

**TEKNOFEST  
HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ  
İNSANLIK YARARINA TEKNOLOJİ YARIŞMASI**

**PROJE DETAY RAPORU**

**PROJE KATEGORİSİ: ENGELLİ DOSTU**

**PROJE ADI: EVDEKİ GÖZLERİM**

**TAKIM ADI: YARDIMSEVER DAHİLER**

**Başvuru ID: 82077**

**TAKIM SEVİYESİ: Ortaokul**



## İçindekiler

1. Proje Özeti (Proje Tanımı) .....	2
2. Problem/Sorun: .....	3
3. Çözüm .....	4
4. Yöntem .....	5
4.1. Piyasa ve Literatür Taraması; .....	5
4.2. Tasarım .....	5
4.3. Elektronik Aşama .....	6
4.4. Yazılım Aşaması .....	7
5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü .....	8
6. Uygulanabilirlik .....	9
7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması .....	9
8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar) .....	10
9. Riskler .....	10
10. Kaynaklar .....	11

### 1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Görme engelli, tek veya iki gözünde tam veya kısmi görme kaybı olan veya bozukluğu olan kişi olarak tanımlanmaktadır. Görme engeli özellikle ileri yaşlarda daha büyük sorunlara yol açmaktadır.

İlerleyen yaş ile duyma, hatırlama ve yön duygusunun kaybolması kişilerin ev içerisinde dahi yönlerini kaybetmelerine neden olmaktadır. Bu durum kapalı alanlara sahip AVM, ve kurumlar içinde geçerlidir. Görme engelliler için koyulan kabartma yollar, braille tabelalar özellikle ileri yaşlı görme engelli bireyler için yeterli olmamaktadır.

Bu durumu ortadan kaldırmak için ipler, duvar tutacakları gibi aparatlar kullanılmakta ancak yaşanan unutkanlık olumsuzluğun devam etmesine neden olmaktadır. Yaşlı insanlara ev içerisinde nerede olduklarını söyleyecek ve onları uyararak yönlendirecek bir sisteme ihtiyaçları olduğu görülmüştür.

Yapılan açıklamalar ışığında ev içerisinde kapılara ve koridorlara yerleştirilecek bir düzenek sayesinde, görme engelli bireylerin nerede olduğunu söyleyecek veya uyaracak bir sistemin problemi çözeceği düşünülmektedir. Bu durum sadece ev içerisinde değil işyerleri ve kurumlar alışveriş merkezleri gibi bir çok alanda kullanılabilecek bir konum sistemi olarak da çalışabilecektir.

Farklı elektronik ekipmanların bir arada kullanılması ile oluşacak sistemimiz özel kutusu sayesinde tek parça olarak kullanılabilecek, istenildiği yere taşınabilecek ve anında uygulanacağı yer ile ilgili bir ses kaydı gerçekleştirilerek çalışmaya başlayabilecektir.

Yön bulma konusunda sorun yaşayan, alzaimer hastalığı gibi unutkanlık problemi yaşayan, görme engelli ve ileri yaşlı insanların bu alanda yaşadığı problemi gidermesi düşünülmektedir.

Alanında benzersiz bir uygulama olarak karşımıza çıkan çalışmamız gerek ticarileşmesi gerekse bireysel kullanıcılar tarafından geliştirilebilir altyapısı ile gelecekte çok daha özel alanlara hitap edeceği düşünülmektedir.

## 2. Problem/Sorun:

Görme engelli, tek veya iki gözünde tam veya kısmi görme kaybı olan veya bozukluğu olan kişidir. Görme özrünün ölçüsü görme seviyesi göz doktoru tarafından ölçülür. Hiç ışık görmeyen, tam kör en düşük seviyedir. Işık gören, el hareketlerini algılayan ağır görme özürü olarak bilinmektedir.

Dünya Sağlık Örgütü'nün tahminlerine göre 2011 yılı itibarıyla dünyada yaklaşık 45 milyon kör vardır. 135 milyon kişi de görme eksikliği nedeniyle yaşamını sürdürebilmek için bir desteğe ihtiyaç duymaktadır. Nüfus projeksiyonlarına göre 2020 yılında 60 yaş ve üzerindeki kişilerin sayısının 1.2 milyara ulaşacağı, aynı yaş grubunda 54 milyon kişinin kör olacağı, bu sayının da yaklaşık yarısının gelişmekte olan ülkelerde yaşayacağı tahmin edilmektedir.

Her geçen gün toplum içerisinde sayıları artan görme engelli bireylerin sosyal hayat içerisinde var olmaları kaçınılmazdır. Yaptığımız araştırmalarda görme engelli bireylerin sokaklar hariç kapalı alanlarda (kurumlar, ev, AVM'ler v.b.) yeterince yönlendirme yapılmaması, özellikle evlerde ileri yaşlı görme engelli bireylerin, yön kaybı yaşadığı, örneğin mutfığa gidecekken farklı odalara yöneldiği tespit edilmiştir. Bu olumsuz durum kişilerin hayatlarını olumsuz şekilde etkilemekte, acil durumlarda yaşanan panikle bu olumsuzluk artmaktadır.

Görme engellilerin hareketlerini genişletecek onlara rehberlik edecek çeşitli uygulamalar yapılmaya çalışılsa da yeterli olmadığı bilinmekte, görme engelli bireyler kapalı alanlarda hareket ederken halen yardıma ihtiyaç duymaktadır.

Açık ve kapalı alanlarda en çok kullanılan yönlendirme yöntemleri sesli trafik ışıkları, sesli asansörler, kabartmalı yollar ve braille alfabeti ile oluşturulmuş tabelalardır. Kabartma yollar sadece güzergah göstermekte, braille uyarı tabelaları ise yönlendirme yapamamakta sadece bilgilendirme yapmaktadır. Evlerde ve bir çok kapalı alanda bu uygulamalar kullanılmamaktadır.



Şekil 1. Kabartma Yol ve Kabartma Tabelalar

Bu eksikliklerini giderecek eğitimler ve araçlar kullanarak çözülmeye çalışılmaktadır. Ancak yeterli olmadı uygulamalara yansımamasından anlaşılmakta ileri yaşlı bireylerde verimli olmamaktadır.

Tüm bu açıklamaların ışığında özellikle hedef grubumuz olan ileri yaşlı görme engelli bireylerin hafıza yetersizlikleri ve duyu kayıpları (duyma, dokunma) düşünüldüğünde ev gibi kapalı ortamlarda rahat hareket edememeleri ve yönlerini bulamamaları tespit ettiğimiz problemi oluşturmaktadır. Bu durumun yaşanması ile, odaları karıştırmakta, ihtiyaçlarını kendilerinin giderememelerine sebep olmaktadır.

İlk olarak evlerde yaşanan bu problem geliştirilerek kapalı tüm alanlarda kullanılacak bir araç geliştirilmesi çalışma hedefimiz olmuştur.

### 3. Çözüm

Ön tasarım raporunda tespit ettiğimiz çözüm yöntemimiz araştırmalarımızın neticesinde oluşan dezavantajları nedeniyle, daha kullanışlı, daha pratik ve maliyeti düşük bir çözüm yöntemine gidilmiştir.

Ön tasarım raporunda sunduğumuz bileklik aşağıda sunduğumuz dezavantajlar neticesinde vazgeçilmiştir.

- Çalışması için 2 farklı sistem gereklidir. Bileklik ve algılayıcı.
- Kişilerin bileğinde takılacağı için kullanım zorluğu,
- Maliyetin yüksek olması
- Daha karmaşık bir sistem olması
- Enerji harcamasının çok olmasından dolayı vazgeçilmiştir.

Diğer bulduğumuz çözüm bu dezavantajları hiçbirini taşımamakla beraber, daha pratik bir yapıdadır.

Tespit ettiğimiz problemden yola çıkarak, ileri yaşlı görme engeli bireylerin kullanmak zorunda oldukları bir aparat olmadan onların hareketlerini ve konumlarını algılayarak, rahat duyacağı şekilde sesli uyarı verebilecek, ev içerisinde kendi konumlarını öğrenmelerini sağlayacak bir uyarı sistemi ile bu problemin çözümü olacağı düşünülmektedir.

Küçük çaplı elektronik devrenin birleşmesi ile oluşturulan sistemimiz, evin her noktasında kolayca monte edilerek kullanılabilir. Kullanılacak nokta belirlendikten sonra anında alınacak özel bir ses kaydı ile cihazımız o nokta için özelleşecek ve sorunun çözümüne katkı sağlayacaktır.

Basitçe sistemimiz üzerinde bulunan cisim sensörü ile kendisine yaklaşan kişiyi algılayacak, algıladığında hafızasında kayıtlı bulunan ses bilgisini (uyarı sesini) yüksek sesle kişiye ulaştıracaktır. Böylece kişi nerede olduğunu tam olarak bilebilecektir.

Evde kritik noktalarda kullanılması ile ev içinde hareket eden bireylerin işini kolaylaştıracaktır.

Şekil 3 de görülen yapısı sayesinde istenilen her noktada kullanılabilir. Teknik olarak üzerinde cisim sensörü, ses kayıt devresi, amfi, hoparlör ve bir regülatörden oluşan sistemimiz enerjisini kendi üzerindeki pilden alabileceği gibi prizlerden de alabilecektir.

Tüm bu donanımlar küçük bir kutuya sığabildiği için, seyyar olarak gidilen başka kapalı alanlar ve evlerde sadece bir ses kaydı ile hemen kullanılabilir.

Yapılan araştırmalarda bu özelliklerde benzer bir çalışmaya rastlanmamıştır. Hızlı güncellenebilirliği, taşınabilirliği, maliyetinin çok düşük olması ve kullanımının kolay olması ile alanda kullanılacak nadir bir çalışma olarak görülmektedir.

## 4. Yöntem

Teknoloji hayatımızın her alanında karşımıza çıkmakta uygulamalarıyla yaşam kalitesini arttırmaktadır. Çalışmamız elektronik develerin birbirleri ile uyumlu çalışması ilkesine dayanmakta, basit bir yazılım ile sistem çalışır hale getirilmesi ile oluşan kompleks bir yapıdır.

Elektronik ağırlıklı projemizi hayata geçirmek için sırası ile sırası ile piyasa ve literatür taraması, tasarım, elektronik yapı ve yazılım aşamalarının tamamlanması sağlanmıştır.

### 4.1. Piyasa ve Literatür Taraması;

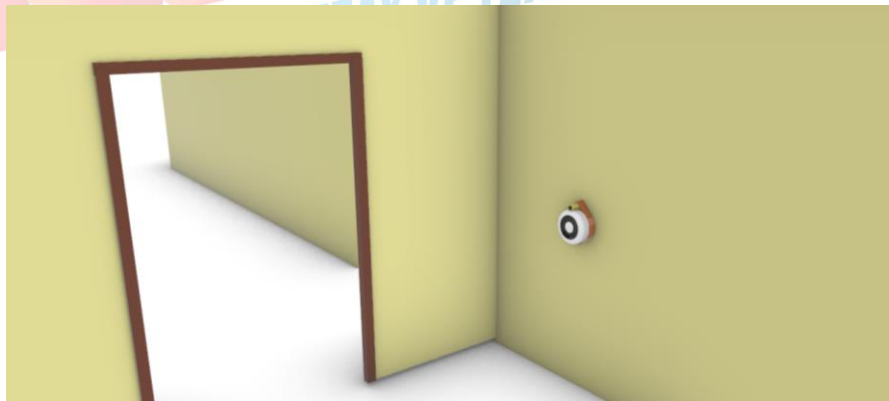
Detaylı piyasa ve literatür araştırması yapılarak probleme sunulan çözümler araştırılmıştır. Genel olarak kullanılan standart yöntemler ve bu yöntemlerin alanda uygulamaları tespit edilmiştir. Sesli trafik ışıkları, kabartma yollar ve braille uyarılar kullanılmaktadır. Son zamanlarda kullanılan bastonlar engel ve yön bilgisini vermekte ancak konum olarak kapalı alanlarda neredeyim sorusuna cevap olmamaktadır.

### 4.2. Tasarım

Kullanılacak elektronik malzemeler tespit edilerek uygun boyutta bir kutu tasarlanmıştır. Hoparlör kutunun üzerine yerleştirilerek göz şekline benzemesi sağlanmıştır. Evlerde duvar üzerinde uygulama örneği de aşağıda gösterilmektedir. Kutumuz 3D olarak modellenmiş ve basımı yapılarak elde edilmiştir.



Şekil 2. Tasarlanan kutu ve devreleri



Şekil 3. Duvarda uygulaması



Şekil 4. 3D Basımı tamamlanmış gövde

#### 4.3. Elektronik Aşama

Elektronik olarak piyasada kolay bulunan 5 deverenin bir arada uyum içinde kullanılması ile sistemimiz oluşturulmuştur. Kullanılacak ekipmanlar sırası ile;

- Arduino Nano
- MZ80 mesafe sensörü
- ISD1820 ses kayıt cihazı
- Pam8403 3w Mini dijital Amfi devresi 2x3w
- 5V Regülatördür.

Arduino Nano; mesafe sensörünün çalışması ve ses çalma görevini yönetmektedir. Robotik çalışmalar olmak üzere birçok projede kontrol kartı olarak kullanılmaktadır.



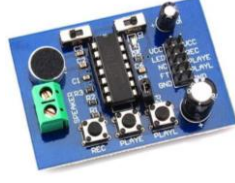
Şekil 5. Arduino Nano

**MZ80 cisim Sensörü :** Bu sensör cisimleri algılamakta, önünden bir cisim geçtiğinde 1 ve 0 bilgisi üreterek önünden geçen nesnelere algılamaktadır. Projemizde yaklaşan ve o konumdan geçen kişiyi algılamak için kullanılmıştır.



Şekil 6. MZ80

**ISD1820 Ses Kayıt Cihazı :** Zahmetsiz bir şekilde 10 sn süresince ses kayıt özelliğine sahip bir cihazdır. Ses üzerinde kalıcı olacak kaydolmakta ve istenildiği zaman dinlenebilmektedir. Bu aracımız, uyarı seslerinin kaydolması için kullanılacak çok basit bir elektronik devredir. İstenildiğinde anında ses kayıt edilebilmesi en büyük özelliğidir.



Şekil 7. Ses Kayıt Cihazı

**Pam8403 3w Mini Dijital Amfi Devresi** : ses kayıt cihazından çıkacak ses seviyesi çok düşüktür. Bu sesin artırılarak sisteme verilmesi gereklidir. Sesin artırılması için kullanılan devrelere amfi devreleri denmektedir. Sistemimizde sesin artırılması önemlidir. İleri yaşlı insanların uyarıyı duyabilmesi için artırılması gereklidir. Üzerindeki seviye ile artış miktarı kontrol edilmektedir. Ayrıca küçük yapısı ile devremiz içeriisine kolayca yerleşebilmektedir.



Şekil 8. Mini Amfi

**Regülatör** : Sistemimiz 5V enerji seviyesinde çalışılmaktadır. Standart telefon adaptörü kullanılabileceği gibi enerji seviyesinin sağlıklı kontrol edilebilmesi için devremize eklenmiştir. Elektrik kesintileri gibi durumlara karşı devremizin pil ile çalışabilmesi için tasarım geliştirilmektedir.



Şekil 9. 5V Regülatör

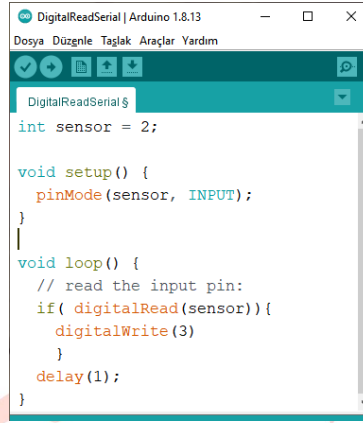


Şekil 10. Elektronik Kısım Yerleştirilmiş Gövde

#### 4.4. Yazılım Aşaması

Projemizde yazılım sadece MZ80 sensörümüzden gelen bilgi neticesinde ses kaydının çalınması görevini üstlenmektedir. Yazılım için Arduino IDE yapısı kullanılacaktır. Arduino

IDE ile kontrol kartımız programlanacak ve çalışması sağlanacaktır. Yazılımımız çok detaylı değildir. Tek bir bilginin okunması ve ona karşılık dışarı bir bilgi verilmesini kapsamaktadır. Şekil 11 de yazılımımız ve Arduino IDE ekranı gösterilmiştir.



```

DigitalReadSerial | Arduino 1.8.13
Dosya Düzenle Etiket Araçlar Yardım
DigitalReadSerial$
int sensor = 2;

void setup() {
  pinMode(sensor, INPUT);
}

void loop() {
  // read the input pin:
  if( digitalRead(sensor)){
    digitalWrite(3)
  }
  delay(1);
}

```

Şekil 11. Arduino IDE

Tüm bu süreçler tamamlandığında sistemimiz tamamlanmıştır. Tamamlanan süreçler ardından şeklimiz Şekil 12 de görülmektedir.



Şekil 12. Evdeki Göz

## 5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Projemiz, mevcut bir problemin çözümü olarak üretilmiştir. Yapılan alan taramasında benzer bir cihaza rastlanmamıştır. Ancak görme engelli bireylerin toplum içerisinde hareket etmelerini sağlayan uygulamaların olduğu tespit edilmiştir. Özel olarak ileri yaşlı görme engelli bireyler için kapalı ortamlarda, onlara konum bilgisi verecek bir sisteme rastlanmamıştır.



Hazırladığımız sistemin en belirgin öne çıkan özellikleri sırası ile

- Anında herhangi bir noktada uygulanabilir olması,
- Konum bilgisini kişiye ulaştırması,
- Taşınabilir olması,
- Maliyetinin düşük olması,
- Gerek yazılımsal gerek elektronik olarak geliştirilebilir,
- Kullanımının kolay olması olarak ortaya çıkabilmektedir.

Elektronik ağırlıklı sistemimiz; birçok aracı bir araya getirmesi, çalışma şekli ve tasarımı ile özgünlüğü ortaya çıkmaktadır.

Özgün bir sistem tasarımı olarak gördüğümüz çalışmamız geliştirilmeye açık yönü ile özellikler eklenerek daha özel alanlarda da çalışmaya açık bir yapıdadır.

## 6. Uygulanabilirlik

Yöntem süreçleri sırası ile gerçekleştirildiğinde sistemimiz ortaya çıkmaktadır. Uygun maliyet ile materyallerin temin edilmesinden sonra geliştirilebilir yönü ile ticari bir ürün olarak kullanılabilir durumdadır. Sistem ve üzerinde kullanılan araçlar herkesin ulaşabileceği, kullanabileceği bir yapıda olması kullanan kişiler içinde modifiye kolaylığı sağlamaktadır. Ayrıca kullanılan ekipmanların birbirleri ile sorunsuz uyumu sayesinde sistemimiz daha sağlıklı çalışmaktadır.

Tek bir kutu şeklinde olan yapısı ile istenilen herhangi bir noktaya yerleştirilmesi, çalışması için yeterlidir. Özel bir kurulum sürecine ihtiyacı yoktur.

Kullanımı ile ilgili herhangi bir risk taşımamaktadır.

Kullanılan malzemelerin birbirleri ile uyumlu olması, çalışabilmesi içi karmaşık bağlantı ve yazılım süreçleri içermemesi, üretim, montaj ve geliştirilebilirlik açısından kolaylık sağlamaktadır. Bu durum ticarileşmesinin önünü büyük oranda açmaktadır.

## 7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Projemizin hayata geçirilmesi için kullanılacak malzemelerin, temin edilmesi kolay, maliyeti düşük ve montaj edilebilir olmasına dikkat edilmiştir.

Tablo 1. Malzeme ve Maliyet Tablosu

Malzeme Adı	Adedi	Birim fiyatı TL	Toplam TL
Arduino Nano	1 adet	40	40
MZ80 mesafe sensörü	1	25	25
ISD1820 ses kayıt cihazı	1	25	25
Pam8403 dijital Amfi	1	10	10
5V Regülatördür	1	12	12
5W Hoparlör	1	20	20
		<b>Genel Toplam</b>	<b>132</b>

Tablo 2. Zamanlama Planlaması

İşin Tanımı	AYLAR						
	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz
Proje Fikrinin Geliştirilmesi							
Literatür Taraması							
Tasarımın Yapılması ve malzeme Araştırması							
Taslak Tasarımların Tamamlanması							
ÖTR Raporunun Hazırlanması ve Gönderilmesi							
Malzemelerin temini							
Prototipin üretilmesi							
İçeriklerin Geliştirilmesi							
Çalışma Testleri							
PDR Raporunun Hazırlanması ve Gönderilmesi							

Ekipmanlar haricinde herhangi bir maliyet çıkartılmamıştır. Kullanılan yazılımlar ücretsiz sürüm ve açık kaynak kodlu tercih edilmiştir. Ülkemizde gerek özel sektörde gerekse piyasada çalışmamızın bir benzerine rastlanmamıştır.

Sistemimizin sade ve anlaşılır olması kolay kullanılmasını sağlamakta, düşük enerji seviyesi ile çalışarak hayati tehlike oluşturmamaktadır.

### 8. Proje Fikrinin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar)

Tespit ettiğimiz problemi çoğunlukla ileri yaşlı görme engeli bulunan kişiler yaşamaktadır. Bu kapsamda birincil hedef grubumuz ileri yaşlı görme engeli bireyler oluşturmaktadır.

Ancak görme engellilerin genel olarak kapalı alanlarda hareket etmesini de kapsadığı için tüm görme engelli bireyleri kapsadığı görülmektedir.

### 9. Riskler

Projemizin gerek kullanım gerekse üretim sürecinde herhangi bir sağlık riski oluşturacak içeriği bulunmamaktadır.

Ancak çalışması ile ilgili olarak elektrige bağlı bulunan sistemimizi elektrik kesilmelerine karşı çalışabilmesi için basit bir pil devresi ile desteklenebilecektir. Böylece kesintisiz bir şekilde çalışabilecektir. Sonuç olarak bu cihazın kullanıldığı yerler girilmesi yasak olan , tehlikeli olan yerler içinde uyarı sağlayacağı için kesinti anında da çalışması önem arz etmektedir.

Sistemimiz ses ile uyarı yaptığı için sesin duyulmaması riski oluşabilecektir. İleri yaşlı insanların duyma sorunu için yeterli olmaya bilecektir. Bunun için daha yüksek güce sahip bir amfi kullanılarak ses seviyesi artırılabilir.

Maliyet düşük olsa da üretim noktasında malzemelerin temin edilememesi zayıf ta olsa bir risk olarak karşımıza çıkmaktadır. Okul Aile Birliği ile malzeme temini yapılabilecek olması bu durumu engel olmaktan çıkarmaktadır.

		Riskin Ekisi				
		Çok Hafif	Hafif	Orta	Ciddi	Çok Ciddi
Riskin Olasılığı	Çok Hafif	0	Düşük 2	Düşük 3	Düşük 4	Düşük 5
	Hafif	Düşük 2	Düşük 2	Düşük 2	Orta 8	Orta 10
	Orta	Düşük 3	Düşük 2	Orta 9	Orta 12	Yüksek 15
	Ciddi	Düşük 4	Orta 8	Orta 12	Yüksek 18	Yüksek 25
	Çok Ciddi	Düşük 5	Orta 10	Yüksek 15	Yüksek 25	Ç.Yüksek

Riskler	Etki	Olasılık	Risk Seviyesi
Elektrik Kesilmesi	Hafif	Orta	Düşük
Ses Seviyesi	Hafif	Orta	Düşük
Malzeme Temini	Ciddi	Hafif	Orta

Şekil 13. Etki Olasılık ve Risk Tablosu

## 10. Kaynaklar

<https://www.e-psikiyatri.com/gorme-engelliler-yollarini-nasil-buluyor>

Görme Engelli Yürüme Yolu Adı Nedir?, <https://rednasis.com/gorme-engelli-yurume-yolunun-adi-nedir/>

Görme Engelli Bireyler, Adres: <http://www.engelsiz-dusunceler.com/index.php/engellilerle-ilgili-bilgiler/gorme-engelliler>

Görme Yetersizliği Olan Bireylerin Eğitimi, Adres :  
<http://www.antalyaozelegitim.com/blog/psikolojik-degerlendirme-ve-danisma/gorme-yetersizligi-olan-bireylerin-egitimi.html>

Görme Engelli Bireyler Farkındalık Çalışması Görme Engelliler ve Eğitimleri, Rotary 100. Yıl Anadolu Lisesi Rehberlik Servisi,

Görme Yetersizliği Olan Bireyler, Adres :  
[https://sebinkarahisarram.meb.k12.tr/icerikler/gorme-yetersizligi-olan-bireyler\\_473659.html](https://sebinkarahisarram.meb.k12.tr/icerikler/gorme-yetersizligi-olan-bireyler_473659.html)

Engelleri Birlikte Aşalım” Farkındalık ve Ulaşılabilirlik Rehberi, Ayşegül Ataman , Adres:  
<http://www.eob.hacettepe.edu.tr/farkindalikveulasilabilirlikrehberi.pdf>