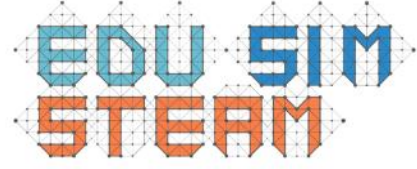


Senaryo ADI: SUYUM BERRAK İÇİM RAHAT

| Planlama | |
|--------------------------------|---|
| Açıklama | Yokluk, kuraklık, hızlı nüfus artışı ve kirlilik temiz su kaynaklarını tehdit etmek ve sağlıklı suya sahip olunmadığında bölgelerde ciddi sorunlara neden olmaktadır. Temiz su kaynaklarının azalmaması için ciddi önlemler alınmaz ise insanlar daha büyük tehlikeler ile karşı karşıya kalacak. Bu nedenle suyu kaynaklarının canlılar için önemini, su kaynaklarının geri dönüştürülmesini ve beraberinde çevre sorunlarına da dikkat çekerek bir konu olmuştur. |
| Tema | Su kaynaklarının korunması, su arıtma |
| Seviye | 7. sınıf |
| Süre | 40+40+40 |
| Hazırlık | |
| Gerçek Yaşamdan Senaryo Ortamı | <p>Yaz tatilinde her sene farklı ülkelere seyahat etmeyi seven Fen Bilimleri Öğretmeni Mine Afrikayı keşfetmek ve farklı kültürler tanımak için seyahat eder. Afrikada küçük şiirin bir köyde karışlatığı içme su erişimin olmaması, var olan suların çamur içinde olması durumu onu üzüyor. Bu duruma çözmek isteyen Mine ülkesini döndüğünde öğrencilerine konu hakkında bilgil vererek bu köye bir su arıtma sistemi kurmak istediğini belirtiyor.</p> <p>Peki Mine Öğretmen ve öğrencileri az maliyetli olan ve köy halkının sağlığını tehdit etmeyen temiz su sağlayacak arıtma sistemini nasıl yapmalıdır? Bu konuda ona yardımcı olur musun?</p> |



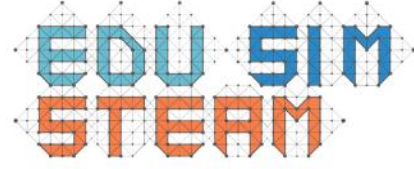
Co-funded by
the European Union



| | |
|--------------|--|
| | <p>İzlenece Adımlar:</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Yukarıda verilen problemi çözmek için neler yapılması gerektiğini ekibiniz ile paylaşarak bir plan ortaya çıkarınız. Tasarım ve planlarınızı size verilen alana doldurunuz.➤ Tasarımınız için gerekli araştırma sonuçlarınızı ve bulgularınızı size verilen alana doldurunuz.➤ Size verilen problem cümlesine çözüm bulmak için hangi adımları takip ettiğinizi yazınız.➤ Problem cümlesiyle ilgili olarak aklımıza takılan soruları ve merak ettiklerinizi yazınız.➤ Şimdi Su arıtma düzeneği yapımına geçebilirsiniz. <p>Bilgi: Afrika'da yaşayan 300 milyondan fazla insanın sağlıklı su problemi çektiği bilinmekte. İnsanlar günlük su ihtiyacının bir kısmını karşılayabilmek için saatlerce yürümek zorunda kalabiliyor. Bu saatlerce yürüdükleri yoldan sonra içtikleri su genel olarak çok sağlıklı sular olmaktadır. Temiz ve sağlıklı su ihtiyaçlarını karşılamak için onların bir arıtma işlemine ihtiyaç var.</p> |
| Görev | <p>Öğretmen, daha sonra öğrencilere suyun önemini kavramışı için aşağıdaki videoyu açar.</p> <p>Öğrencilerde farkındalık oluşturmak için '25 Litre' belgeseli paylaşılabilir</p> <p>https://youtu.be/w4pPjndoxKc</p> <p>https://youtu.be/Nmtl7uEmJO4</p> <p>Öğretmen, daha sonra öğrencileri takımlara ayrılır ve aşağıdaki soruları tartışılır;</p> <ul style="list-style-type: none">-Su, Dünyamız için neden önemlidir?-Su ayak izi kelimesini daha önce duydunuz mu?-Su ayak izi nasıl hesaplandığını biliyor musunuz?-Su ayak izini azaltmak için ne gibi etkinlikler yapabiliriz?-Çevremizdeki su kirliliğini önlemek için neler yapabiliriz? |



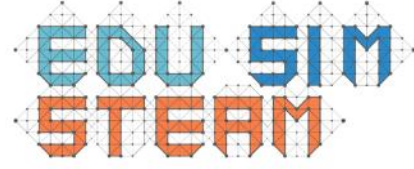
Co-funded by
the European Union



| | |
|------------------------|---|
| | <p>-Su kirliliğini azaltmak için su arıtma deneyi tasarlayabilir miyiz? Bu sorular sorarak öğrencilere daha fazla sorgulama yapmaya teşvik edilir. Dahasonra öğrencilere ‘Su ayak izi ve hesaplanması, doğadaki su arıtma düzenekleri’ hakkında araştırma ödevi verilir.</p> <p>Öğrencilere Günlük hayatta kullandığımız malzemeler ve yaptığımız harcamalar Su ayak izimizi etkiler mi?’ sorusunu sorar. Öğrencileri gruplara ayırır ve fikir alışverişi yapmaları için zaman verir. Öğretmen, öğrencileresu ayak izlerini hesaplamaları için bilgisayar laboratuvar veya da akıllı tahtadan açtığı site sayesinde hesaplamalarını ister. Suyun öneminin anlaşılması için su ayak izi hesaplanması yapılır. Su ayak izi hesaplama: https://sutema.org/kirilgan-dongu/su-ayak-izi.15.aspx https://www.abprojeyonetimi.com/su-ayakizi/</p> <p>Öğrencilerin elde ettiği sonuçları öğretmenine söylemeleri istenir. Hesapladıkları değerler sonucunda günlük hayatta yaptıkları harcamalardan en çok hangisinin Suayak izini etkilediği gözlemlenir.</p> |
| Teknik Bilgiler | <ul style="list-style-type: none">• Su arıtma cihazı yapılırken gerekli teknik bilgiler ile ilgili video izlettirilerek su arıtma cihazları hakkındaki bilgilerin pekiştirilmesi sağlanır ve derinleşme sağlanmaya çalışılır.• Su artıma cihazını üç boyutlu tasarlamak için bir prototipinin oluşturması için kullanılacak sitenin incelenmesi. https://www.tinkercad.com/login• Mikroskop kullanma becerileri |



Co-funded by
the European Union



Önkoşul Beceriler

Suyu ayak izini hesaplama su arıtma cihazıyla alakalı bilgi edinmeleri açısından video izletilir.

<http://www.uzmantv.com/konu/su-aritma-cihazlari>

Öğrencilere 5-10 dakika vakit verilir ve gruplar arasında üzerine bilgi alış verişi yapmaları istenir. Herkes bir arıtma sisteminde nelerin kullanılması gerektiği üzerine tartışır. Öğretmen 5-10 dakikanın sonunda bütün gruplara bazı sorular yöneltir. Bunlar:

- **Suyun canlılar için neden önemlidir?**

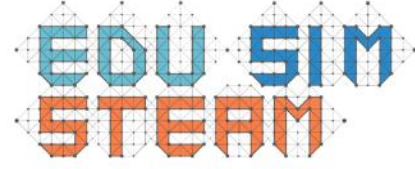
Su tüm canlılar için yaşam kaynağı, insanlar başta olmak üzere bitki ve hayvanların en önemlidir. Su canlıların yaşamlarını sürdürebilmesi için bahsedilmiş mucizevi bir kaynaktır. Dünyanın yaklaşık %75'i su olması, suyun hem dünyanın hem de bütün canlıların büyük bir kısmını oluşturması bizlere su kaynaklarına verilmesi gereken önemi göstermektedir. İnsan vücudundaki su oranı cinsiyet, yaş, günlük aktiviteler ve fizik-sel özelliklere göre değişiklik gösterir. Çocukların vücutlarındaki su oranı %75 iken yetişkinlerde bu oran %50-60 aralığında değişmektedir.

- **Suların kirliliğinden dolayı oluşacak ve bulaşacak rahatsızlıklar nelerdir?**

Kirli sular, ishal, kolera, dizanteri, tifo ve çocuk felci gibi hastalıkların yayılmasına neden oluyor. Kirli suların içme suyu olarak tüketilmesinin yol açtığı hastalıklar nedeniyle her yıl dünyada 502 bin kişi yaşamını yitiriyor. Kolera, Amoebiasis, Dizanteri, İshal, Hepatit A, Kurşun Zehirlenmesi, Sıtma, Polyomavirus, Çocuk Felci, Arsenikoz, Fluoroz,



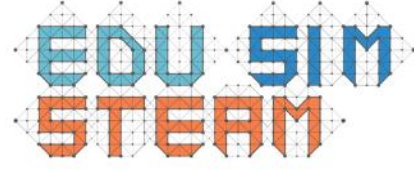
Co-funded by
the European Union



| | |
|--------------------------------|--|
| | <p>Dracunculaasis (Gine Solucan Hastalığı), Bağırsak Solucanları, Trabekom (Göz Enfeksiyonu), Typhoid Fever, Şistozomiyazis (Bilharzia) veya HIV/AIDS gibi rahatsızlıklar bulaşabilir.</p> <ul style="list-style-type: none">• Suların temiz olmasının, ülkelerin gelişmişliği ile alakası var mıdır? <p>Gelişmiş ülkelerde artan nüfus kaynaklı su kirliliklerinde artışlar görülmektedir. Fakat gelişmemiş ülkelerde de özellikle Afrika bölgelerinde maddi yetersizliklerden dolayı su kaynaklarının temizliğinin sağlanamadığı gözlemlenmiştir.</p> <ul style="list-style-type: none">• Suları temiz tutmak için üstümüze düşen görevler nelerdir? <p>Su kaynaklarının bulunduğu yer ve çevrelerinde çöp atılmamasına özen gösterilmelidir. Fabrika atıklarının su kaynaklarına ulaşamayacağı şekilde tahliye edilmesi sağlanmalıdır. Su kaynaklarının temiz tutulması üzerine bilinçlendirme çalışmaları yapılmalıdır.</p> <p>Öğretmen yukarıd averilen soruları öğrencilere yönelttikten sonra sınıf mevcuduna göre gruplara ayırır ve gruplara 20 dakika süre tanır ve bu araştırma sorularının yanıtlarını not etmelerini gurp arkadaşları ile tartışmaları istenir.</p> |
| STEAM Öğrenme Çıktıları | <p>5.Sınıf Kazanımları:</p> <p>F.5.6.2.1. İnsan ve çevre arasındaki etkileşimin önemini ifade eder.</p> <p>F.5.6.2.2. Yakın çevresindeki veya ülkemizdeki bir çevre sorununun çözümüne ilişkin öneriler sunar.</p> <p>F.5.6.2.3. İnsan faaliyetleri sonucunda gelecekte oluşabilecek çevre sorunlarına yönelik çıkarımda bulunur.</p> <p>F.5.6.2.4. İnsan-çevre etkileşiminde yarar ve zarar durumlarını örnekler üzerinden tartışır.</p> <p>7. Sınıf kazanımlar:</p> <p>7.4.5.2. Evsel katı ve sıvı atıkların geri dönüşümüne ilişkin proje tasarlayacağız.</p> |



Co-funded by
the European Union



7.4.5.3. Geri dönüşümü, kaynakların etkili kullanımı açısından sorgulayacağız.

7.4.5.4. Yakın çevresinde atık kontrolüne özen göstereceğiz.

8.Sınıf Kazanımları:

F.8.6.4.1. Kaynakların kullanımında tasarruflu davranmaya özen gösterir.

F.8.6.4.2. Kaynakların tasarruflu kullanımına yönelik proje tasarlar.

F.8.6.4.3. Geri dönüşüm için katı atıkların ayrıştırılmasının önemini açıklar.

F.8.6.4.4. Kaynakların tasarruflu kullanılmaması durumunda gelecekte karşılaşılabilecek problemleri belirterek çözüm önerileri sunar.

Matematik Kazanımları:

M.5.2.4.2. Belirlenen bir alanı santimetre-kare ve metre-kare birimleriyle tahmin eder.

M.7.1.4.4. Doğru orantılı iki çokluk arasındaki ilişkiyi ifade eder.

M.6.1.1.4. Doğal sayılarla dört işlem yapmayı gerektiren problemleri çözer ve kurar.

M.5.3.1.1. Veri toplamayı gerektiren araştırma soruları oluşturur.

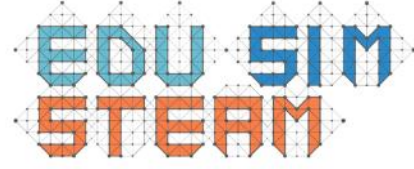
M.5.2.3.1. Uzunluk ölçme birimlerini tanıır; metre-kilometre, metre-desimetre-santimetre-milimetre birimlerini birbirine dönüştürür ve ilgili problemleri çözer.

Mühendislik Kazanımları:

- Öğrenci bir mühendislik projesinin içerdiği süreçleri tespit eder. Planlama, prototip oluşturma, tasarım, yürütme, kalite kontrol ve raporlama gibi aşamaları açıklar.
- Mühendislik uygulamaları için gerekli olan teknik araçları seçer ve kullanır.
- Öğrenci, alternatif çözümlerin performansını ve güvenilirliğini tahmin eder.
- Öğrenci, tasarım sürecini yürütürken detaylara odaklanmanın önemini fark eder.
- Proje çalışması sırasında kullandığı malzemelere ve çevreye özen göstererek çalışır ve atıkları uygun şekilde



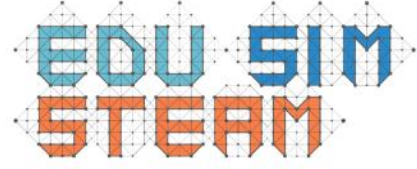
Co-funded by
the European Union



| | |
|------------------------|---|
| | <p>yok etmeyi başarır.</p> <p>Teknoloji kazanımları:</p> <p>Bileşenleri tasarlamak için gerekli teknolojileri kullanır. Prototipi geliştirmek için gerekli ölçü aletlerini kullanır. Teknoloji okuryazarlığı sayesinde bilgiye erişme, mevcut teknolojileri seçme, kullanma ve sorun giderme ve gerçek dünya sorunlarını aktif olarak keşfederek fikir ve teoriler geliştirme becerisini gösterir.</p> <p>Sosyal Ürün Kazanımları:</p> <ul style="list-style-type: none">• Arkadaşlarıyla iş birliği içinde çalışmayı ve ortak bir fikir üzerinde düşünmenin önemini fark eder.• Problem çözme tekniklerini bilimsel aşamaları ile tartışır.• Hem bireysel olarak hem de takım halinde etkin çalışma becerisi ve sorumluluk alma, fikirlerini özgürce belirme ve özgüven duygusu gelişir• Sosyal iletişim ve sunum becerileri gelişir. |
| Uygulama | |
| Etkinlik Süreci | <p>Etkinlik: Su Arıtma Düzeneği</p> <p>Amaç: Öğrencilerimiz günlük yaşamda kullandığımız malzemeler ile Su arıtmadüzeneği yapmalarını sağlamaktır.</p> <p>Takip edilmesi gereken aşamalar</p> <ol style="list-style-type: none">1. Su arıtma düzeneğinin tasarımına karar verilmesi2. Su arıtma düzeneğinin yapılması3. Su arıtma düzeneğinin çalışıp-çalışmamasının denenmesi4. Su arıtma düzeneğinin son halinin verilmesi5. Su arıtma düzeneğinin değerlendirilmesi |



Co-funded by
the European Union



Malzemelerimiz:

- 2 adet plastik şişe (2 veya 3 litrelik)
- Makas
- Su
- Toprak
- Huni
- Kavanoz
- Pamuk
- Küçük çakıl taşları
- İnce kum
- Kömür tozu
- Talaş
- Lam-Lamel
- Mikroskop

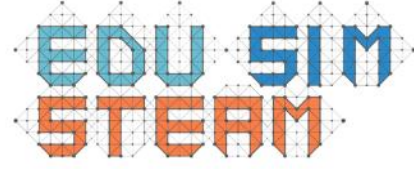
SU ARITMA DÜZENİĞİNİN YAPIM AŞAMALARI

1. Plastik şişelerden birine huni kullanarak biraz toprak koyalım. Üzerini su ile dolduralım. Şişenin kapağını kapatıp çalkalayalım. Kirli suyumuz hazır. İsterseniziçine başka kirleticiler de ekleyebilirsiniz. Kirli suyun görünüşüne ve kokusuna bakarak bunu bir kağıda not edelim.
2. Kirli suyu 20 dakika boyunca bazı büyük parçacıkların dibe çökmesi için bırakalım. Biz bu arada filtremizi hazırlayalım.
3. Diğer şişenin alt tabanını keselim ve atalım. Şişeyi ağız kısmı aşağı gelecek şekilde kavanozun içine yerleştirelim.
4. Şişenin ağız kısmını pamukla içeriden tıkayalım. Pamuğun üzerine sırasıyla çakıltaşlarını, kömür tozu, ince kumu, talaşı tabaka halinde yayalım.
5. Oluşturduğumuz bu filtreyi 1 litre kadar suyu yavaş yavaş koyarak temizleyelim. Daha sonra kavanozda biriken suyu dökelim.
6. Şimdi kirli suyu hazırladığımız bu filtreden geçirerek süzelim. Süzülen su, kavanoza damla damla akacağı için su burada dinlenecektir.
7. Dinlenen su mikroskop yardımı ile alınarak incelenir.

Teste etme :



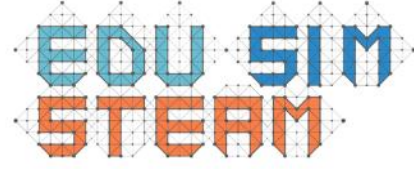
**Co-funded by
the European Union**



| | | | | |
|----------------------|---|-----------|-------|--------------|
| | Grupların arıtma işlemi sonucunda elde ettiği erlenmeyerlerdeki sular önce kirli haliyle kıyaslanarak incelenir. Arıtma işleminin başarısını daha iyi gözlemlemek için berraklığın test edilmesi açısından, damlalıklar yardımıyla örnek alınarak preparat hazırlanır. Hazırlanan preparatlar gruplar tarafından ışık mikroskobu altında incelenir. Mikroskop altında suyu en berrak gören grupların işlemi başarılı sayılır. | | | |
| Değerlendirme | DEĞERLENDİRME YAPILACAK DAVRANIŞLAR | DERECELER | | |
| | | Her Zaman | Bazen | Hiçbir Zaman |
| | Çalışma planı yapmak. | | | |
| | Maketin tasarım çizimini hazırladım. | | | |
| | Su arıtma maketini tasarlarken zamanı etkili bir biçimde kullandık | | | |
| | Tasarımını yapıyorken hazırladığımız problemler için uygun çözümler gerçekleştirdik. | | | |
| | Prototipi yerleştirmeden önce denendi mi? | | | |
| | Prototipin geliştirmek için önerilerde bulundun mu? | | | |
| Referans | | | | |
| Kariyer Bağlantıları | <ul style="list-style-type: none">Çevre Bilimci Çevre MühendisiTemiz Enerji Mühendisliği Doğa BilimciSu Bilimleri Mühendisi | | | |
| Materyaller | <ul style="list-style-type: none">Su ayak izi hesaplama aracıTinercad üç boyutlu tasarım aracı / | | | |



Co-funded by
the European Union

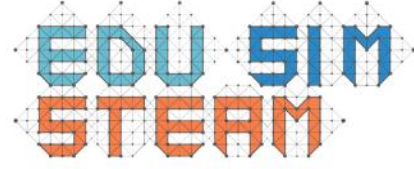


| | |
|------------------|--|
| İlgili Kaynaklar | <p>5. Sınıf MEB Fen Bilimleri Ders Kitabı</p> <p>7. Sınıf MEB Fen Bilimleri Ders Kitabı</p> <p>8. Sınıf MEB Fen Bilimleri Ders Kitabı</p> <p>Videolarımız:</p> <p>Öğrencilerde farkındalık oluşturmak için '25 Litre' belgeseli paylaşılabilir. https://youtu.be/w4pPjndoxKc</p> <p>Suyun önemi için video: https://youtu.be/NmtI7uEmJO4</p> <p>Suyu ayak izi hesaplama sayfası: https://www.abrojeyonetimi.com/su-ayakizi/</p> <p>Su ayak izi bilgileri için sayfa: https://sutema.org/kirilgan-dongu/su-ayak-izi.15.aspx</p> <p>Tinkercad üç boyutlu tasarım aracı https://www.tinkercad.com/</p> <p>Etkinlik için yararlandığımız makale: http://www.bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/basit-bir-aritma-sistemi-nasil-calisir</p> |
|------------------|--|

EK 1. SU AYAK İZİ HESAPLAMA



Co-funded by
the European Union



ÖĞRENCİ ADI-SOYADI:

SINIFI:

| ORTAOKULU SU AYAK İZİ HESAPLAMA | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|--|---------|--------|--------|---------------------------------|---------|--------|--------|-------------------------------------|---------|--------|--------|----------------------------|--|--|--|
| NO | MADDELER | | | | | | | | TÜKETİM ÇEŞİTLERİ | | | | | | | |
| 1. | AYLIK SU TÜKETİMİNİZ(M ₃) | | | | | | | | EVSEL TÜKETİM(DOĞRUDAN SU AYAK İZİ) | | | | | | | |
| 2. | HANE KİŞİ SAYISI | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. | AYLIK SU İÇME TÜKETİMİNİZ(DAMANCANA 19L) | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4. | ARACINIZ VARSA KAÇ DEFA YIKIYORSUNUZ? | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5. | HAFTALIK ET TÜKETİMİNİZ(KG) | | | | | | | | GIDA(DOLAYLI SU AYAK İZİ) | | | | | | | |
| 6. | HAFTALIK SÜT TÜKETİMİNİZ(L) | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7. | HAFTALIK SEBZE TÜKETİMİNİZ | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8. | HAFTALIK MAKARNA TÜKETİMİNİZ | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9. | HAFTALIK TAVUK TÜKETİMİNİZ | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10. | HAFTALIK PİRİNÇ TÜKETİMİNİZ | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11. | HAFTALIK PEYNİR TÜKETİMİNİZ | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12. | HAFTALIK MEYVE TÜKETİMİNİZ | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13. | HAFTALIK YUMURTA TÜKETİMİNİZ | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14. | HAFTALIK YOĞURT TÜKETİMİNİZ | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15. | HAFTALIK PATATES TÜKETİMİNİZ | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16. | GÜNLÜK EKMEK TÜKETİMİNİZ | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17. | GÜNDE KAÇ BARDAK ÇAY İÇERSİNİZ | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18. | GÜNDE KAÇ FİNCAN KAHVE İÇERSİNİZ | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19. | 1 FİNCAN KAHVEYE KA. ADET ŞEKER ATAR | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20. | 1 BARDAK ÇAYA KAÇ ADET ŞEKER ATAR | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21. | AYLIK TATLI TÜKETİMİNİZ | | | | | | | | | | | | DİĞER(DOLAYLI SU AYAK İZİ) | | | |
| 22. | AYLIK ELEKTRİK FATURASI | | | | | | | | | | | | | | | |
| 23. | AYLIK KIYAFET HARCAMANIZ | | | | | | | | | | | | | | | |
| 24. | AYLIK BENZİN HARCAMANIZ | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25. | AYLIK ELEKTRONİK ÜRÜN HARCAMANIZ | | | | | | | | | | | | | | | |
| 26. | AYLIK LPG(TÜP)HARCAMANIZ | | | | | | | | | | | | | | | |
| SONUÇLAR | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TÜKETİM ÇEŞİTLERİ | GÜNLÜK AYAK İZİ(L) | | | | AYLIK AYAK İZİ(M ₃) | | | | YILLIK AYAK İZİ(M ₃) | | | | | | | |
| | YEŞİL SU | MAVİ SU | GRİ SU | TOPLAM | YEŞİL SU | MAVİ SU | GRİ SU | TOPLAM | YEŞİL SU | MAVİ SU | GRİ SU | TOPLAM | | | | |
| EVSEL TÜKETİM | | | | | | | | | | | | | | | | |
| GIDA | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DİĞER | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TOPLAM AYAK İZİ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ORTALAMA AYAK İZİ | | | | | | | | | | | | | | | | |



Co-funded by
the European Union