obavljaju zadatke vezane za rad i obrazovanje [1].

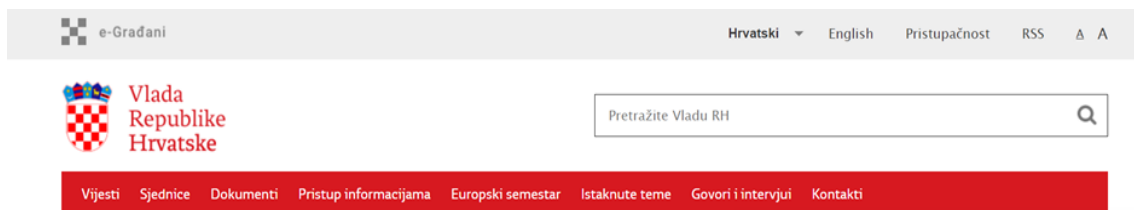
Ove štetnosti u potpunosti su negativne, ali u današnjem modernom svijetu gotovo su neizbježne. Uz prilagodbe na poslu i u obrazovnim ustanovama (uporaba drukčijih boja papira za dokumente i ispite, uporaba markera i kredi u različitim bojama, pisanja u stupcima umjesto redcima, korištenjem sive ili smeđe umjesto bijele ploče, prilagodbom rasvjete) te uporabu Irlen spektralnih filtera

zapravo je ključ u samoj tehnologiji. S pomoću svojstava pristupačnosti koje tehnologija pruža, vrijeme provedeno koristeći tehnologiju može postati podnošljivije.

Neke od tehnika koje se mogu koristiti kako bi prilagodili rad s tehnologijom na računalu pritom koristeći najnoviji MS Windows 11 su:

- prilagođene postavke ekrana (prilagodba osvjetljenja ekrana s pomoću postavki svjetline s ciljem smanjenja odsjaja i nelagode)
- mogućnost prilagodbe teksta (na sučeljima, preglednicima, mapama i aplikacijama postoji mogućnost podešavanja veličine i fonta kojim je tekst napisa – najlakši fontovi za čitanje su Arial, Verdana i Calibri)
- prilagodba teme (tamni način rada, različite vrste boja pozadina, ovisno o izboru)
- svojstvo odabira ikona na radnoj površini ili u aplikacijama (Windows 11 tako omogućuje veću koncentraciju korisnicima, smanjena ometanja, te povećani fokus i navigaciju pri radu)
- razvoj aplikacija kao što su *Read&Write*, *Naturalreader* i *Speechify* (aplikacije prilagođene potrebama korisnika s Irlen sindromom može – softveri pružaju vizualnu i slušnu povratnu informaciju o pročitanoj tekstu) [42].

Upotreba navedenih tehnika pomaže osobama s Irlen sindromom u radu, organiziranosti i produktivnosti te ublažavanju simptoma. Brojne mrežne stranice (kao i stranice Vlade Republike Hrvatske na slici 11) sve više i više bivaju dizajnirane tako da su pristupačne različitim skupinama korisnika, s neurološkim simptomima ili bez neuroloških simptoma. Primjeri takvih mrežnih stranica su BBC News, Wikipedia, IRLLEN, Samsung, Apple, A11y Project, Vara Museum, Brighton and Hove Albion i dr.



Slika 11. Mrežna stranica Vlade Republike Hrvatske i svojstva digitalne pristupačnosti [43]

### 5.2.1. Digitalna pristupačnost

Digitalna pristupačnost (engl. *Web accessibility*) koncept je koji se odnosi na izgled mrežnih stranica i aplikacija. Takav koncept omogućava osobama s vidnim, slušnim, motoričkim, kognitivnim i neurološkim poteškoćama (i ostalim vrstama invaliditeta, ozljeda i starosti) da se na lakši način susreću s preprekama i u fizičkom i u digitalnom svijetu. Cilj digitalne pristupačnosti jest omogućiti prilagodbu mrežnih stranica, aplikacija i ostalog sadržaja na internetu kako bi svi imali jednaku mogućnost korištenja, pristupa i razumijevanja različitih sadržaja, neovisno o osobnim poteškoćama [44].

Digitalna pristupačnost sastoji se od četiriju temeljnih načela koja moraju biti ispunjena kako bi svi korisnici bili zadovoljeni. To su:

- mogućnost opažanja (jasna percepcija informacija i glavnih dijelova korisničkog sučelja)
- operabilnost (upravljanje korisničkim sučeljem)
- razumljivost (precizan i jasan način rada)
- stabilnost (omogućen pristup bilo kojem sadržaju, neovisno o vrsti korištene tehnologije) [44].

Naime, postoji razlika između dvaju pojmova koji se u današnje vrijeme miješaju. To su digitalna pristupačnost i digitalna upotrebljivost. U biti, pojmovi su u korelaciji, ali nisu identični. Digitalna pristupačnost uključuje testiranje digitalne upotrebljivosti, tako da je digitalna pristupačnost temeljni pojam. Digitalna pristupačnost uključuje razmatranja upotrebljivosti koja se odnose na učinkovit i djelotvoran dizajn mrežnog mjesta i mobilnih aplikacija. Uz to, digitalna pristupačnost odnosi se na pristupačnost svih mrežnih stranica, aplikacija, alata i platformi koji su povezani s internetom [45].

WCAG (engl. *Web Content Accessibility Guidelines*) ili Smjernice pristupačnosti digitalnih sadržaja skupine su smjernice s ciljem da internet bude svima dostupan i što lakši za korištenje. WCAG je osnovan kroz W3C (*The World Wide Web Consortium*) 1994. godine. Inicijativa razvoja bila je razvoj standarda pristupačnosti koji će svima biti dostupan [46].

U Republici Hrvatskoj vrijede WCAG smjernice koje su propisane u Zakonu o pristupačnosti mrežnih stranica i programskih rješenja za pokretne uređaje tijela javnog sektora (*Narodne novine*, broj 17/2019) [44].

### Verzije WCAG smjernica

Stalna ažuriranja, nove smjernice, poboljšanja i verzije WCAG-a osiguravaju da standardi pristupačnosti budu u skladu s tehnološkim promjenama i potrebama korisnika. WCAG standardi razvijaju se i unapređuju svakom novom verzijom [46].

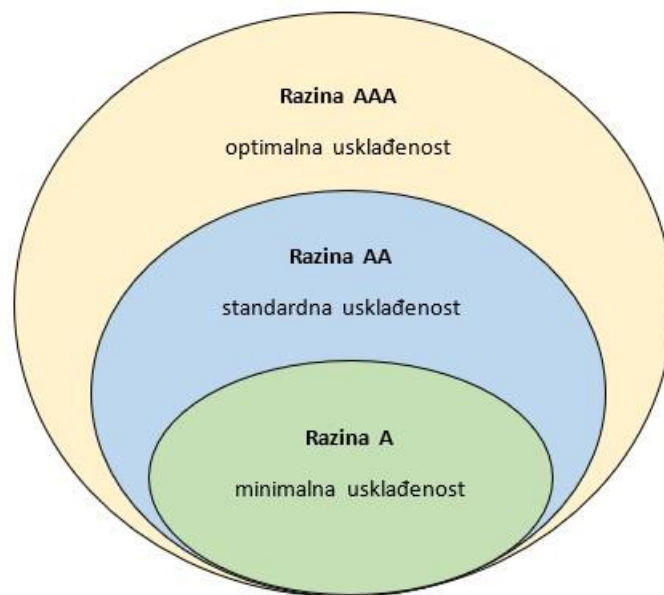
- WCAG 1.0. Izvorni WCAG objavljen je 1999. godine i uglavnom se temelji na HTML. WCAG 1.0 bio je temeljni korak prema stvaranju digitalne pristupačnosti.
- WCAG 2.0. Ova verzija definirala je glavna načela WCAG-a koja se slijede i danas. Objavljena je 2008. godine te se koristila za mobilne uređaje i internetske stranice.
- WCAG 2.1. Uključuje značajnu promjenu i unapređenje postojećih standarda i na snazi je od 2018. godine. Od tada je digitalna pristupačnost postala standard koji se mora ispunjavati na svim uređajima (pametni telefoni, pametni satovi, tableti).
- WCAG 2.2. Objavljen je 2023. godine i pruža dodatna ažuriranja vezana za WCAG 2.1. Ova verzija uključuje devet dodatnih kriterija uz postojeće smjernice među razinama A, AA i AAA. Dodatno poboljšava digitalnu pristupačnost, osiguravajući da su uređaji bolje prilagođeni, a inkluzivnost poboljšana. Tablica 2. prikazuje temeljne elemente svake navedene razine.



Tablica 2. Ključni elementi svake razine

<b>Ključni elementi svake razine</b>		
<b>Razina A</b>	<b>Razina AA</b>	<b>Razina AAA</b>
- tekstualni opisi za sve ne-tekstualne sadržaje	- kontrast teksta i pozadine	- dodatno poboljšan kontrast
- navigacija s pomoću tipkovnice	- fleksibilan dizajn koji podržava različite uređaje	- višestruke jezike znakova
- oznake za obrasce	- dosljedna navigacija i funkcionalnost	- pojednostavljeni tekst i objašnjenja složenih sadržaja

Razina A najosnovnija je razina koja se lako postiže na mrežnim stranicama. Ako je mrežna stranica ne posjeduje, zasigurno postoje prepreke koje je potrebno riješiti na stranici. Razina AA ujedno je najučestalija razina pristupačnosti jer pruža veću usklađenost. Odličan je standard za digitalnu pristupačnost i široko je zastupljena u brojnim svjetskim zemljama pa i u sudskim pravnim postupcima. Razina AAA za sada je najopsežniji standard. Ujedno je i verzija kojoj bi sve mrežne stranice trebale težiti, kada je riječ o pristupačnosti. Grafikon 1. prikazuje hijerarhiju razine u usporedbi jedne s drugom. Prema istraživanjima, osobe s Irlen sindromom najviše koristi imaju od smanjenog kontrasta A. Također se smatra da kontrasti AA/AAA pogoršavaju percepciju i mogućnost čitanja kod nekih osoba [47].



Grafikon 1. Hijerarhijski prikaz razina i usklađenosti

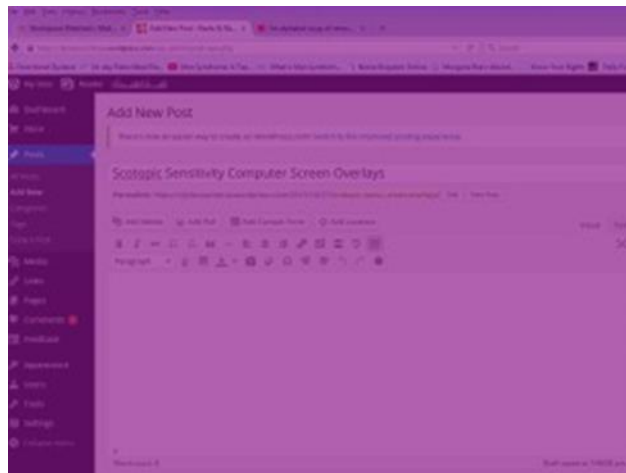
- WCAG 3.0: Trenutačno u tijeku izrade. Ovo najnovije ažuriranje prilagođava se većini modernih tehnologija. Ujedno ima najrazvijeniji pristup testiranju digitalne dostupnosti.

### Irlen sindrom i digitalna pristupačnost

Irlen sindrom stvara probleme osobama s obradom vizualnih informacija. Obično se te informacije očituju u tekstu te uključuju slova, brojeve, tekstove, slike i drugi sadržaj. Informacije koje dolaze do mozga postaju iskrivljene, mutne, poduplane, nestabilne i izrazito teške za čitanje, razumijevanje i pamćenje. Iz tog razloga potrebno je provesti smjernice digitalne pristupačnosti kako bi se ljudima olakšalo provođenje vremena na internetu neovisno za rad ili osobne potrebe [68].

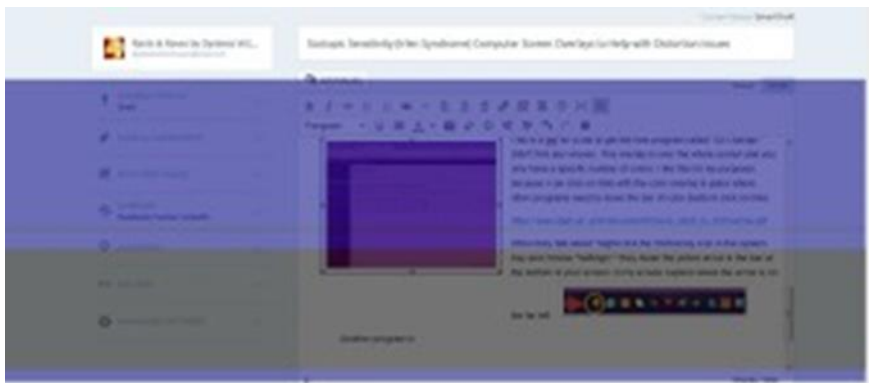
Svaka internetska stranica koja se smatra pristupačnom i inkluzivnom (ujedno i odobrenom iz područja zaštite na radu) treba na alatnoj traci posjedovati određene funkcije za prilagodbu i promjenu same stranice. Tako se osobama s Irlen sindromom olakšava obavljanje poslova ili uporaba interneta u privatne svrhe. Neke od tih funkcija su:

- Mogućnost prepričavanja (puštanja audiozapisa). Ova funkcija na mrežnim stranicama omogućava prepričavanje teksta na glas. Na alatnoj traci nalazi se poveznica s audiozapisom. Klikom na tu poveznicu korisnik može čuti bilo koji tekst koji želi, po glasnoći koja mu/joj odgovara.
- Boja. Promjene boje na mrežnim stranicama pojedinim skupinama osoba znatno pomažu pri čitanju. Mogućnost promjene boje pozadine ili samog teksta nalazi se na padajućim izbornicima. Također, postoje besplatni programi s pomoću kojih se može promijeniti boja monitora na računalu. Jedna od tih aplikacija je SS Overlay. Taj program pruža sloj u preferiranoj boji preko cijelog ekrana i prikazan je na slici 12.



Slika 12.SS Overlay [49]

Drugi je program T-Bar (slika 13). Razlika od prethodnog programa jest ta što ovaj program ima ravnalo promjenjivih širina i visina. Program pomaže u fokusiranju očiju na odabrani tekst i omogućuje prilagodbu gustoće boje [69].



Slika 13. T-Bar [49]

Pri oblikovanju mrežnih stranica boja se ne smije koristiti kao sredstvo za razlikovanje jednog sadržaja od drugog. Osobe s neurološkim poremećajima ne mogu percipirati takav sadržaj. Važno je omogućiti prilagođavanje kontrasta (visoki i niski) između pozadine i teksta, kako bi sadržaj bio vidljiv [50].

- Tekst. Promjene u fontu teksta mogu biti presudne kod upijanja informacija vizualnim putem. Zato sve pristupačne stranice imaju mogućnost promjene fonta, veličine teksta i izgleda. Većinom je ponuđeno više fontova pa osobe mogu birati koji im najbolje odgovara.
- Slike. Kako bi mrežna stranica bila što jednostavnija i preglednija, korisnici mogu isključiti slike kako im ne bi ometale pažnju pri čitanju.
- Opcija osvježivanja (*Reset*). Ako pri namještanju željenih svojstava i preferencija korisnici osjete potrebu da započnu ispočetka, klikom na gumb uvijek mogu osvježiti stranicu i opet postaviti postavke.
- Navigacija. Na svakoj pristupačnoj stranici postoji niz poveznica koje služe kako bi se ljudi mogli lakše mogli orijentirati. Svaki podcrtani tekst nudi poveznicu koja vodi na drugu stranicu unutar mrežne stranice ili na drugu vanjsku mrežnu stranicu. Za aktiviranje takve poveznice, dovoljno je samo kliknuti na podcrtani tekst.

### **5.2.2. Norme ISO 9241 i EM 301549**

ISO 9241 jest međunarodna norma, odnosno dokument koji daje zahtjeve i preporuke za načela dizajna usmjerenog na čovjeka i aktivnosti tijekom životnog ciklusa interaktivnih sustava. Namijenjena je da ga koriste oni koji upravljaju procesima projektiranja. Norma se tvori različitim načinima na koje hardverske i softverske komponente interaktivnih sustava mogu poboljšati interakciju između čovjeka i sustava s ergonomskog područja. Pokriva različite aspekte dizajna zaslona, radnog okruženja, interakcija i softvera kako bi se osigurala upotrebljivost i ergonomija. Norma ima dva glavna dijela, a to su:

- ISO 9241-110: Načela dijaloga između čovjeka i računalnog sustava
- ISO 9241-171: Pristupačnost softvera [51].

Prednosti koje pruža za ljude s neurološkim poremećajima u smislu digitalne pristupačnosti su:

- poboljšana upotrebljivost (prilagodba softverskih interakcija s ciljem veće intuicije i olakšanog korištenja)
- smanjenje naprezanja (ergonomija zaslona i okruženja smanjuju fizičko i mentalno naprezanje)
- prilagođene postavke (mogućnost prilagođavanja prikaza i interakcije korisnicima s posebnim potrebama - promjena boje, svjetline, kontrasta, veličine, fonta teksta) [51].

Drugi primjer norme jest EN 301 5549. Ova norma navodi funkcionalne zahtjeve za pristupačnost primjenjive na tehnološke proizvode i usluge. Ti zahtjevi sadrže opis ispitnih postupaka i metodologiju ocjenjivanja za svaki zahtjev pristupačnosti. Ovaj dokument namijenjen je za uporabu s tehnologijama temeljenim na mreži, tehnologijama koje nisu na mreži i hibridima koji koriste oboje. Pokriva i softver i hardver, kao i usluge. EN 301 549 europska je norma koja definira zahtjeve za pristupačnost informacijsko-komunikacijske tehnologije (ICT). Cilj joj je osigurati da proizvodi i usluge budu pristupačni osobama s invaliditetom i osobama koje pate od neuroloških poremećaja [51].

Glavne dijelovi norme su:

- opći zahtjevi za pristupačnost (različiti aspekti pristupačnosti za mrežne stranice, softvere i mobilne aplikacije)
- specifični zahtjevi za proizvode i usluge (računalni i komunikacijski uređaji).

Prednosti za ljude s neurološkim poremećajima su: poboljšana pristupačnost (sveopća dostupnost usluge), standardizacija (jedinstveni pristup pristupačnosti) i prilagodljive opcije (mogućnost prilagodbe sučelja prema specifičnim potrebama korisnika) [51].

### 5.2.3. CARNET

CARNET (engl. *Croatian Academic Research Network* - Hrvatska akademska i istraživačka mreža) organizacija je koja pruža digitalizacijske usluge obrazovnim i istraživačkim institucijama u Hrvatskoj. Osigurava usklađenost i ravnotežu svojih mrežnih stranica i aplikacija s navedenim Zakonom primjenom ovih Smjernica za osiguravanje digitalne pristupačnosti. Logo CARNET-a prikazan je na slici 14 [72].



Slika 14. CARNET [52]

CARNET svoje smjernice temelji nadopunjavanjem postojećih dokumenata, istraživanjima provedenim s pomoću prikupljenih iskustava i primjenom W3C standarda. Prednosti CARNET-a za ljude s neuroraznolikostima su:

- edukacijski resurs (pristup edukacijskim alatima i sadržajima)

- podrška za e-učenje (platforme za e-učenje koje su prilagođene kako bi olakšale pristup i korištenje za osobe s Irlen sindromom i drugim neurološkim poremećajima)
- široka infrastruktura (tehnološka podrška i infrastruktura koja omogućava prilagodbu digitalnih alata i resursa s ciljem pristupačnosti) [52].

## 6. IRLEN SINDROM IZ PERSPEKTIVE ZAŠTITE NA RADU

Osiguravanje sigurnog radnog okruženja za sve zaposlenike, uključujući i one koji pate od neuroloških poremećaja, kao što je Irlen sindrom, značajan je faktor za uspješno poslovanje bilo koje tvrtke. Neuroraznolikost kao takva svakom radnom mjestu donosi određene prednosti, ali i izazove. Kako bi se ostvarilo uspješno poslovanje i učinkovit rad, potrebna je kvalitetno napravljena procjena rizika koja sadrži sve odgovarajuće mjere sigurnosti i zaštite kojima je cilj dobrobit radnika te sprječavanje bilo kakvih vrsta ozljeda i negativnih posljedica na zdravlje zaposlenika (i fizičkog i mentalnog) [53].

Procjenu rizika, koja omogućava pristupačan rad radnicima s različitim neurološkim simptomima, moguće je napraviti uspostavom sljedećih koraka. Prvi je korak identifikacija potencijalnih i postojećih rizika unutar radnog mjesta. Takvi su rizici fizičke opasnosti (prejako osvjetljenje, računalno-ergonomski problemi, stvaranje prevelike količine stresa i napetosti za radnike). Važno je obratiti pozornost na potencijalne rizike za zaposlenike s Irlen sindromom zbog specifičnih simptoma koji se javljaju utjecajem stresora. Nakon uspostave svih problema potrebno je provesti samu procjenu rizika. S njom se određuje vjerojatnost nastanka opasnosti i mogućih posljedica. Potrebno je pregledati radne procese, mjesta rada, opremu, strojeve i uređaje koji se koriste unutar tvrtke [53].

Na temelju izrađene procjene rizika stvara se plan s propisanim mjerama sigurnosti. S pomoću tog plana nastoje se smanjiti i ukloniti rizici. U planu su potrebne promjene na mjestima rada, nova i prilagođena radna oprema, tehnologija, zaštitna oprema i sredstva, prijedlozi za prilagodbu procesa i provođenje edukacija i osposobljavanja osoblja. Nakon donošenja svih mjera kreće i sama provedba. Uz stvaranje procjene rizika, osmišljanje plana i provođenje mjera, inženjeri sigurnosti i zaštite moraju voditi redovita i kontinuirana mjerenja i revizije kako bi se osiguralo da su mjere učinkovite. Revizija se provodi na više načina. Neki od njih su:

- provjeravanje uvjeta radnog okoliša



- provjeravanje sigurnosnih postupaka
- razgovor s radnicima i povjerenikom radnika za zaštitu na radu [74].

Uz sve tehnike provođenja i osiguravanja što boljeg radnog okruženja, važno je napomenuti ljudski faktor. Osobe s neurološkim simptomima imaju neizmjerne kvalitetne osobine, ali često budu zanemarene zbog simptoma koji im otežavaju rad. Ne postoji univerzalan pristup pomoći ljudima s Irlen sindromom, disleksijom ili poremećajem pažnje, stoga je individualan pristup pružanja podrške najprihvatljiviji u određenim situacijama.

Individualna pomoć i podrška pružaju se s pomoću:

- komunikacije (razgovor suradnika, jasne, precizne i detaljne upute)
- postavljanja pitanja (u vezi s radom i potrebama radnika te samih poremećaja kako bi se shvatila težina dijagnoze)
- edukacija i radionica
- empatije (pomaganje suradnicima)
- izrade neurološki prilagođenih dokumenata (za Irlen sindrom to predstavlja prilagodbu fontova i boja)
- pružanja prilagodbe (pauze, mentori, fleksibilan rad, ergonomska pomagala, softveri za čitanje i dr.) [54].

Pri komunikaciji preporučljivo je pratiti određene smjernice kako bi razgovor bio što uspješniji, i za radnika (koji pati od nekog neurološkog sindroma) i za poslodavca. Pri razgovoru potrebno je stvoriti ugodno okruženje kako bi se radnik osjećao sigurno tijekom razgovora. Radnicima je potrebno pokazati empatiju, razumijevanje i strpljenje. Poslodavac ili osoba od povjerenja treba, također, postavljati pitanja i fokusirati se na konkretne prilagodbe s ciljem pomoći radniku. Takvu vrstu komunikacije potrebno je održavati kontinuirano. Skup pitanja, odnosno smjernica za razgovor prikazan je u tablici 3.

Tablica 3. Preporučena pitanja za razgovor

Preporučena pitanja za razgovor	
Kategorija radnog mjesta	Primjer pitanja
Opće zdravlje i dobrobit	Možete li opisati kako Irlen sindrom utječe na vaše svakodnevne aktivnosti?
	Postoje li dodatni neurološki poremećaji s kojima se nosite?
Radno okruženje	Koji aspekti Vašeg radnog mjesta uzrokuju najveće poteškoće?
	Imate li poteškoća s osvjetljenjem na radnom mjestu?
Rad na računalu	Koliko vremena provodite ispred računala tijekom radnog dana?
	Koje bi Vam promjene na ekranu ili radnom okruženju najviše pomogle?
Čitanje i obavljanje zadataka	Susrećete li se s poteškoćama tijekom čitanja ili obavljanja zadataka koji zahtijevaju koncentraciju?
	Koje bi Vam prilagodbe olakšale ove zadatke?
Mjere podrške i prilagodbe	Koje mjere podrške trenutno imate na raspolaganju?
	Postoje li dodatne prilagodbe koje biste željeli upotrijebiti?
Fizikalna udobnost	Imate li problema s udobnošću na radnom mjestu?
	Koje bi Vam promjene pomogle da se osjećate ugodnije?
Opća podrška	Postoje li još neki načini na koje Vam možemo pomoći da bolje obavljate svoje posao?
	Želite li Vi nešto podijeliti ili predložiti?

Cilj procjene rizika jest da svim radnicima, pa tako i radnicima s Irlen sindromom, omogući što pristupačniji rad i inkluzivnije radno mjesto. Naravno, uz svakodnevni maksimalni učinak, glavni je cilj da radnici, koji imaju specifične simptome, ne dolaze u situacije gdje im ti simptomi ometaju dobrobit i učinak.

Sigurnost i zdravlje radnika na prvom su mjestu te uz redovito dizanje svijesti, edukaciju i podršku, radnici s Irlen sindromom mogu uobičajeno obavljati svoj posao [75].

## 6.1. Izvod iz procjene rizika za rad mjesta s računalom

Tablica 4. sadrži primjer izvoda iz procjene rizika koji obuhvaća specifične aspekte i mjere prilagodbe za radnike s Irlen sindromom. Procjena rizika za radno mjesto s računalom zahtijeva identifikaciju potencijalnih rizika, evaluaciju njihova utjecaja i uspostavu odgovarajućih mjera kontrole. Tablica 4. prikazuje analizu i primjere mjera koje je potrebno provesti na radnom mjestu [55, 56].

Tablica 4. Izvod procjene rizika

<b>Izvod procjene rizika za rad mjesta s računalom, prilagođen osobama koje pate od neuroloških poremećaja</b>	
<b>1. Identifikacija rizika</b>	
<b>Vizualni zamor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opis: dugotrajni rad na računalu izaziva vizualni zamor</li> <li>• rizik: visok</li> <li>• mjere kontrole: redovite pauze, korištenje Irlen spektralnih filtera, odgovarajuće osvjetljenje radnog mjesta</li> </ul>
<b>Neodgovarajuće osvjetljenje</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opis: neodgovarajuće osvjetljenje</li> <li>• rizik: srednji</li> <li>• mjere kontrole: prilagodba osvjetljenja, korištenje anti-refleksivnih ekrana, sjenila za prozore</li> </ul>
<b>Posturalni problemi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opis: dugotrajno sjedenje i nepravilno držanje tijela</li> <li>• rizik: srednji</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mjere kontrole: ergonomske namještaj, prilagodba visine stola i stolice, prekidi za istežanje</li> </ul>
<b>Mentalni stres</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opis: visoki mentalni napori i stres zbog poteškoća s čitanjem i obradom informacija</li> <li>• rizik: srednji</li> <li>• mjere kontrole: podrška osoblja, prilagodba zadataka, korištenje softvera za olakšavanje čitanja</li> </ul>
<b>Neprikladan softver</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opis: standardni softveri mogu biti neprikladni za osobe s Irlen sindromom</li> <li>• rizik: srednji</li> <li>• mjere kontrole: korištenje softvera s prilagodljivim fontovima i bojama, uvećani tekst, zvučni čitači</li> </ul>
<b>2. Procjena rizika</b>	
<b>Metodologija</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uporaba standardnih metoda procjene rizika (analiza radnih uvjeta, promatranje radnih procesa i evaluaciju postojećih mjera)</li> </ul>
<b>3. Mjere kontrole i preventivne mjere</b>	
<b>Tehničke mjere</b>	
<b>Prilagodba osvjetljenja</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uklanjanje fluorescentnog osvjetljenja i korištenje žarulja s toplim svjetlom</li> <li>• instalacija reguliranih izvora svjetla koji omogućuju prilagodbu jačine i temperature svjetla</li> </ul>
<b>Irlen spektralni filtri</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• osiguravanje specijaliziranih naočala/leća koji smanjuju vizualne smetnje</li> <li>• korištenje prilagodljivih filtera za monitore računala koji smanjuju bljeskanje i kontrast</li> </ul>

<b>Prilagodljivi softver</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• korištenje softverskih rješenja koja omogućuju prilagodbu boje pozadine i teksta, kontrasta i veličine fonta</li> <li>• integracija zvučnih čitača i drugih pomoćnih tehnologija</li> </ul>
<b>Organizacijske mjere</b>	
<b>Redovite pauze</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• implementacija politike redovitih pauza kako bi se smanjio vizualni zamor i stres</li> <li>• poticanje zaposlenika na korištenje pauza za kratke šetnje ili vježbe istezanja</li> </ul>
<b>Fleksibilno radno vrijeme</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omogućavanje fleksibilnog radnog vremena i prilagođavanje individualnim potrebama</li> </ul>
<b>Ergonomski prilagođeno radno mjesto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• osiguravanje ergonomskih stolica i stolova</li> <li>• postavljanje monitora na odgovarajuću visinu i udaljenost radi smanjenja napora</li> </ul>
<b>Edukativne mjere</b>	
<b>Edukacija i trening</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• redovita edukacija zaposlenika i menadžmenta o Irlen sindromu i njegovim simptomima</li> <li>• treninzi za korištenje specijaliziranih softvera i opreme prilagođene osobama s Irlen sindromom</li> </ul>
<b>Podrška menadžmenta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• osiguravanje podrške osoblja za implementaciju potrebnih mjera zaštite</li> <li>• promicanje otvorene komunikacije između zaposlenika i menadžmenta o potrebama i izazovima</li> </ul>
<b>4. Praćenje i evaluacija</b>	
<b>Redovita revizija</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• periodično pregledavanje i ažuriranje procjene rizika</li> </ul>
<b>Povratne informacije</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• prikupljanje povratnih informacija od zaposlenika</li> </ul>

<b>Učinkovitost mjera</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• praćenje učinkovitosti provedenih mjera kroz ankete i intervjue</li></ul>
---------------------------	---

Ovaj primjer izvoda iz procjene rizika pruža široki pristup u identifikaciji rizika i implementaciji odgovarajućih mjera kontrole. Takav pristup omogućava učinkovit rad zaposlenicima.

## 7. ZAKLJUČAK

Temeljitim istraživanjem i uspostavljanjem već poznatih činjenica, u ovom je radu iz perspektive zaštite na radu te uz pomoć digitalnih medija, istaknuta ključna spoznaja o Irlen sindromu i kako se s njim nositi. Irlen sindrom, kao neurološki poremećaj, donosi sa sobom niz prepreka u svakodnevnom životu, naročito u području radnog okruženja i obrazovanja. Razumijevanje specifičnosti simptoma i provedenih analiza o sindromu pruža put prema lakšem dijagnosticiranju ovog poremećaja i jednostavnijem liječenju. Tako se pojedincima s Irlen sindrom olakšava svakodnevni život. Unatoč izazovima koje sindrom donosi, važno je napomenuti pozitivne strane koje proizlaze iz pravilnog upravljanja i podrške. Preklapanja Irlen sindroma s drugim neurološkim poremećajima ukazuju na složenost ovog poremećaja. Razumijevanje preklapanja ključno je za pravilnu dijagnozu i pružanje ispravne pomoći.

Metode prevencije (Irlen spektralni filtri i tehnike digitalne/tehnolojske pristupačnosti) pružaju rješenja za olakšavanje simptoma i poboljšanje svakodnevnog rada i života. Potrebna je detaljna integracija ovih metoda kako bi se stvorilo inkluzivno društvo. Takvo društvo podržava radnike s različitim neurološkim poremećajima /ujedno i osobe s Irlen sindromom). Tako radno okruženje postaje mjesto bez utjecaja stresora.

Irlen sindrom iz perspektive zaštite na radu zahtijeva detaljan proces stvaranja sigurnog radnog mjesta koji uključuje identifikaciju potencijalnih rizika, procjenu rizika, provođenje mjera sigurnosti i praćenje učinkovitosti tih mjera. Osiguravanje sigurnog i pristupačnog radnog okruženja za sve zaposlenike s ciljem ostvarivanja radnih zadataka mora biti cilj svakog poslodavca, bez obzira na njihove neurološke osobine. Stvaranje takvog radnog mjesta ključ je uspjeha svake organizacije.

Cilj ovog rada nije bio opovrgnuti ili promovirati Irlen sindrom i njegove metode, nego s područja zaštite na radu i s pomoću digitalizacije medija dokazati da je sindrom prisutan i da se uz pomoć specifično osmišljenih mjera može pronaći rješenje kako pomoći pojedincima koji pate od istog poremećaja.

## 8. LITERATURA

- [1] Irlen: Irlen sindrom, <https://www.irlen.hr/irlen-sindrom/>, pristupljeno 03.03.2024.
- [2] Irlen Syndrome Foundation: The Working Professional, <https://www.irlensyndrome.org/the-working-professional/>, pristupljeno 03.03.2024.
- [3] Exceptional Individuals: Irlen Syndrome, <https://exceptionalindividuals.com/neurodiversity/what-is-irlen-syndrome/>, pristupljeno 03.03.2024
- [4] Barroso Sacoman M.: „Irlen syndrome: Diagnosis and Intervention“, LAP LAMBERT Academic Publishing (2020.), 4-13
- [5] Dyslexia Awareness - A dyslexic's website for dyslexics and their supporters: Meares – Irlen, <http://www.dyslexia-aware.com/dawn/meares-irlen>, pristupljeno 03.03.2024.
- [6] Future Learn: Meares-Irlen syndrome, <https://www.futurelearn.com/info/courses/supporting-adult-and-adolescent-students-with-dyslexia/0/steps/364478>, pristupljeno 03.03.2024.
- [7] Irlen Syndrome Foundation: Things Everyone Should Know About Irlen Syndrome, <https://www.irlensyndrome.org/>, pristupljeno 05.03.2024.
- [8] Sydney Irlen Dyslexia Centre: History of Irlen Syndrome / SSS, <https://www.sidc.net.au/irlen-syndrome/item/6-history-of-irlen-syndrome#:~:text=Helen%20Irlen%20called%20this%20disorder,within%20the%20white%20light%20spectrum>, pristupljeno 05.03.2024.
- [9] EFerrit, Watson S.: „Simptomi i opis Irlenovog sindroma“, <https://hr.eferrit.com/simptomi-i-opis-irlenovog-sindroma/>, pristupljeno 05.03.2024.
- [10] Special Mom ADVOCATE, Landau B.: How Do You Know if You Have Irlen Syndrome?, <https://www.specialmomadvocate.com/irlen-syndrome/>, pristupljeno 05.03.2024.
- [11] Spacescart: Irlen Syndrome: Symptoms, Diagnosis, And Treatment, <https://specscart.co.uk/blog/irlen-syndrome-symptoms-treatment#:~:text=In%20order%20to%20diagnose%20Irlen,from%20Irlen%20Syndrome%20or%20not>, pristupljeno 05.03.2024.
- [12] MEA FUTURA: Vidljivi spektar zračenja, <https://rasvjeta-mea-futura.com/savjeti-rasvjeta/svjetlo/vidljivi-spektar-zracenja>, pristupljeno 05.03.2024.
- [13] AAICinc.: The Australian Association Of Irlen Consultants, <https://aaic.org.au/>, pristupljeno 21.03.2024.



- [14] NEWS, Stevens R.: Irlen syndrome, the condition medical experts say doesn't exist, promoted to school teachers, <https://www.abc.net.au/news/2019-06-26/irlen-syndrome-medical-eye-condition-controversy/11218184>, pristupljeno 21.03.2024.
- [15] Science – Based Medicine, Novella S.: Irlen Syndrome, <https://sciencebasedmedicine.org/irlen-syndrome/>, pristupljeno 21.03.2024.
- [16] Radio 808, Požar E.: Revolucija neuroraznolikosti, <https://radio808.com/revolucija-neuroraznolikosti/>, pristupljeno 21.03.2024.
- [17] Harvard Health Publishing – HARVARD MEDICAL SCHOOL, Baumer N., Frueh J.: What is neurodiversity?, <https://www.health.harvard.edu/blog/what-is-neurodiversity-202111232645>, pristupljeno 25.03.2024.
- [18] Moje oko: ŠTO JE DISLEKSIJA? UZROCI, SIMPTOMI I LIJEČENJE DISLEKSIJE, <https://www.mojeoko.hr/savjeti-za-zdrave-oci/bolesti-oka-i-smetnje-vida/disleksija>, pristupljeno 25.03.2024.
- [19] Medium, Allyn J.: There IS an explanation.... but you may not like it: <https://medium.com/@allanhytowitz/there-is-an-explanation-but-you-may-not-like-it-c2a8e0f062a3>, pristupljeno 25.03.2024.
- [20] Kreni Zdravo: Disleksija, <https://krenizdravo.dnevnik.hr/zdravlje/bolesti-zdravlje/disleksija-uzroci-simptomi-lijecenje>, pristupljeno 02.04.2024.
- [21] Reid G.: „Disleksija – Potpuni vodič za roditelje i one koji im pomažu“, Naklada Slap, Jastrebarsko, (2013.), 1-21
- [22] ADIVA Savjetom do zdravlja, Šunić Vravec N.: Diskalkulija: čudni brojevi koji plešu, <https://www.adiva.hr/zdravlje/logopedija/diskalkulija-cudni-brojevi-koji-plešu/>, pristupljeno 02.04.2024.
- [23] Likierman H., Muter V.: „Disleksija: vodič kroz disleksiju, dispraksiju i druge teškoće u učenju“, Naklada Zagreb, Kigen, (2010.), 15-50, 72-86
- [24] Kreni Zdravo: Dispraksija, [https://krenizdravo.dnevnik.hr/zdravlje/mentalno\\_zdravlje/dispraksija-vrste-dijagnoza-i-lijecenje](https://krenizdravo.dnevnik.hr/zdravlje/mentalno_zdravlje/dispraksija-vrste-dijagnoza-i-lijecenje), pristupljeno 02.04.2024.
- [25] Kreni Zdravo: Disgrafija, <https://krenizdravo.dnevnik.hr/zdravlje/bolesti-zdravlje/disgrafija-uzroci-simptomi-lijecenje>, pristupljeno 02.04.2024.
- [26] ADDitude, Russo A.: ADD vs. ADHD Symptoms: 3 Types of Attention Deficit Disorder, <https://www.additudemag.com/add-adhd-symptoms-difference/>, pristupljeno 08.04.2024.

- [27] NHS: Symptoms - Attention deficit hyperactivity disorder (ADHD), <https://www.nhs.uk/conditions/attention-deficit-hyperactivity-disorder-adhd/symptoms/>, pristupljeno 08.04.2024.
- [28] CDC: About Attention-Deficit / Hyperactivity Disorder (ADHD), [https://www.cdc.gov/adhd/about/?CDC\\_AAref\\_Val=https://www.cdc.gov/ncbddd/adhd/facts.html](https://www.cdc.gov/adhd/about/?CDC_AAref_Val=https://www.cdc.gov/ncbddd/adhd/facts.html), pristupljeno 08.04.2024.
- [29] Mentalno zdravlje: Autizam, <https://mentalnozdravlje.zagreb.hr/poteskoce/autizam/>, pristupljeno 08.04.2024.
- [30] Poliklinika Mazalin: Aspergerov sindrom i odrastanje, <https://poliklinika-mazalin.hr/blog/aspergerov-sindrom-i-odrastanje/>, pristupljeno 08.04.2024.
- [31] Kreni Zdravo: Aspergerov sindrom, <https://krenizdravo.dnevnik.hr/zdravlje/bolesti-zdravlje/aspergerov-sindrom-kako-ga-prepoznati>, pristupljeno 08.04.2024.
- [32] Hrvatska Enciklopedija: Migrena, <https://www.enciklopedija.hr/clanak/migrena>, pristupljeno 08.04.2024.
- [33] Ajutor Medical: Migrena, <https://amed.md/migrena/>, pristupljeno 08.04.2024.
- [34] AVIVA Poliklinika, Jurašić M.: Migrena – sve što trebate znati, <https://poliklinika-aviva.hr/hr/savjeti/migrena-sve-sto-trebate-znati/>, pristupljeno 08.04.2024.
- [35] Pliva Zdravlje: Migrena, <https://www.plivazdravlje.hr/bolest-clanak/bolest/458/Migrena.html>, pristupljeno 08.04.2024.
- [36] Kreni Zdravo: Senzorna integracija, <https://krenizdravo.dnevnik.hr/zdravlje/psihologija/senzorna-integracija-poremecaj-simptomi-i-terapija>, pristupljeno 07.05.2024.
- [37] Udruga za djecu s teškoćama u razvoju Zvončići: ŠTO JE SENZORNA INTEGRACIJA?, <https://www.udruga-zvoncici.hr/senzorna.html>, pristupljeno 07.05.2024.
- [38] Centar za odgoj i obrazovanje "Vinko Bek": SENZORNA INTEGRACIJA, <https://www.coovinkobek.hr/programi-2/psihosocijalna-rehabilitacija/senzorna-integracija>, pristupljeno 07.05.2024.
- [39] Amen Clinics: Learn More About Irlen Syndrome and How to Treat It, <https://www.amenclinics.com/blog/learn-more-about-irlen-syndrome-and-how-to-treat-it/>, pristupljeno 07.05.2024.
- [40] Ritchie S.: „Irlen colored overlays do not alleviate reading difficulties“, PubMed, (2011.), 1, 5-6

- [41] Da Silva Miyasaka J., Gonzaga Vieira R., Shizue Novalo-Goto E., Montagna E., Wajnsztein R.: „Irlen syndrome: systematic review and level of evidence analysis“, Arquivos de Neuro-Psiquiatria, (2019.), 194-196, 203-205
- [42] Microsoft: Accessibility tools for neurodiversity, <https://support.microsoft.com/en-gb/topic/accessibility-tools-for-neurodiversity-6dbd8065-b543-4cf8-bdfb-7c84d9e8f74a>, pristupljeno 16.05.2024.
- [43] Vlada Republike Hrvatske: Naslovna stranica, <https://vlada.gov.hr/>, pristupljeno 16.05.2024.
- [44] REPUBLIKA HRVATSKA Središnji državni ured za razvoj digitalnog društva: Digitalna pristupačnost, <https://rdd.gov.hr/digitalna-pristupacnost>, pristupljeno 16.05.2024.
- [45] National Library of Medicine, Gartland S., Flynn P., Carneiro M., Holloway G., de Sousa Fialho J., Cullen J., Hamilton E., Harris A., Cullen C.: The State of Web Accessibility for People with Cognitive Disabilities: A Rapid Evidence Assessment, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8869505/>, pristupljeno 16.05.2024.
- [46] Userway: WCAG Levels A, AA & AAA: Navigating Web Accessibility Standards, <https://userway.org/blog/what-are-wcag-2-0-a-aa-and-aaa/>, pristupljeno 16.05.2024.
- [47] W3C Community & Business Groups, Horton S.: How usable are WCAG 2.0 Level A and AA success criteria?, <https://www.w3.org/community/silver/2017/09/18/how-usable-are-wcag-2-0-level-a-and-aa-success-criteria/>, pristupljeno 16.05.2024.
- [48] Dyslexia Scotwest: Website Accessibility, <https://www.dyslexiasw.com/about-us/website-accessibility>, pristupljeno 16.05.2024.
- [49] Rants & Raves by Dyslexia Victoria Online: Scotopic Sensitivity (Irlen Syndrome) Computer Screen Overlays to Help with Distortion Issues, <https://dyslexiavictoria.wordpress.com/2015/10/28/scotopic-sensitivity-irlen-syndrome-computer-screen-overlays-to-help-with-distortion-issues/>, pristupljeno 27.06.2024.
- [50] University of Reading: Accessible use of colour, <https://www.reading.ac.uk/digital-accessibility/resources/accessible-use-of-colour>, pristupljeno 27.06.2024.
- [51] HRN4You: Hrvatski zavod za norme, <https://repositorij.hzn.hr/>, pristupljeno 27.06.2024.
- [52] CARNET: Naslovna strana, <https://www.carnet.hr/>, pristupljeno 27.06.2024.
- [53] Hrvatski zavod za zaštitu zdravlja i sigurnost na radu: Praktična smjernica za procjenu rizika na radu, [https://www.hzzzsr.hr/wp-content/uploads/2016/11/Prakticna\\_smjernica\\_za\\_procjenu\\_rizika\\_na\\_radu.pdf](https://www.hzzzsr.hr/wp-content/uploads/2016/11/Prakticna_smjernica_za_procjenu_rizika_na_radu.pdf), pristupljeno 27.06.2024.

[54] Zurich Insurance: Neurodiversity in the workplace, <https://www.zurich.com/>, pristupljeno 05.07.2024.

[55] Zavod za istraživanje i razvoj sigurnosti: ZAŠTITA NA RADU - PROCJENA RIZIKA ZA RADNA MJESTA S RAČUNALOM, <https://www.zirs.hr/zastita-na-radu/procjena-opasnosti-za-radna-mjesta-s-racunalom-14>, pristupljeno 05.07.2024.

[56] Anparo: Izrada procjene opasnosti za radna mjesta s računalima, <https://anparo.hr/usluge/zastita-na-radu/izrada-procjene-opasnosti-za-radna-mjesta-s-racunalima/>, pristupljeno 05.07.2024.

## 9. PRILOZI

### 9.1. POPIS SLIKA

Slika 1. Osnivačica instituta Helen Irlen [1].....	4
Slika 2. Logo Irlen Institute International Headquarters [7].....	5
Slika 3. Prikaz nestabilnog tekstualnog sadržaja [3].....	6
Slika 4. Utjecaj Irlen sindroma na cijelo tijelo [1].....	7
Slika 5. Vidljivi spektar zračenja [12] .....	10
Slika 6. Irlen metoda [1].....	11
Slika 7. Obojeni slojevi [18] .....	11
Slika 8. Vrste vizualne distorzije [19] .....	15
Slika 9. Vrste glavobolja i njihovo mjesto javljanja [33].....	23
Slika 10. Važnost senzorne integracije [37].....	24
Slika 11. Mrežna stranica Vlade Republike Hrvatske i svojstva digitalne pristupačnosti [43] .....	29
Slika 12. SS Overlay [49] .....	33
Slika 13. T-Bar [49].....	34
Slika 14. CARNET [52].....	36

### 9.2. POPIS TABLICA

Tablica 1. Temeljene značajke ADHD-a i Irlen sindroma .....	20
Tablica 2. Ključni elementi svake razine.....	31
Tablica 3. Preporučena pitanja za razgovor .....	40
Tablica 4. Izvod procjene rizika .....	41

### 9.3. POPIS GRAFIKONA

Grafikon 1. Hijerarhijski prikaz razina i usklađenosti .....	32
--	----