



SU KALİTESİ DAİRESİ BAŐKANLIĐI



YERALTI SULARININ YÖNETİMİNE İLİŐKİN PROJE UYGULAMA ADIMLARININ METODOLOJİSİ

04/04/2019

UYGULAMA ADIMLARI

1. YAS KÜTLELERİNİN BELİRLENMESİ

Bütün YAS kütleleri için

2. BAŞLANGIÇ KARAKTERİZASYONU

- Yeri ve sınırları
- Jeolojik özellikler
- Ekosistemler
- Hidrolik parametreler
- Kalite baskıları
- Miktar baskıları

3. BASKI VE ETKİLERİN BELİRLENMESİ

Bütün YAS kütleleri için

4. RİSK DEĞERLENDİRMESİ

Risk altındaki YAS kütleleri için

5. AYRINTILI KARAKTERİZASYON

- Riskin daha hassas değerlendirilebilmesi
- Alınması gereken önlemlerin belirlenmesi

6. MİKTAR VE KALİTE İZLEMELERİ

7. EŞİK DEĞERLERİN BELİRLENMESİ

- Risk altındaki her bir YAS kütleğinde, risk altında olarak tanımlanmasına sebep olan her bir parametre için eşik değerin belirlenmesi
- Kimyasal açıdan durum değerlendirmesi:
- Ölçülen değerler ED/KS ile karşılaştırılır

8. DURUM DEĞERLENDİRMESİ

İyi durum → korunması
Kötü durum → iyileştirilmesi

9. TEDBİRLER PROGRAMI



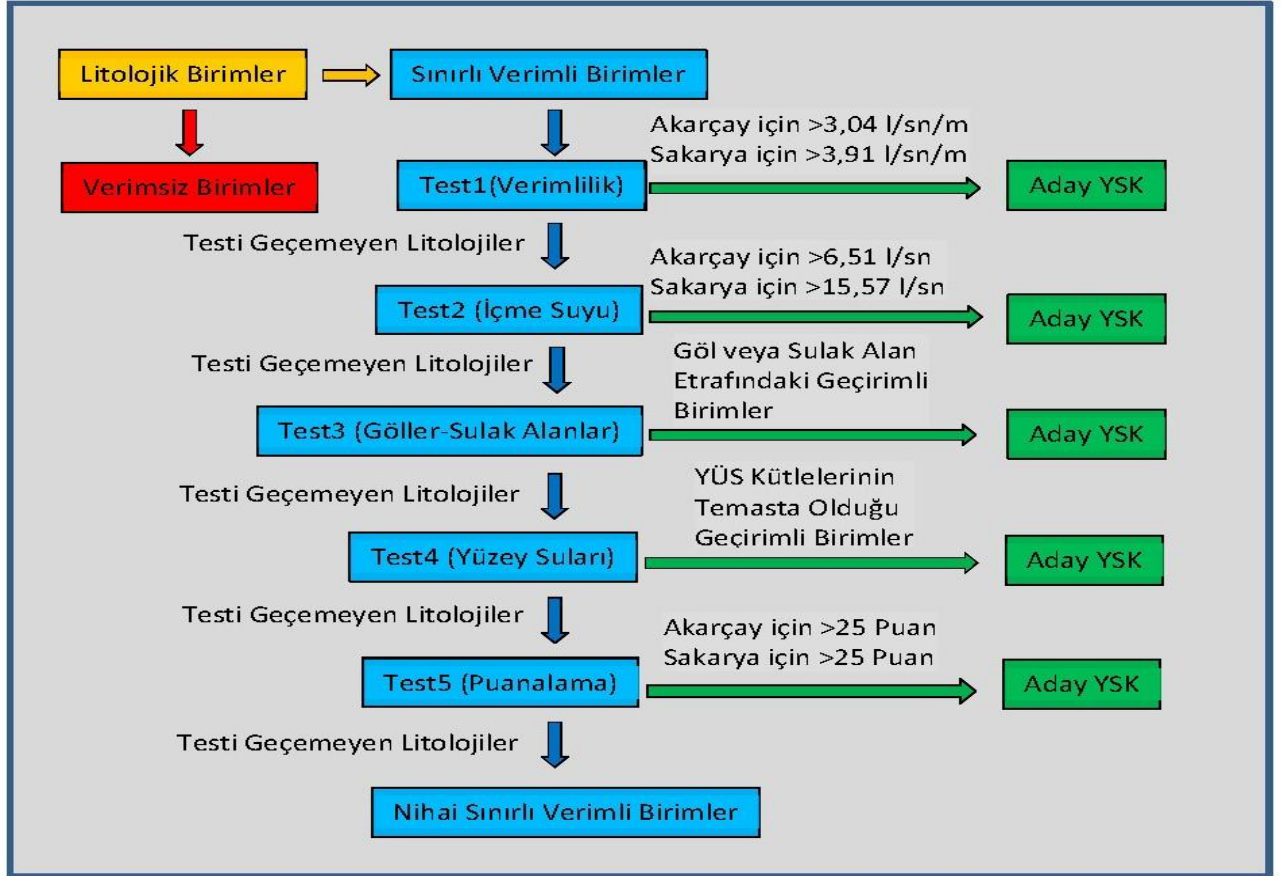
GERÇEKLEŞTİRİLEN UYGULAMA ADIMLARI

Uygulama Adımları

- ✓ **YAS Kütlelerinin Belirlenmesi**
- ✓ Başlangıç Karakterizasyonu
- ✓ Baskı ve Etkilerin Belirlenmesi
- ✓ Risk Değerlendirmesi
- ✓ İzleme
- ✓ Eşik Değerlerin Belirlenmesi
- ✓ Durum Değerlendirmesi
- ✓ Tedbirler Programının Oluşturulması

Kullanılan veriler / bilgiler

- Jeoloji
- Hidrolik Parametreler (K, T, Sc)
- Ekosistemler
- Kuyu/kaynak bilgileri
- Arazi Kullanımı
- Nüfus



- Hidrolik İletkenlik Katsayısı
- Nüfus Yoğunluğu (sayı/km²)
- Corine arazi kullanımı (tarımsal alanlar)
- Özgül Kapasite (Özgül Debi)

Kütlenin aldığı toplam puan istatistiksel analiz ile belirlenen kriter değerinin üzerinde mi?



GERÇEKLEŞTİRİLEN UYGULAMA ADIMLARI



Uygulama Adımları

✓ YAS Kütlelerinin Belirlenmesi

✓ Başlangıç Karakterizasyonu

✓ Baskı ve Etkilerin Belirlenmesi

✓ Risk Değerlendirmesi

✓ İzleme

✓ Eşik Değerlerin Belirlenmesi

✓ Durum Değerlendirmesi

✓ Tedbirler Programının Oluşturulması

AKARÇAY HAVZASI

Puanlama	Corin	Özgül Debi	Nüfus	Hidrolik İletkenlik
1	Doğal bitki örtüsü ile birlikte bulunan tarım alanları	0.2-1.2	0-12	
2	Meralar	1.2-2.5	12-24	
3	Sulanamayan meyve bahçeleri	2.5-4.2	24-44	Andezit, ayrışmamış-andezit-bazalt-trakit-aglomera-tuf, ayrışmamış-proklastik, bazalt, gabro, kumtaşı-çakıltaşı-metakumtaşı-metaçakıltaşı-çamurtaşı-silttaşı, mermer, proklastikler(ayrışmamış-tuf-aglomera), tuf
4		4.2-6.1	44-46	
5	Sulanamayan karışık tarım alanları	6.1-7.8	46-55	
6		7.8-9.7	55-84	
7	Sulanamayan ekilebilir alanlar	9.7-12.2	84-88	Eski-göl-çökeli, kıltaşı-kireçtaşı-kumtaşı, kireçtaşı
8		12.2-15.2	88-89	
9	Sulanan tarım alanları	15.2-18.1	89-120	
10	Sürekli sulanan karışık tarım alanları	18.1-21.1	120-140	Alüvyon, alüvyon-yelpazesi, çakıltaşı, kırıntılı-karbonatlar



GERÇEKLEŞTİRİLEN UYGULAMA ADIMLARI



Uygulama Adımları

- ✓ YAS Kütlelerinin Belirlenmesi
- ✓ **Başlangıç Karakterizasyonu**
- ✓ Baskı ve Etkilerin Belirlenmesi
- ✓ Risk Değerlendirmesi
- ✓ İzleme
- ✓ Eşik Değerlerin Belirlenmesi
- ✓ Durum Değerlendirmesi
- ✓ Tedbirler Programının Oluşturulması

Kullanılan veriler / bilgiler

- Jeoloji
- Hidrolik Parametreler (K, T, Sc)
- Ekosistemler
- Kuyu/kaynak bilgileri
- Arazi Kullanımı
- Nüfus
- Yayılı ve noktasal baskı türleri
- Coğrafi bilgiler
- YAS kalite ölçümleri
- Koruma Alanları
- Yüzeysel Suyu Kütleleri
- Olası Tehlikeli Maddeler

a) Genel Bilgiler	1. Yeraltı Suyu Kütle Numarası
	2. Yeraltı Suyu Kütle Kodu
	3. Yeraltı Suy Kütle Adı
	4. Kütle Merkez Noktası Koordinatı
	5. Kütle Alanı
	6. Yütle Yükseklik Değeri
	7. Komşu YAS Kütleleri
b) Jeoloji	8. Litoloji
	9. Kalınlık
	10. Faylanma
c) Hidrojeoloji	11. YAS Seviyesi
	12. Mevsimsel Seviye Değişimi
	13. Akifer Tipi
	14. Hidrolik İletkenlik Katsayısı
	15. İletimlilik
	16. Özgül Kapasite
	17. Vadoz Zon Kalınlığı
	18. Kavramsal Model
	19. Rasat Kuyusu Sayısı
d) Hidrojeokimya	20. pH
	21. Özgül Elektriksel İletkenlik
	22. Çözünmüş Oksijen
	23. Nitrat Açısından Hassas Alanlar
e) YAS-YÜS İlişkisi	24. YAS -YÜS İlişkisi
f) Ekosistemler	25. Karasal Ekosistemler
	26. Sucul Ekosistemler
g) Hidroloji	27. Ortalama Yağış
	28. Net Beslenme
h) Koruma Alanları	29. İçme Suyu Baraj Koruma Alanları
	30. İçme Suyu Kaynak Koruma Alanları
i) Baskılar	31. Baskı Türü
	32. Arazi Kullanımı
	33. Çekimlerin Amacı
	34. Olası Tehlikeli Maddeler
	35. Suni Beslenme

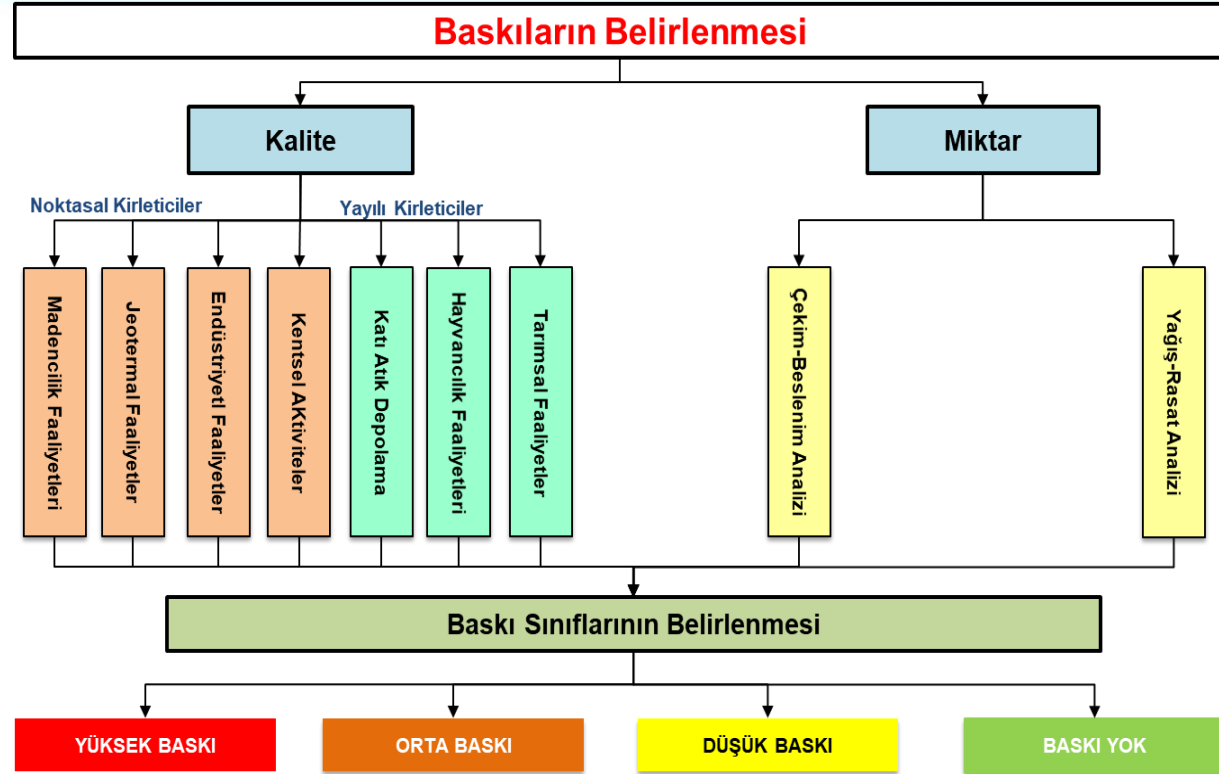


GERÇEKLEŞTİRİLEN UYGULAMA ADIMLARI



Uygulama Adımları

- ✓ YAS Kütlelerinin Belirlenmesi
- ✓ Başlangıç Karakterizasyonu
- ✓ **Baskı ve Etkilerin Belirlenmesi**
- ✓ Risk Değerlendirmesi
- ✓ İzleme
- ✓ Eşik Değerlerin Belirlenmesi
- ✓ Durum Değerlendirmesi
- ✓ Tedbirler Programının Oluşturulması



Kullanılan veriler / bilgiler

- Meteorolojik Veriler
- Büyük Toprak Grubu Verileri
- AGİ
- Bitki paterni verileri
- CORINE
- Hayvancılık Verileri
- MİGEM işletme sahaları verileri
- MİGEM Jeotermal verileri
- Deşarj noktaları (Evsel/Endüstriyel)
- Yönetmelik Limit Değerleri

Sınıf	Alt Sınır	Üst Sınır
Çok Yüksek	$> \text{ORT} + \text{SS} \cdot 2 - \text{SS}/2$	
Yüksek	$\text{ORT} + \text{SS} - \text{SS}/2$	$\text{ORT} + \text{SS} + \text{SS}/2$
Orta	$\text{ORT} - \text{SS}/2$	$\text{ORT} + \text{SS}/2$
Düşük	$\text{ORT} - \text{SS} - \text{SS}/2$	$\text{ORT} - \text{SS} + \text{SS}/2$
Baskı/Etki Yok	0	



GERÇEKLEŞTİRİLEN UYGULAMA ADIMLARI



Tablo 5.3 Akarçay Nehri Havzasında kimyasal baskılar değerlendirmesi için hesaplanan sınıf sınır değerleri.

YSK kodu	YSK adı	Tarım Baskısı YSK'da %	Hayvancılık Baskısı N yükü (ton/yıl)	Kentsel Baskı Eysel Atık Su Deşarjı (ton/yıl)	Endüstriyel Baskı Endüstriyel Atık Su Deşarjı (ton/yıl)	Endüstriyel Tesis Sayısı	Katı atık depolama baskısı Katı Atık Depolama (ton/yıl)	Jeotermal baskı Jeotermal kuyu sayısı	Madencilik Baskısı İzinli sahaların sayısı
TR11050072	Sinanpaşa Alüvyon YSK	%83	372	1011863		1	3564		4
TR11050073	İğdeli Alüvyon YSK	%5				0			2
TR11050074	Afyon Alüvyon YSK	%85	2085	15676279	2208250	6	5616	76	20
TR11050075	Çavdarlı-Susuz Kayaçları YSK	%86				1			2
TR11050076	İscehisar Alüvyon YSK	%83	59	794605	51100	1		2	2
TR11050077	Şuhut Alüvyon YSK	%92	332	792047		1	540		5
TR11050078	Karamık Vadisi YSK	%40	224	271707		0	168		38
TR11050079	Kurucaova-Özburun Kayaçları YSK	%43	330	274807		0	12240		5
TR11050080	Büyükkarabağ Kayaçları YSK	%6	213			0			2
TR11050081	Sultandağı Alüvyon YSK	%87	538	577803	109500	2	840		3
TR11050082	Akşehir Kayaçları YSK	%11				0			2
TR11050083	Üçkuyu Kayaçları YSK	%10				0			
TR11050084	Akşehir-Eber Alüvyon YSK	%94	1075	8157004	622325	5	36852	2	6
TR11050085	Mevlütü-Koarası Kayaçları YSK	%19				0			3
Ortalama		%53	581	3444514	747794		8546	27	7
SS		%36	598	5245603	871991		12200	35	10
Normal dağılım yöntemi kullanılarak hesaplanan baskılar için sınıf limitleri									
Yüksek >		%71	880	6067316	-	>1	14646	44	12
Orta >		%35	282	821713	-	-	2446	9	2
Düşük >		0	0	0	-	-	0	0	0
Hesaplanan Düşük Sınıf Limiti			-315,4	-4423890,10			-9754,90	-25,66	-7,79
Baskı Yok		0	0	0		0	0	0	0

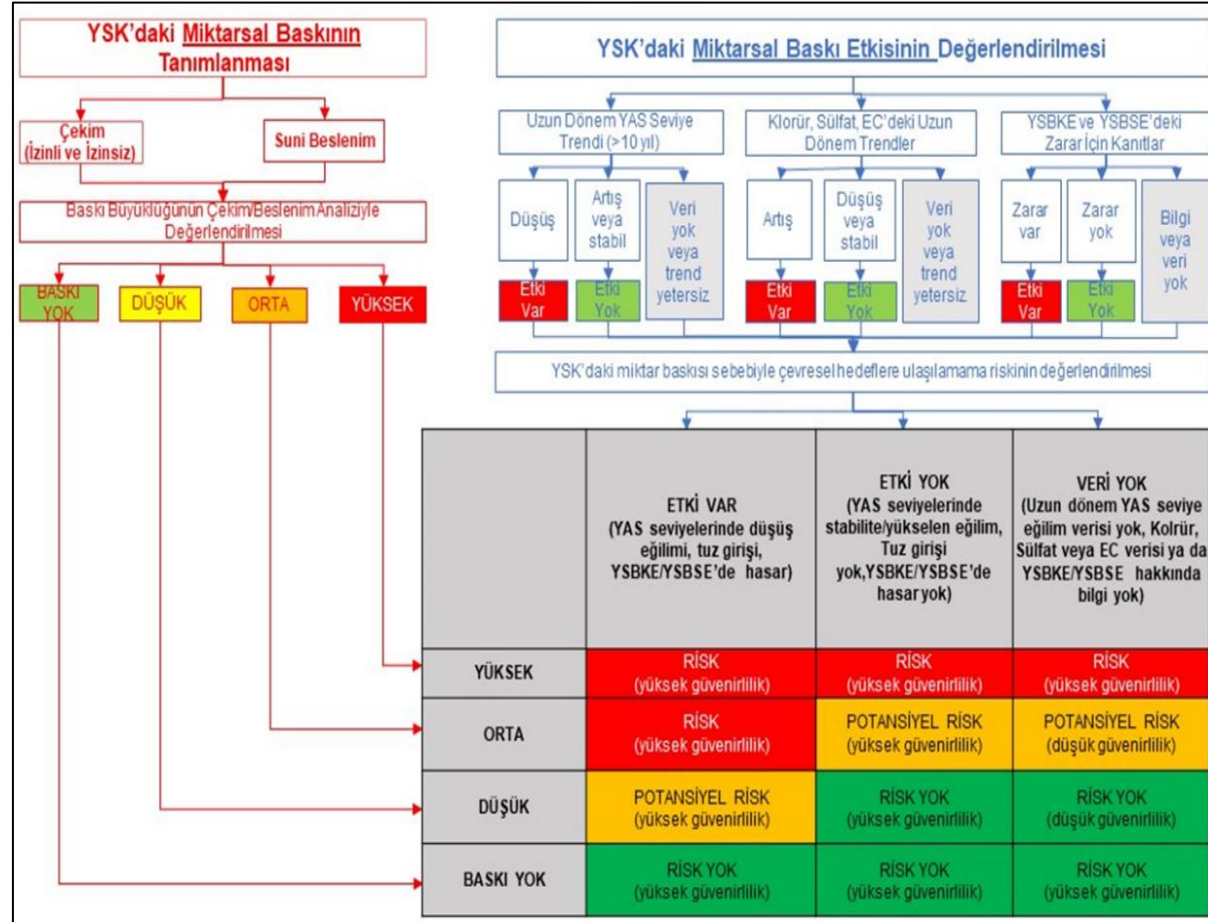
Uygulama Adımları

- ✓ YAS Kütlelerinin Belirlenmesi
- ✓ Başlangıç Karakterizasyonu
- ✓ Baskı ve **Etkilerin Belirlenmesi**
- ✓ **Risk Değerlendirmesi**
- ✓ Ayrıntılı Karakterizasyon
- ✓ İzleme
- ✓ Eşik Değerlerin Belirlenmesi
- ✓ Durum Değerlendirmesi
- ✓ Tedbirler Programının Oluşturulması

Kullanılan veriler / bilgiler

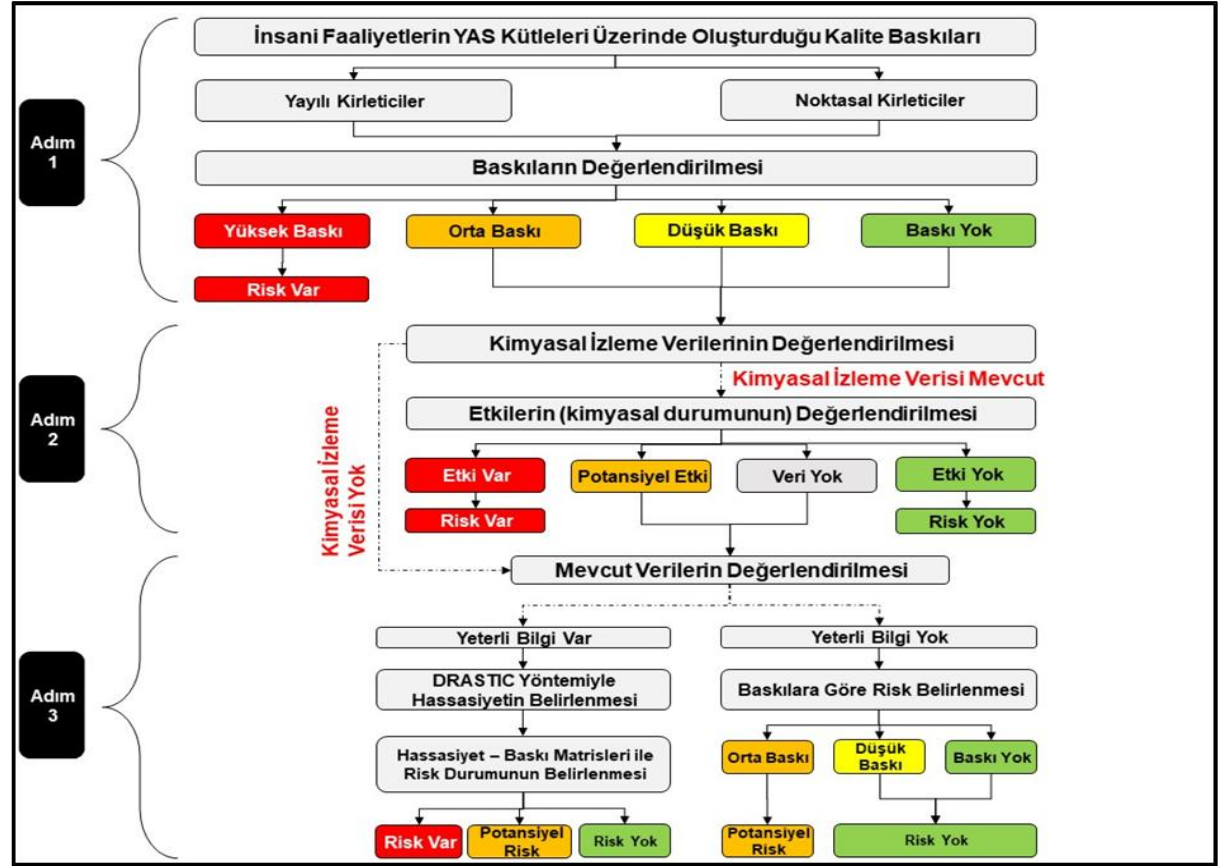
- Baskı Sınıfları
- Etki Sınıfları
- İzleme Sonuçları
- YAS seviye bilgileri
- Net Beslenme
- Jeoloji

- Hidrolik Parametreler
- Toprak Sınıfları
- Topoğrafya/Eğim



Uygulama Adımları

- ✓ YAS Kütlelerinin Belirlenmesi
- ✓ Başlangıç Karakterizasyonu
- ✓ Baskı ve **Etkilerin Belirlenmesi**
- ✓ **Risk Değerlendirmesi**
- ✓ İzleme
- ✓ Eşik Değerlerin Belirlenmesi
- ✓ Durum Değerlendirmesi
- ✓ Tedbirler Programının Oluşturulması



	Baskı	Yüksek	Orta	Düşük	Baskı Yok
Yeraltı Suyunun Hassasiyeti	Yüksek	Risk altında	Risk altında	Potansiyel Risk	Risk altında değil
	Orta	Risk altında	Potansiyel Risk	Potansiyel Risk	Risk altında değil
	Düşük	Risk altında	Potansiyel Risk	Risk altında değil	Risk altında değil
	Baskı Yok	Risk altında	Risk altında değil	Risk altında değil	Risk altında değil



GERÇEKLEŞTİRİLEN UYGULAMA ADIMLARI



Uygulama Adımları

- ✓ YAS Kütlelerinin Belirlenmesi
- ✓ Başlangıç Karakterizasyonu
- ✓ Baskı ve Etkilerin Belirlenmesi
- ✓ **Risk Değerlendirmesi**
- ✓ İzleme
- ✓ Eşik Değerlerin Belirlenmesi
- ✓ Durum Değerlendirmesi
- ✓ Tedbirler Programının Oluşturulması

Parametreler	Ağırlık
Yeraltı Suyuna Derinlik	5
Net Beslenim	4
Akifer Türü	3
Toprak Türü	2
Topografya	1
Vadoz Zon Etkisi	5
Hidrolik İletkenlik	3

Aralık Sınıflaması	Aralık (Feet)	Aralık (metre)	Puan
1	0-5	0-1.5	10
2	5-15	1.5-4.6	9
3	15-30	4.6-9.1	7
4	30-50	9.1-15.2	5
5	50-75	15.2-22.9	3
6	75-100	22.9-30.5	2
7	>100	>30.5	1

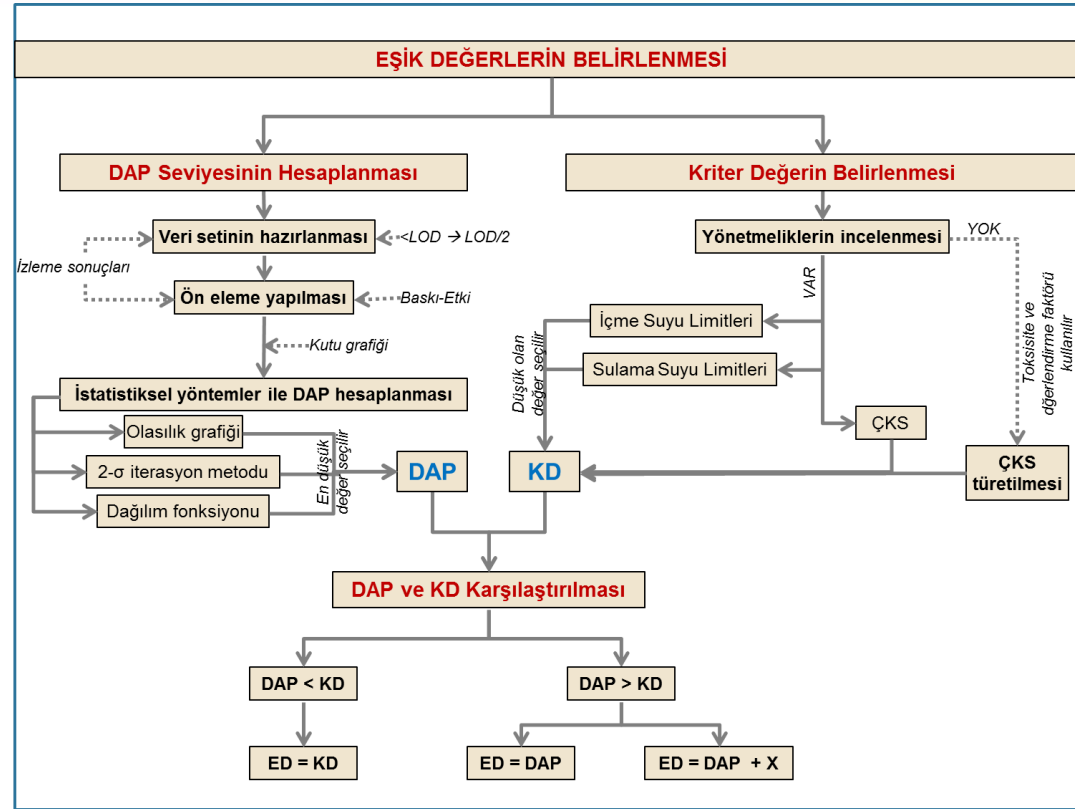
- D (Depth) R (Recharge) A (Aquifer media) S (Soil media) T (Topography - slope) I (Impact of vadose zone) C (Conductivity)

Uygulama Adımları

- ✓ YAS Kütlelerinin Belirlenmesi
- ✓ Başlangıç Karakterizasyonu
- ✓ Baskı ve Etkilerin Belirlenmesi
- ✓ Risk Değerlendirmesi
- ✓ İzleme
- ✓ **Eşik Değerlerin Belirlenmesi**
- ✓ Durum Değerlendirmesi
- ✓ Tedbirler Programının Oluşturulması

Kullanılması öngörülen veriler / bilgiler

- İzleme Sonuçları
- Yönetmelik Limit Değerleri



Durum 1: $AS < KD$



Durum 2: $AS > KD$





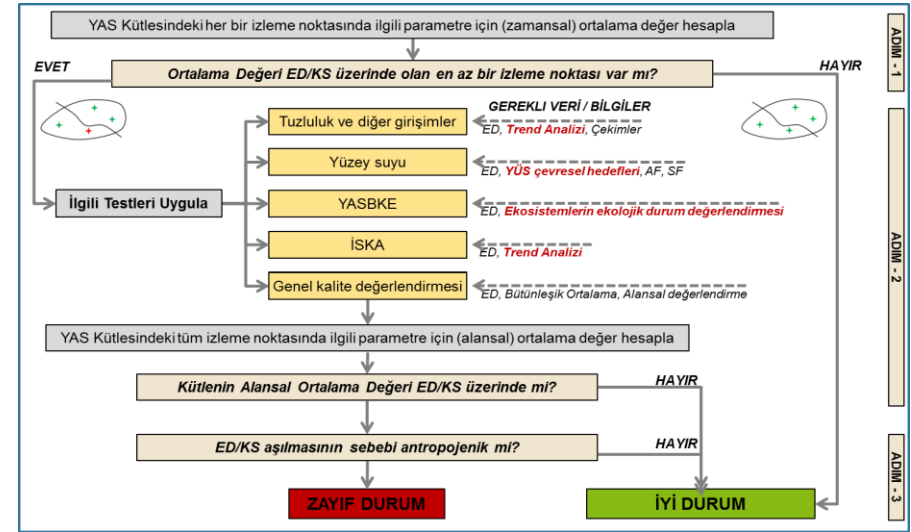
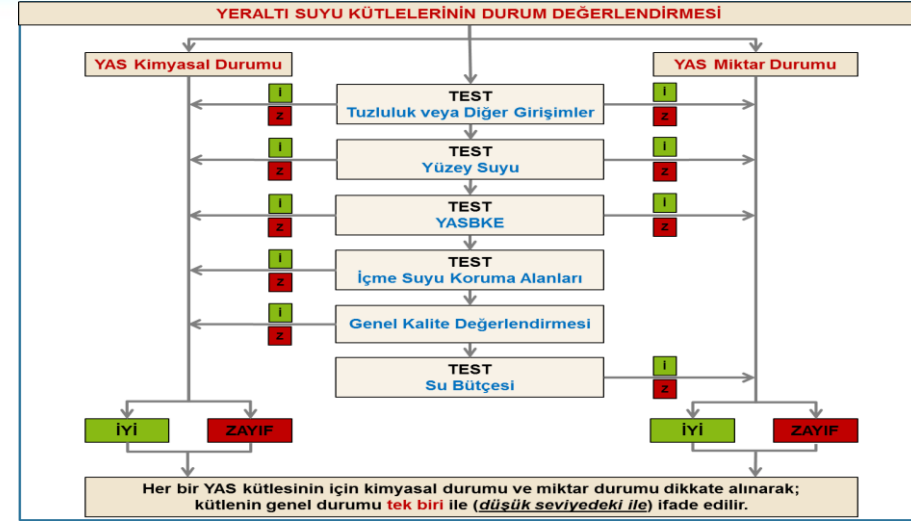
GERÇEKLEŐTİRİLECEK UYGULAMA ADIMLARI

Uygulama Adımları

- ✓ YAS Kütlelerinin Belirlenmesi
- ✓ Başlangıç Karakterizasyonu
- ✓ Baskı ve Etkilerin Belirlenmesi
- ✓ Risk Değerlendirmesi
- ✓ İzleme
- ✓ Eşik Değerlerin Belirlenmesi
- ✓ **Durum Değerlendirmesi**
- ✓ Tedbirler Programının Oluşturulması

Kullanılması öngörülen veriler / bilgiler

- İzleme Sonuçları
- Ayrıntılı Saha Çalışmaları



Uygulama Adımları

- ✓ YAS Kütlelerinin Belirlenmesi
- ✓ Başlangıç Karakterizasyonu
- ✓ Baskı ve Etkilerin Belirlenmesi
- ✓ Risk Değerlendirmesi
- ✓ İzleme
- ✓ Eşik Değerlerin Belirlenmesi
- ✓ Durum Değerlendirmesi
- ✓ **Tedbirler Programının Oluşturulması**

Kullanılması öngörülen veriler / bilgiler

- Proje Çıktıları
- Mevcut Planlamalar
- Ayrıntılı Saha Çalışmaları





DİNLEDİĞİNİZ İÇİN TEŞEKKÜRLER