



TKİ KURUMU  
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ  
LABORATUVAR MÜDÜRLÜĞÜ

YETERLİLİK TEST RAPORU

KOD	YT-RP-01
YÜRÜRLÜK TARİHİ	02.01.2019
REVİZYON NO	00
REVİZYON TARİHİ	
SAYFA NO	1 / 34

# KÖMÜR ANALİZLERİ YETERLİLİK TESTİ RAPORU TKİ-YT-2022

TÜRKİYE KÖMÜR İŞLETMELERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

PAZARLAMA ve SATIŞ DAİRESİ BAŞKANLIĞI

LABORATUVAR MÜDÜRLÜĞÜ

Hipodrom Cad. No:12 Yenimahalle/ANKARA 06560

Tel:(+90) 312 540 10 00 Fax:(+90) 312 384 16 35

[www.tki.gov.tr](http://www.tki.gov.tr)

## **GENEL BİLGİLER**

<b>YT Çevrim Adı</b>	<b>Kömür Analizleri Yeterlilik Testi</b>
<b>YT Çevrim Kodu</b>	<b>TKİ-YT-2022</b>
<b>Numune Gönderim Tarihi</b>	<b>08.08.2022</b>
<b>Katılımcı Sonuç Son Bildirim Tarihi</b>	<b>30.09.2022</b>
<b>Rapor Tarihi</b>	<b>14.11.2022</b>
<b>Numunenin Hazırlanması ve Homojenizasyon İşlemleri</b>	<b>R. Mert AKŞAR</b>
<b>Verilerin İstatistiksel Değerlendirilmesi</b>	<b>Ahmet OLGUN / Nazlı ŞENER</b>
<b>Raporu Hazırlayan(lar)</b>	<b>Nazlı ŞENER</b>
<b>YT Program Koordinatörü</b>	<b>Nazlı ŞENER</b>
<b>RAPORU ONAYLAYAN</b>	<b>Meral KOÇER Laboratuvar Müdürü</b>

# İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	4
Tablo 1. Kömür Analizleri Yeterlilik Testi Sonuçları Özeti .....	4
GİRİŞ .....	5
GİZLİLİK.....	5
TEST METERYALİ.....	6
Hazırlama .....	6
Homojenlik .....	6
Dağıtım .....	6
Tablo 2. Homojenlik Testi Verileri ve İstatistiksel Değerlendirme .....	7
Test Sırasında Uygulanacak Metodlar.....	9
SONUÇLAR .....	9
Tablo 3. Laboratuvar Analiz Sonuçları ve Metodlar .....	10
SONUÇLARIN İSTATİSTİKSEL DEĞERLENDİRMESİ .....	11
Atanmış Değer Belirsizliği .....	12
Performans Değerlendirmesi.....	12
Tablo 4. Katılımcı Sonuçları ve Z-Skorları .....	14
GÖZLEMLER.....	34

## ÖZET

TKİ Laboratuvar Müdürlüğü tarafından düzenlenen TKİ-YT-2022 kodlu Kömür Analizleri Yeterlilik Testi organizasyonunda TS EN ISO/IEC 17043 “Yeterlilik Testleri için Genel Şartlar” Standardı esas alınmıştır;

- Çevrim için başvuruda bulunan katılımcılara, 08.08.2022 tarihinde analizlerini gerçekleştirmek üzere test materyali (kömür numunesi) gönderilmiştir.
- Katılımcı analiz sonuçları, ‘Yeterlilik Testi Analiz Sonuç Bildirim Formu’ ile toplanmış ve 57 katılımcı analiz sonucu bildirmiştir.
- ISO 13528 Standardına uygun olarak, atanmış değer (X<sub>pt</sub>), katılımcılar tarafından bildirilen sonuçlar üzerinden uygun istatistiksel yöntemler ile belirlenmiştir. Yeterlilik testinde her katılımcı tarafından gönderilen sonuçlar için standart sapma ile birlikte z-skoru hesaplanmıştır.
- Yeterlilik Testi Sonuçları Özeti **Tablo 1**’de verilmektedir.

**Tablo 1. Kömür Analizleri Yeterlilik Testi Sonuçları Özeti**

	KÜL %	ÜST ISIL DEĞER cal/g	ALT ISIL DEĞER cal/g	TOPLAM KÜKÜRT %	UÇUCU MADDE %	KARBON %	HİDROJEN %	AZOT %	GERÇEK YOĞUNLUK g/cm <sup>3</sup>	OKSİJEN %
Lab Sayısı	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59
Sonuç Sayısı	57	56	56	54	51	31	26	13	10	10
$ z  \leq 2$	52	47	46	48	46	26	22	12	10	8
$2 <  z  < 3$	5	1	4	2	2	2	3	0	0	2
$ z  \geq 3$	0	8	6	4	3	2	0	1	0	0
Değer Göndermeyen	2	3	3	5	8	28	33	46	49	49

## **GİRİŞ**

Yeterlilik testleri “TS EN ISO/IEC 17043 Uygunluk Değerlendirmesi-Yeterlilik Deneyi İçin Genel Şartlar” standardında laboratuvarlar arası karşılaştırma yoluyla önceden ortaya konmuş ölçütlere göre katılımcının performansının değerlendirilmesi olarak tanımlanmaktadır. Yeterlilik testleri, katılımcı laboratuvarların yetkinliğinin bağımsız bir şekilde değerlendirilmesini amaçlamaktadır. Geçerliliği sağlanmış metotlarla ve iç kalite kontrol unsurları ile birlikte kullanıldıklarında yeterlilik testleri laboratuvar kalite güvencesinin vazgeçilmez bir unsurudur.

Yeterlilik testi sonuçları, bir dış kalite kontrol aracı olarak laboratuvarların deney sonuçlarının kalitesinin güvencesinin teminine olanak sağlarken; rutin analizlerin tarafsız olarak değerlendirilmesini ve çalışmaların teknik gelişimini teşvik eder, geri bildirimlerin elde edilmesine imkan tanır.

Laboratuvarların “TS EN ISO/IEC 17025: Deney ve Kalibrasyon Laboratuvarlarının Yeterliliği İçin Genel Şartlar Standardı” kapsamında akredite edilmesi için ilgili standardın 3.3. ve 3.5. Maddesi gereğince laboratuvar performansının kontrolü amacı ile farklı yöntemlerle kalite kontrol çalışmaları yapılması gerekmektedir. Bu çalışmalardan da dış kalite kontrol uygulaması olarak Yeterlilik Testleri veya Laboratuvarlar Arası Karşılaştırma Çalışmalarına katılma zorunluluğu bulunmaktadır. Laboratuvar akreditasyonu sırasında laboratuvarın yeterlilik testlerinden elde ettiği sonuçlar, laboratuvarın yeterliliğinin değerlendirilmesinde objektif ve en önemli kayıtlardır.

TKİ Genel Müdürlüğü Pazarlama ve Satış Dairesi Başkanlığı Laboratuvar Müdürlüğü, özellikle ülkemiz kömür deney laboratuvarlarının yeterlilik deneyi ihtiyaçlarına cevap verebilmek amacıyla 2008 yılından başlayarak karşılaştırma deneyleri düzenlenmektedir.

## **GİZLİLİK**

Gizlilik ilkesi doğrultusunda katılımcılar ve sonuçları ile ilgili bilgiler hiçbir koşul altında üçüncü taraflarla paylaşılmamaktadır.

Çalışma sonuçlarının takibi için her bir laboratuvara ayrı bir numara verilmiştir. Sonuç raporunda her laboratuvar sadece kendisinin bildiği bu numara ile tanımlanmış ve sonuçlar laboratuvar numaraları ile raporlanmıştır.

## TEST METERYALİ

Kömür Analizleri Yeterlilik Testi kapsamında katılımcılara gönderilen numuneler, Ege Linyitleri İşletmesi (ELİ) Laboratuvar Şube Müdürlüğü tarafından Soma linyit kömürlerinden alınmış, hazırlanmış, test numunelerinin homojenlik testleri ve test numunelerinin dağıtımı ise TKİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ tarafından yapılmıştır.

### Hazırlama

Yeterlilik test materyalinin (YTM) hazırlanması amacıyla temin edilen kömür numunesi, çeneli kırıcı kullanılarak -4 mm'ye kadar kırılmıştır. Akabinde numuneler sabit tartıma gelene kadar 40°C'de kurutularak, sadece bünye nemi içerecek şekilde hazırlanmıştır. Daha sonra -4 mm malzeme, halkalı öğütücüde öğütülmüş ardından 250 µm elekten geçirilmiş, karıştırılarak homojen hale getirilmiştir. Son olarak yeterlilik test materyali, her biri yaklaşık 100 gram olacak şekilde kaplara aktararak etiketlenmiş ve kaplar sıra ile numaralandırılmıştır.

### Homojenlik

Homojenliğin doğrulanması için, bilgisayar ortamında oluşturulan rastgele sayılara göre numaralandırılmış kaplardan seçilerek tekrarlanabilirlik koşulları altında aynı gün, aynı operatör ve aynı cihazda, bağımsız şekilde çift tekrarlı analiz yapılmıştır. Homojenlik, COCHRAN Test Prosedürü, ISO GUIDE 35 ve ISO 13528'de tanımlanan istatistiksel yöntemlere göre değerlendirilmiş, Cochran Test prosedürüne göre raporlanmıştır.

Homojenliğe ait özet bilgi **Tablo 2'** de verilmektedir.

### Dağıtım

Numune saklama koşullarında (22 ±2 °C'da), ağzı sızdırmaz kapaklı plastik şişelerde, kömür yeterlilik test materyali 08.08.2022 tarihinde 59 laboratuvara aynı anda TKİ Genel Müdürlüğü tarafından kargo ile gönderilmiştir. Aynı zamanda tüm katılımcı laboratuvarlara, içeriğinde sadece kendilerine ait **“LABORATUVAR KODU”**, **“KATILIMCI BİLGİLENDİRME FORMU”**, **“SORUN BİLDİRİM FORMU”** ve **“YETERLİLİK TESTİ ANALİZ SONUÇ BİLDİRİM FORMU”** nun bulunduğu resmi yazı gönderilmiştir.

**Tablo 2. Homojenlik Testi Verileri ve İstatistiksel Değerlendirme**

Örnekler arası standart sapma  $\leq 0.3 \times \sigma$  olmalıdır.

TKİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ YETERLİLİK TESTİ- 2022					
PARAMETRE:	KÜL%				
ÖRNEK NO.	TEST 1	TEST 2	ÖRNEK ORTALAMASI	ARALIK	ARALIĞIN KARESİ
1	10,75	10,75	10,75	0,00	0,00
2	10,7	10,73	10,72	0,03	0,00
3	10,6	10,79	10,70	0,19	0,04
4	10,74	10,62	10,68	0,12	0,01
5	10,65	10,68	10,67	0,03	0,00
GENEL ORTALAMA			10,70		
STANDART SAPMA			0,033		
ÖRNEK İÇİ STANDART SAPMA			0,072		
ÖRNEKLER ARASI STANDART SAPMA			0,068		
opt	0,26				
0,3 x opt	0,078	Örnekler arası standart sapma $\leq 0,3 \times \text{opt}$ olduğu için örnekler homojendir.			

TKİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ YETERLİLİK TESTİ- 2022					
PARAMETRE:	ÜST ISIL DEĞER cal/g				
ÖRNEK NO.	TEST 1	TEST 2	ÖRNEK ORTALAMASI	ARALIK	ARALIĞIN KARESİ
1	6358	6366	6362	8	64
2	6374	6374	6374	0	0
3	6370	6380	6375	10	100
4	6386	6385	6386	1	1
5	6383	6391	6387	8	64
GENEL ORTALAMA			6377		
STANDART SAPMA			10		
ÖRNEK İÇİ STANDART SAPMA			5		
ÖRNEKLER ARASI STANDART SAPMA			0		
opt	81,17				
0,3 x opt	24,351	Örnekler arası standart sapma $\leq 0,3 \times \text{opt}$ olduğu için örnekler homojendir.			

TKİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ YETERLİLİK TESTİ- 2022					
PARAMETRE:	KÜKÜRT%				
ÖRNEK NO.	TEST 1	TEST 2	ÖRNEK ORTALAMASI	ARALIK	ARALIĞIN KARESİ
1	1,57	1,53	1,55	0,04	0,0016
2	1,53	1,52	1,53	0,01	0
3	1,57	1,59	1,58	0,02	0,0004
4	1,56	1,6	1,58	0,04	0
5	1,6	1,59	1,60	0,01	0,0001
GENEL ORTALAMA			1,57		
STANDART SAPMA			0,028		
ÖRNEK İÇİ STANDART SAPMA			0,02		
ÖRNEKLER ARASI STANDART SAPMA			0,000		
opt	0,15				
0,3 x opt	0,045	Örnekler arası standart sapma $\leq 0,3$ x opt olduğu için örnekler homojendir.			

TKİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ YETERLİLİK TESTİ- 2022					
PARAMETRE:	UÇUCU MADDE%				
ÖRNEK NO.	TEST 1	TEST 2	ÖRNEK ORTALAMASI	ARALIK	ARALIĞIN KARESİ
1	40,18	39,96	40,07	0,22	0,0484
2	40,42	40,2	40,31	0,22	0,0484
3	40,63	40,51	40,57	0,12	0,0144
4	40,42	40,64	40,53	0,22	0,0484
5	40,65	40,99	40,82	0,34	0,12
GENEL ORTALAMA			40,46		
STANDART SAPMA			0,283		
ÖRNEK İÇİ STANDART SAPMA			0,17		
ÖRNEKLER ARASI STANDART SAPMA			0,000		
opt	1,67				
0,3 x opt	0,501	Örnekler arası standart sapma $\leq 0,3$ x opt olduğu için örnekler homojendir.			

TKİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ YETERLİLİK TESTİ- 2022					
PARAMETRE:	KARBON%				
ÖRNEK NO.	TEST 1	TEST 2	ÖRNEK ORTALAMASI	ARALIK	ARALIĞIN KARESİ
1	69,02	69,41	69,22	0,39	0,1521
2	70,04	71,31	70,68	1,27	1,6129
3	69,25	69,53	69,39	0,28	0,0784
4	69,68	69,56	69,62	0,12	0,0144
5	69,74	69,11	69,43	0,63	0,3969
GENEL ORTALAMA			69,67		
STANDART SAPMA			0,583		
ÖRNEK İÇİ STANDART SAPMA			0,47		
ÖRNEKLER ARASI STANDART SAPMA			0,236		
opt	0,92				
0,3 x opt	0,276	Örnekler arası standart sapma $\leq 0,3$ x opt olduğu için örnekler homojendir.			

TKİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ YETERLİLİK TESTİ- 2022					
PARAMETRE:	HİDROJEN%				
ÖRNEK NO.	TEST 1	TEST 2	ÖRNEK ORTALAMASI	ARALIK	ARALIĞIN KARESİ
1	4,68	4,75	4,72	0,07	0,0049
2	4,75	4,59	4,67	0	0
3	4,84	4,74	4,79	0	0
4	4,69	4,67	4,68	0,02	0,0004
5	4,70	4,65	4,68	0,05	0,0025
GENEL ORTALAMA			4,71		
STANDART SAPMA			0,050		
ÖRNEK İÇİ STANDART SAPMA			0,07		
ÖRNEKLER ARASI STANDART SAPMA			0,056		
opt	0,23				
0,3 x opt	0,070	Örnekler arası standart sapma $\leq 0,3$ x opt olduğu için örnekler homojendir.			



TKİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ YETERLİLİK TESTİ- 2022					
PARAMETRE:	AZOT%				
ÖRNEK NO.	TEST 1	TEST 2	ÖRNEK ORTALAMASI	ARALIK	ARALIĞIN KARESİ
1	1,40	1,37	1,39	0,03	0,0009
2	1,41	1,34	1,38	0,07	0,0049
3	1,36	1,33	1,35	0,03	0,0009
4	1,33	1,33	1,33	0,00	0,0000
5	1,31	1,30	1,31	0,01	0,0001
GENEL ORTALAMA			1,35		
STANDART SAPMA			0,033		
ÖRNEK İÇİ STANDART SAPMA			0,03		
ÖRNEKLER ARASI STANDART SAPMA			0,012		
opt	0,14				
0,3 x opt	0,043	Örnekler arası standart sapma $\leq 0,3 \times \text{opt}$ olduğu için örnekler homojendir.			

### Test Sırasında Uygulanacak Metodlar

Katılımcılara test metodu olarak, rutin analizlerinde uyguladıkları rutin test metotlarını kullanmaları önerilmiştir.

### SONUÇLAR

Katılımcı laboratuvarlar tarafından sonuçlar, 30.09.2022 tarihine kadar resmi yazı, e-posta ya da kargo yolu ile TKİ'ye gönderilmiştir. Öncelikle katılımcı sonuçları kullanılarak yeterlilik testi numunesinde atanmış değerler belirlenmiştir.

Katılımcılardan YT materyalinde bulunan sonuçları ‘**YETERLİLİK TESTİ ANALİZ SONUÇ BİLDİRİM FORMU**’ na kaydetmeleri istenmiştir. Başvuruda bulunan 59 katılımcının 57'si tarafından form iletilmiştir. Laboratuvarlardan gelen analiz sonuçları **Tablo 3**'de verilmiştir.

**Tablo 3. Laboratuvar Analiz Sonuçları ve Metodlar**

LAB NO	KÜL %		ÜST İSİL DEĞER (cal/g)		ALT İSİL DEĞER (cal/g)		TOPLAM KÜKÜRT %		UÇUCU MADDE %		KARBON %		HİDROJEN %		AZOT %		OKSİJEN %		GERÇEK YOĞUNLUK (g/cm <sup>3</sup> )	
	Kuru Baz	Metod	Kuru Baz	Metod	Kuru Baz	Metod	Kuru Baz	Metod	Kuru Baz	Metod	Kuru Baz	Metod	Kuru Baz	Metod	Kuru Baz	Metod	Kuru Baz	Metod	Kuru Baz	Metod
1	10,67	ASTM D 7582	6374	ASTM D 5865	6154	ASTM D 5865	1,32	ASTM D 4239	40,56	ASTM D 7582	69,55	ASTM D 5373	4,71	ASTM D 5373	1,34	ASTM D 5373	12,16	ASTM D 3176		
2	10,58	ASTM D 7582	6405	ASTM D 5865 TS ISO 1928	6155	ASTM D 5865 TS ISO 1928	1,38	ASTM D 4239	41,66	ASTM D 7582										
3	10,96	ASTM D 7582	6340	ASTM D 5865	6096	ASTM D 5865	1,36	ASTM D 4239	40,33	ASTM D 7582									1,40	ASTM D 5550
4	10,97	ASTM D 7582	6361	ASTM D 5865	6117	TS EN ISO 1928	1,38	ASTM D 4239	44,20	ASTM D 7582									1,35	ASTM D 5550
5	11,03	ASTM D 7582	6367	TS ISO 1928	6131	TS ISO 1928	1,38	ASTM D 4239	41,80	ASTM D 7582										
6	10,90	ASTM D 3174	6322	ASTM D 5865	6095	TS ISO 1928	1,41	ASTM D 4239	39,65	ASTM D 3175	67,59	ASTM D 5373	4,60	TS ISO 1928						
7	10,92	ASTM D 3174	5714	ASTM D 5865	5433	TS ISO 1928	1,26	ASTM D 4239	44,91	ASTM D 3175	69,28	ASTM D 5373	4,61	TS ISO 1928	1,55	-				
8	11,25	ASTM D 3174	6315	ASTM D 5865	6076	ASTM D 5865	1,40	ASTM D 4239	39,36	ASTM D 3175										
9	10,50	ASTM D 3174	6148	ASTM D 5865	5907	ASTM D 5865	2,08	ASTM D 4239	41,90	ASTM D 3175	69,81	-	4,63	TS ISO 1928 SEYLER FORMÜLÜ						
10	11,10	ASTM D 3174	6253	ASTM D 5865	6033	TS ISO 1928	1,39	ASTM D 4239	38,19	ASTM D 3175										
11	10,60	ASTM D 7582	6418	ASTM D 5865	6138	TS ISO 1928	1,48	DIN 51724-3	40,30	ASTM D 7582	68,59	ISO 29541	4,70	ISO 29541	1,56	ISO 29541	13,07	ASTM D 3176	1,53	TS ISO 5072
12a	11,31	ASTM D 7582	6377	ASTM D 5865	6145	TS ISO 1928	1,37	ASTM D 4239	40,40	ASTM D 7582										
12b	11,33	ASTM D 3174																		
13	11,08	ASTM D 3174	6319	ASTM D 5865	6076	ASTM D 5865	1,44	ASTM D 4239	40,40	ASTM D 3175	66,87	ASTM D 5373								
14	10,84	ASTM D 7582	6157	ASTM D 5865	5931	TS ISO 1928	1,56	ASTM D 4239	41,27	ASTM D 7582										
15	10,76	ASTM D 3174	6475	ASTM D 5865	6238	TS ISO 1928	1,35	ASTM D 4239	41,01	ASTM D 3175	71,00	ASTM D 5373	4,80	İŞLETME İÇİ METOT	1,12	İŞLETME İÇİ METOT	10,97	İŞLETME İÇİ METOT	1,45	TS ISO 5072
16	10,88	ASTM D 3174	6370	ASTM D 5865	6141	TS ISO 1928	1,47	ASTM D 4239	39,87	ASTM D 3175	68,57	ASTM D 5373							1,44	TS ISO 5072
17	10,49	TS ISO 1171	6350	ASTM D 5865	6110	TS ISO 1928	1,40	ASTM D 4239	40,39	ISO 562	67,01	ASTM D 5373	4,67	ASTM D 5373	1,34	ASTM D 5373	15,10	HESAPLAMA		
18	10,94	ASTM D 7582	6329	ASTM D 5865	6092	ASTM D 5865	1,42	ASTM D 4239	41,33	ASTM D 7582	65,61	ASTM D 5373	4,61	ASTM D 5373	1,42	ASTM D 5373				
19	10,35	TS ISO 1171	6322	ASTM D 5865	6096	TS ISO 1928	1,69	ASTM D 3177	39,79	TS 711 ISO 562	49,86	HESAPLAMA	4,60	İŞLETME İÇİ METOT						
20	10,84	ASTM D 3174	6335	ASTM D 5865	6114	TS ISO 1928	1,41	ASTM D 4239	40,07	ASTM D 3175	68,60	ASTM D 5373	4,49	ASTM D 5373	1,31	ASTM D 5373			1,51	ASTM D 5550
21	10,90	ASTM D 7582	6639	TS ISO 1928	6399	TS ISO 1928	1,45	ASTM D 4239	39,06	ASTM D 7582	67,22	ASTM D 5373	4,88	ASTM D 5373						
22	10,09	ASTM D 7582	6367	ASTM D 5865	6149	ASTM D 5865	1,29	ASTM D 4239	40,40	ASTM D 7582	71,23	ASTM D 5373	4,23	ASTM D 5373	1,52	ASTM D 5373	10,82	ASTM D 3176		
23	10,94	ASTM D 7582	6398	ASTM D 5865	6166	TS ISO 1928	1,39	ASTM D 4239	40,34	ASTM D 7582	68,15	ASTM D 5373	4,71	TS ISO 1928						
24	10,97	ASTM D 3174	6337	ASTM D 5865	6108	TS ISO 1928	1,48	ASTM D 4239	40,11	ASTM D 3175	68,24	ASTM D 5373	4,65	ASTM D 5373	1,45	ASTM D 5373	13,21	-	1,46	TS ISO 5072
25	10,83	ASTM D 3172	6342	ASTM D 5865	6094	ASTM D 5865	1,39	ASTM D 4239	40,94	ASTM D 3172	63,49	İŞLETME İÇİ METOT	4,70	İŞLETME İÇİ METOT			18,56	İŞLETME İÇİ METOT	1,59	İŞLETME İÇİ METOT
26	10,87	ASTM D 3174	6280	ASTM D 5865 TS ISO 1928	6042	ASTM D 5865 TS ISO 1928	1,42	ASTM D 4239	43,06	ASTM D 3175										
27	10,80	TS EN 15935	6325	TS CEN/ TS 16023	5968	TS CEN/ TS 16023	1,37	ASTM D 4239	41,93	İŞLETME İÇİ METOT	61,71	TS ISO 10694/ BS EN 13137			1,57	TS ISO 13878				
28	10,81	ASTM D 7582	6359	ASTM D 5865	6034	ASTM D 5865	1,46	ASTM D 4239	41,70	ASTM D 7582	69,10	ASTM D 5373	4,80	ASTM D 5373	1,21	ASTM D 5373	12,63	-		
29	10,52	ASTM D 3174	6358	ASTM D 5865	6109	ASTM D 5865														
30	10,57	TS ISO 1171+Tech Cor 1	6417	TS ISO 1928	6212	TS ISO 1928	1,39	ASTM D 4239	40,26	TS 711 ISO 562	65,67	CHS ÇİHAZI								
31																				
32	10,78	ASTM D 3174	6340	ASTM D 5865	6091	ASTM D 5865			39,91	ASTM D 7582										
33	10,82	ASTM D 7582	6321	ASTM D 5865	6088	TS ISO 1928	1,42	ASTM D 4239	41,52	ASTM D 7582										
34	10,88	ASTM D 3174	6354	ASTM D 5865	6122	ASTM D 5865	1,40	ASTM D 4239	40,25	ASTM D 3175	68,06	ASTM D 5373	4,59	ASTM D 5373	1,42	ASTM D 5373	12,35	ASTM D 3176		
35	10,84	ASTM D 3174	6429	ASTM D 5865	6181	ASTM D 5865	1,25	ASTM D 3177												
36	10,20	-	6340	-	6091	-														
37	10,50	TS ISO 1171	6359	TS ISO 1928	6130	TS ISO 1928	1,43	ASTM D 4239	40,04	TS ISO 562										
38	10,92	ASTM D 3174	6330	ASTM D 5865	6100	TS ISO 1928	1,46	ASTM D 4239	40,57	ASTM D 3175	64,59	ASTM D 5373	4,67	ASTM D 5373						
39	10,92	ASTM D 3174	6317	ASTM D 5865	6069	ASTM D 5865	1,45	ASTM D 4239	43,12	ASTM D 3175										
40	10,71	ASTM D 3174	6612	ASTM D 5865	6267	ASTM D 5865	1,35	ASTM D 4239	40,21	ASTM D 3175										
41	10,88	TS ISO 1171	6364	TS ISO 1928	6134	TS ISO 1928	1,35	ISO 334	40,23	TS 711 ISO 562										
42	10,75	ASTM D 3174	6418	ASTM D 5865	6158	TS ISO 1928	1,46	ASTM D 4239	40,66	ASTM D 3175										
43	10,36	ASTM D 3174	6032	ASTM D 5865	5758	TS ISO 1928	1,32	ASTM D 3177												
44	10,39	ASTM D 3174					1,35	ASTM D 4239	41,82	ASTM D 3175	64,16	ASTM D 7582								
45					6124	ASTM D 5865					68,07	ASTM D 7582							1,45	İŞLETME İÇİ METOT
46	10,83	ASTM D 7582	6369	ASTM D 5865	6134	TS ISO 1928	1,40	ASTM D 4239	41,69	ASTM D 7582	66,93	ASTM D 5373	4,78	TS ISO 1928						
47	10,03	TS ISO 1171	6299	TS ISO 1928	6032	TS ISO 1928	1,42	TS 363	51,99	TS 711										
48	10,49	ASTM D 3174	6357	ASTM D 5865	6128	TS ISO 1928	1,41	ASTM D 4239	40,06	ASTM D 3175	68,30	ASTM D 5373								
49																				
50	11,06	ASTM D 3174	6395	ASTM D 5865	6147	ASTM D 5865	1,08	ASTM D 3177												
51a	10,69	ASTM D 7582	6395	ASTM D 5865	6093	ISO 1928	1,54	ASTM D 4239	42,71	ASTM D 7582	73,19	ASTM D 5373	6,14	ASTM D 5373	2,35	ASTM D 5373	7,63	HESAPLAMA		
51b	10,48	ASTM D 3174					1,16	ISO 334	41,88	ASTM D 3175										
52	10,80	ASTM D 7582	6366	ASTM D 5865	6118	ASTM D 5865	1,21	TS ISO 334	40,39	ASTM D 7582										
53	10,43	ASTM D 3174	6327	ASTM D 5865	6073	ASTM D 5865	1,39	ISO 20336	44,60	ASTM D 3175	44,97	ASTM D 5373	4,94	ISO 1928 SEYLER						
54	10,86	TS ISO 1171+TECH COR 1	6404	TS ISO 1928	6198	TS ISO 1928	1,29	TS 363	41,41	TS 711 ISO 562			4,28	-						
55	10,85	ASTM D 3174	6331	ASTM D 5865	6102	TS ISO 1928	1,42	ASTM D 4239	40,18	ASTM D 3175	68,00	ASTM D 3178	4,64	ASTM D 3178						
56a	10,70	ASTM D 3174	6353	TS ISO 1928	6124	TS ISO 1928	1,45	ASTM D 4239	40,19	ASTM D 3175	67,99	ASTM D 5373	4,67	TS ISO 1928					1,34	TS ISO 5072
56b			6368	ASTM D 5866	6139	TS ISO 1928	1,40	ISO 334												
57	10,83	ASTM D 7582	6030	ASTM D 5865	5806	ASTM D 5865	1,47	ASTM D 4239	38,96	ASTM D 7582	71,14	ASTM D 4239	4,35	TS ISO 1928 SEYLER FORMÜLÜ						
58			6398	ASTM D 5865																
59	11,15	ASTM D 3174	6040	ASTM D 5865	5781	TS ISO 1928	1,24	TS ISO 334	39,54	ASTM D 3175			4,97	TS ISO 1928 SEYLER FORMÜLÜ						

## SONUÇLARIN İSTATİSTİKSEL DEĞERLENDİRMESİ

YT programında farklı deney yöntemleriyle elde edilen sonuçlar için ayrıca değerlendirme yapılmamıştır. Sonuçların istatistiksel değerlendirilmesi yapılırken TS ISO 13528' de belirtilen Robust (Algoritma A) yöntemi uygulanmıştır. Yöntem uygulanırken değeri ne olursa olsun sonuçlar elenmeyip olduğu gibi kullanılmış, ancak uç değerlerin etkisi yöntem yardımıyla azaltılarak atanmış değer belirlenmiştir. Uygulama sürecinde aşağıdaki adımlar izlenmiştir:

Katılımcılara ait p adet veri (teslim edilen sonuçlar) en küçükten en büyüğe artan şekilde aşağıdaki gibi sıralanmıştır:

$$x_1, x_2, \dots, x_p$$

Bu verilere ait robust ortalama  $x^*$  ve robust standart sapma  $s^*$  öncül değerleri aşağıdaki gibi hesaplanmıştır:

$$x^* = \text{medyan } x_i \quad (i=1,2,\dots,p)$$

$$s^* = 1,483 \text{ medyan } | x_i - x^* | \quad (i=1,2,\dots,p)$$

Bu öncül değerler hesaplandıktan sonra aşağıdaki formüller kullanılarak robust ortalama ( $x^*$ ) ve robust standart sapma ( $s^*$ ) yükseltilmiş değerleri hesaplanmıştır:

$$\delta = 1,5 s^*$$

hesaplanmış ve bu değer kullanılarak her bir  $x_i$  ( $i= 1, 2, \dots, p$ ) değeri için yeniden aşağıdaki gibi  $x_i^*$  değerleri hesaplanmıştır:

$$x_i^* = \begin{cases} x^* - \delta, & \text{eğer } x_i < x^* - \delta \\ x^* + \delta, & \text{eğer } x_i > x^* + \delta \\ x_i, & \text{yoksa} \end{cases}$$

Bu yeni değerler kullanılarak yeni robust ortalama ( $x^*$ ) ve robust standart sapma ( $s^*$ ) aşağıdaki gibi hesaplanmıştır:

$$x^* = \sum x_i^* / p$$

$$s^* = 1,134 \sqrt{\sum (x_i^* - x^*)^2 / (p - 1)}$$

Bu son belirlenen değerlere, yakınsama olana kadar iteraktif (yinelemeli) hesaplama yöntemi uygulanır ve her iki değerde de üçüncü anlamlı rakamda, bir yinelemeden diğerine değişiklik olmadığı anda yakınsama gerçekleşmiş kabul edilmiştir.

Bu işlemler sonucu elde edilen robust ortalama ( $x^*$ ), YT programının atanmış değeri; robust standart sapma ( $s^*$ ), YT programının standart sapması (YTSS) ise ( $\sigma_{pt}$ ) olarak kullanılmıştır.

### Atanmış Değer Belirsizliği

YT Programının atanmış değerlerine ait standart belirsizlik aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanmıştır (TS ISO 13528):

$$u(x_{pt}) = 1,25 \times \frac{s^*}{\sqrt{p}}$$

### Performans Değerlendirmesi

YT Programının sonunda katılımcıların performanslarının değerlendirilmesinde istatistiksel yöntem olarak z-skoru ya da z'-skoru (atanmış değer belirsizliğinin ihmal edilemediği durumlar için) kullanılmıştır.

Sonuçların z-skor yöntemiyle değerlendirilebilmesi için YT programının atanmış değerinin standart belirsizliğinin  $u(x_{pt})$ , aşağıdaki eşitsizliği sağlaması ve dolayısıyla da ihmal edilebilir boyutta olması gerekmektedir:

$$u(x_{pt}) < 0,3\sigma_{pt}$$

Bu eşitsizliğin sağlandığı durumlar için aşağıdaki formülden her bir katılımcı sonucu ( $x$ ) için z-skor değeri hesaplanmıştır:

$$z = \frac{x_i - x_{pt}}{\sigma_{pt}}$$

$x_i$ : katılımcı tarafından raporlanan ölçüm sonucu

$x_{pt}$ : atanmış değer

$\sigma_{pt}$ : yeterlilik standart sapması

Eğer yukarıdaki eşitsizlik sağlanmazsa, atanmış değere ait belirsizliğin ihmal edilemeyecek boyutta olduğu anlamına gelip  $z$ -skor yerine aşağıda formülü verilmiş  $z'$ -skor değerleri kullanılarak performans hesaplanır:

$$z'_i = \frac{x_i - x_{pt}}{\sqrt{\sigma_{pt}^2 + u^2(x_{pt})}}$$

Aşağıda verilen ölçütlere göre  $z$ -skor ya da  $z'$ -skor değerlendirilerek katılımcı laboratuvarların söz konusu YT turunda gösterdikleri performanslar hakkında şu yorumlarda bulunulabilir:

$|z| \leq 2$  Uygun sonuç

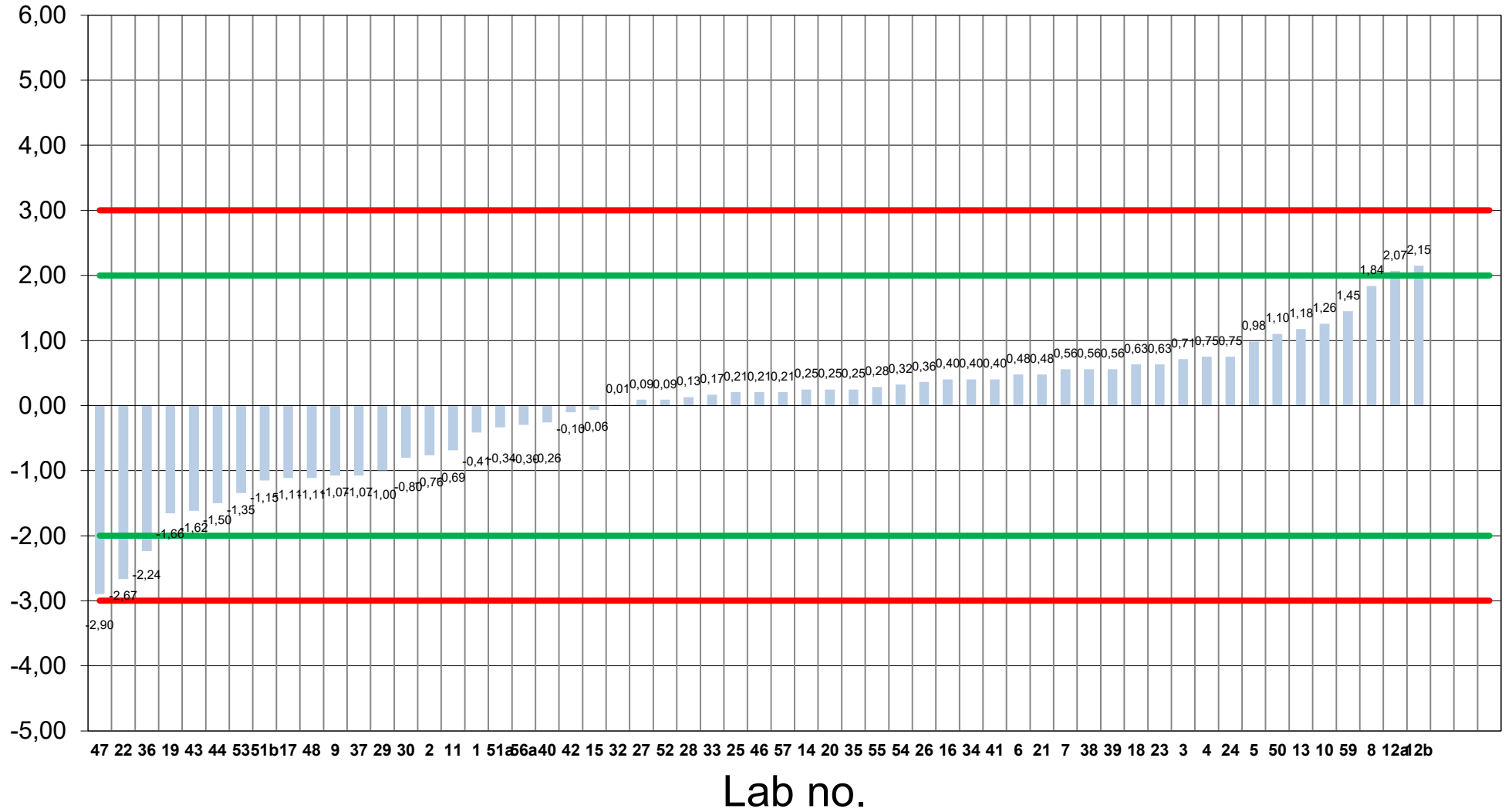
$2 < |z| < 3$  Sorgulanabilir sonuç

$|z| \geq 3$  Uygun olmayan sonuç

**Tablo 4. Katılımcı Sonuçları ve Z-Skorları**

	<b>TKİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ YETERLİLİK TESTİ- 2022</b>		
	<b>PARAMETRE: KÜL%</b>		
	<b>LAB NO</b>	<b>KURU BAZ</b>	<b>Z SKORU</b>
	1	10,67	-0,41
	2	10,58	-0,76
	3	10,96	0,71
	4	10,97	0,75
	5	11,03	0,98
	6	10,9	0,48
	7	10,92	0,56
	8	11,25	1,84
	9	10,5	-1,07
	10	11,1	1,26
	11	10,6	-0,69
	12a	11,31	2,07
	12b	11,33	2,15
	13	11,08	1,18
	14	10,84	0,25
	15	10,76	-0,06
	16	10,88	0,40
	17	10,49	-1,11
	18	10,94	0,63
	19	10,35	-1,66
	20	10,84	0,25
	21	10,9	0,48
	22	10,09	-2,67
	23	10,94	0,63
	24	10,97	0,75
	25	10,83	0,21
	26	10,87	0,36
	27	10,8	0,09
	28	10,81	0,13
	29	10,52	-1,00
	30	10,57	-0,80
	32	10,78	0,01
	33	10,82	0,17
	34	10,88	0,40
	35	10,84	0,25
	36	10,2	-2,24
	37	10,5	-1,07
	38	10,92	0,56
	39	10,92	0,56
	40	10,71	-0,26
	41	10,88	0,40
	42	10,75	-0,10
	43	10,36	-1,62
	44	10,39	-1,50
	46	10,83	0,21
	47	10,03	-2,90
	48	10,49	-1,11
	50	11,06	1,10
	51a	10,69	-0,34
	51b	10,48	-1,15
	52	10,8	0,09
	53	10,43	-1,35
	54	10,86	0,32
	55	10,85	0,28
	56a	10,7	-0,30
	57	10,83	0,21
	59	11,15	1,45
<b>SONUÇ SAYISI</b>	-	<b>57</b>	-
<b>ORTALAMA</b>	-	<b>10,77</b>	-
<b>ORTANCA</b>	-	<b>10,83</b>	-
<b>STANDART SAPMA</b>	-	<b>0,27</b>	-
<b>ROBUST ORTALAMA</b>	-	<b>10,78</b>	-
<b>ROBUST STANDART SAPMA</b>	-	<b>0,26</b>	-
<b>Uxpt</b>	-	<b>0,04</b>	-

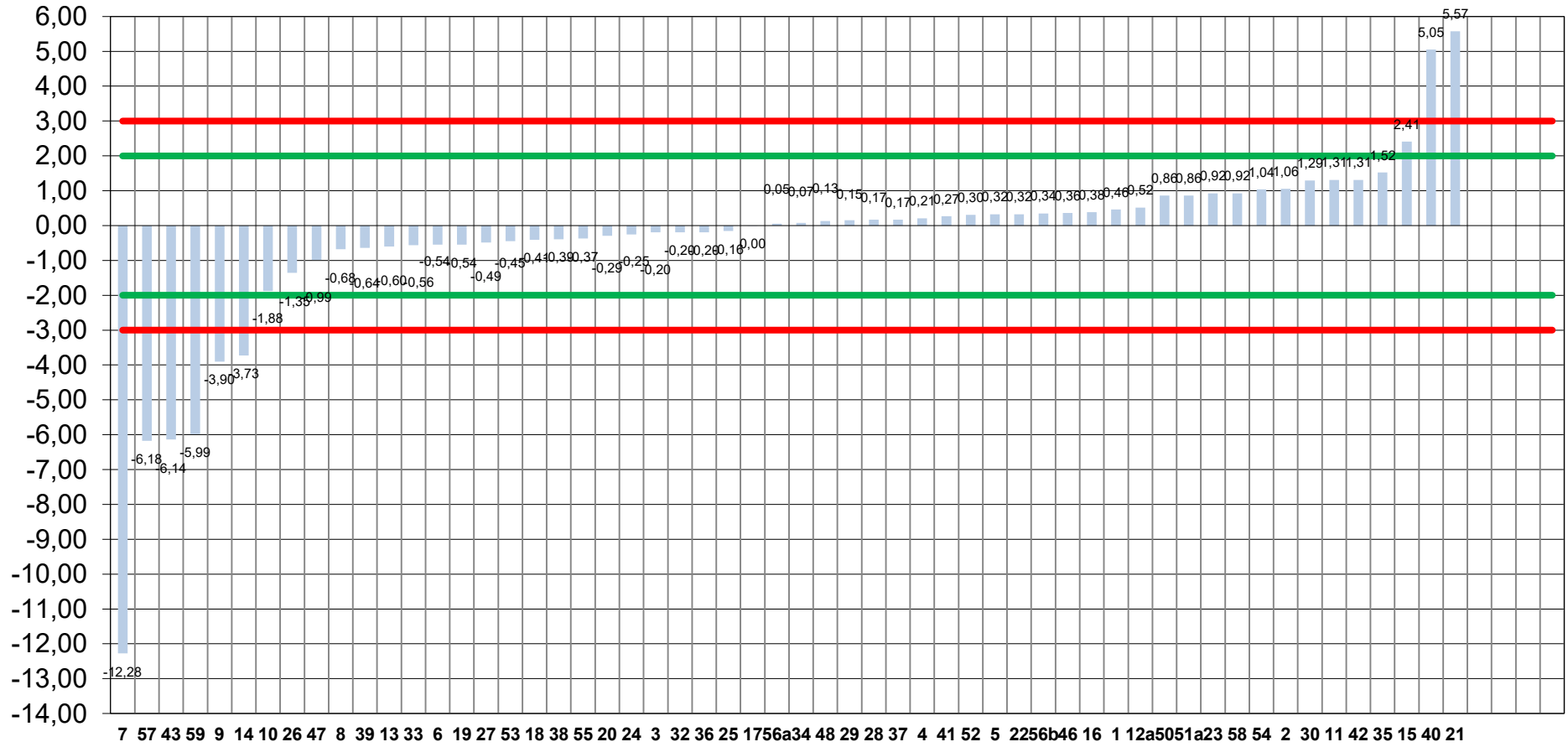
# KÜL z-skoru



<b>TKİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ YETERLİLİK TESTİ- 2022</b>			
<b>PARAMETRE: ÜST ISIL DEĞER cal/g</b>			
<b>LAB NO</b>	<b>KURU BAZ</b>	<b>Z SKORU</b>	
1	6374	0,46	
2	6405	1,06	
3	6340	-0,20	
4	6361	0,21	
5	6367	0,32	
6	6322	-0,54	
7	5714	<b>-12,28</b>	
8	6315	-0,68	
9	6148	<b>-3,90</b>	
10	6253	-1,88	
11	6418	1,31	
12a	6377	0,52	
13	6319	-0,60	
14	6157	<b>-3,73</b>	
15	6475	2,41	
16	6370	0,38	
17	6350	0,00	
18	6329	-0,41	
19	6322	-0,54	
20	6335	-0,29	
21	6639	<b>5,57</b>	
22	6367	0,32	
23	6398	0,92	
24	6337	-0,25	
25	6342	-0,16	
26	6280	-1,35	
27	6325	-0,49	
28	6359	0,17	
29	6358	0,15	
30	6417	1,29	
32	6340	-0,20	
33	6321	-0,56	
34	6354	0,07	
35	6429	1,52	
36	6340	-0,20	
37	6359	0,17	
38	6330	-0,39	
39	6317	-0,64	
40	6612	<b>5,05</b>	
41	6364	0,27	
42	6418	1,31	
43	6032	<b>-6,14</b>	
46	6369	0,36	
47	6299	-0,99	
48	6357	0,13	
50	6395	0,86	
51a	6395	0,86	
52	6366	0,30	
53	6327	-0,45	
54	6404	1,04	
55	6331	-0,37	
56a	6353	0,05	
56b	6368	0,34	
57	6030	<b>-6,18</b>	
58	6398	0,92	
59	6040	<b>-5,99</b>	
<b>SONUÇ SAYISI</b>	-	<b>56</b>	-
<b>ORTALAMA</b>	-	<b>6331</b>	-
<b>ORTANCA</b>	-	<b>6354</b>	-
<b>STANDART SAPMA</b>	-	<b>134</b>	-
<b>ROBUST ORTALAMA</b>	-	<b>6350</b>	-
<b>ROBUST STANDART SAPMA</b>	-	<b>52</b>	-
<b>Uxpt</b>	-	<b>9</b>	-



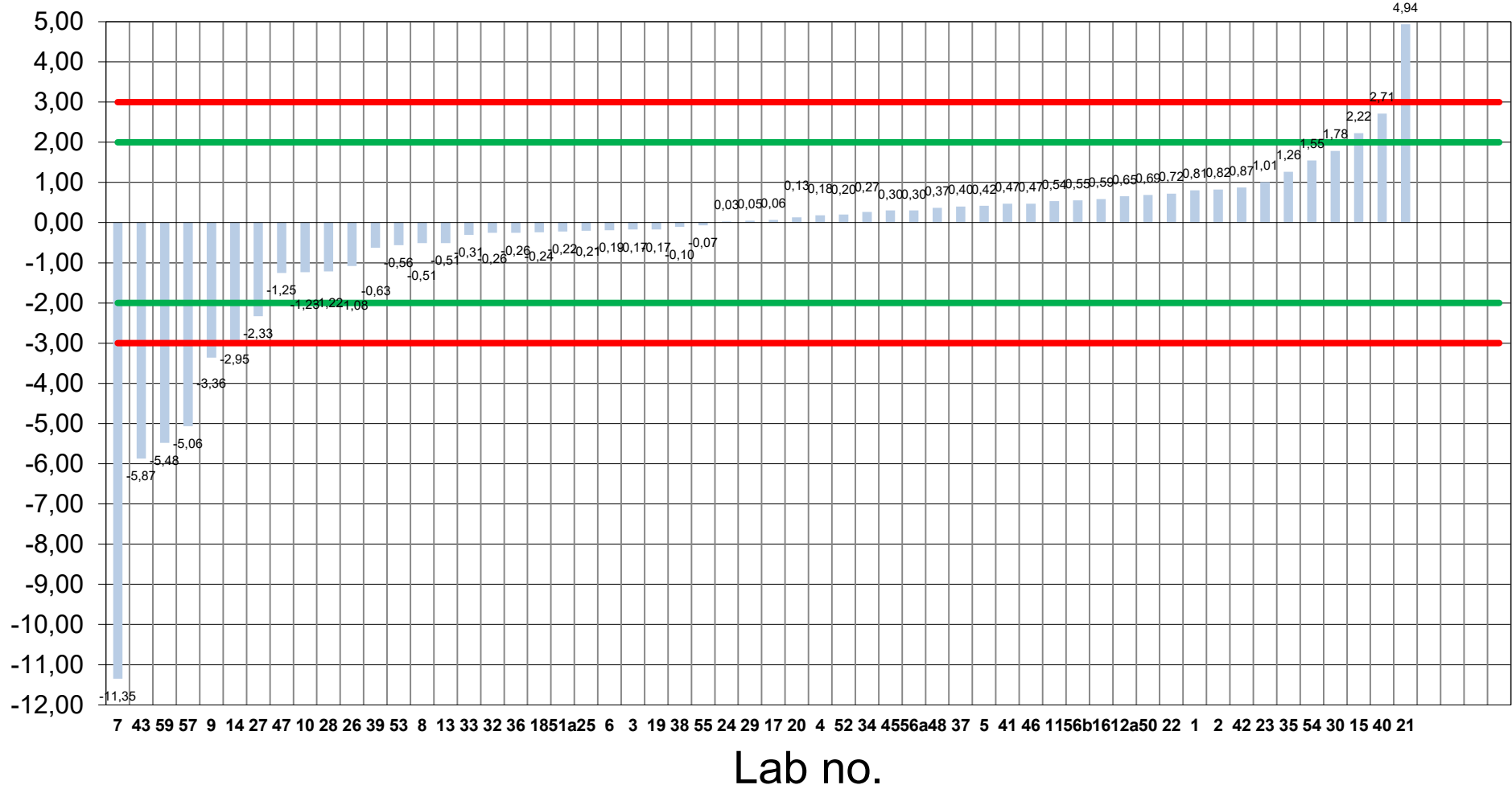
## ÜST ISIL DEĞER z-skoru



Lab no.

TKİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ YETERLİLİK TESTİ- 2022			
PARAMETRE:	ALT ISIL DEĞER cal/g		
LAB NO	KURU BAZ	Z SKORU	
1	6154	0,81	
2	6155	0,82	
3	6096	-0,17	
4	6117	0,18	
5	6131	0,42	
6	6095	-0,19	
7	5433	<b>-11,35</b>	
8	6076	-0,51	
9	5907	<b>-3,36</b>	
10	6033	-1,23	
11	6138	0,54	
12a	6145	0,65	
13	6076	-0,51	
14	5931	-2,95	
15	6238	2,22	
16	6141	0,59	
17	6110	0,06	
18	6092	-0,24	
19	6096	-0,17	
20	6114	0,13	
21	6399	<b>4,94</b>	
22	6149	0,72	
23	6166	1,01	
24	6108	0,03	
25	6094	-0,21	
26	6042	-1,08	
27	5968	-2,33	
28	6034	-1,22	
29	6109	0,05	
30	6212	1,78	
32	6091	-0,26	
33	6088	-0,31	
34	6122	0,27	
35	6181	1,26	
36	6091	-0,26	
37	6130	0,40	
38	6100	-0,10	
39	6069	-0,63	
40	6267	2,71	
41	6134	0,47	
42	6158	0,87	
43	5758	<b>-5,87</b>	
45	6124	0,30	
46	6134	0,47	
47	6032	-1,25	
48	6128	0,37	
50	6147	0,69	
51a	6093	-0,22	
52	6118	0,20	
53	6073	-0,56	
54	6198	1,55	
55	6102	-0,07	
56a	6124	0,30	
56b	6139	0,55	
57	5806	<b>-5,06</b>	
59	5781	<b>-5,48</b>	
<b>SONUÇ SAYISI</b>	-	<b>56</b>	-
<b>ORTALAMA</b>	-	<b>6085</b>	-
<b>ORTANCA</b>	-	<b>6110</b>	-
<b>STANDART SAPMA</b>	-	<b>137</b>	-
<b>ROBUST ORTALAMA</b>	-	<b>6106</b>	-
<b>ROBUST STANDART SAPMA</b>	-	<b>59</b>	-
<b>Uxpt</b>	-	<b>10</b>	-

## ALT ISIL DEĞER z-skoru



TKİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ YETERLİLİK TESTİ- 2022			
PARAMETRE:	KÜKÜRT%		
LAB NO	KURU BAZ	Z SKORU	
1	1,32	-0,95	
2	1,38	-0,17	
3	1,36	-0,43	
4	1,38	-0,17	
5	1,38	-0,17	
6	1,41	0,21	
7	1,26	-1,72	
8	1,4	0,08	
9	2,08	<b><u>8,86</u></b>	
10	1,39	-0,05	
11	1,48	1,12	
12a	1,37	-0,30	
13	1,44	0,60	
14	1,56	2,15	
15	1,35	-0,56	
16	1,47	0,99	
17	1,4	0,08	
18	1,42	0,34	
19	1,69	<b><u>3,83</u></b>	
20	1,41	0,21	
21	1,45	0,73	
22	1,29	-1,34	
23	1,39	-0,05	
24	1,48	1,12	
25	1,39	-0,05	
26	1,42	0,34	
27	1,37	-0,30	
28	1,46	0,86	
30	1,39	-0,05	
33	1,42	0,34	
34	1,4	0,08	
35	1,25	-1,85	
37	1,43	0,47	
38	1,46	0,86	
39	1,45	0,73	
40	1,35	-0,56	
41	1,35	-0,56	
42	1,46	0,86	
43	1,32	-0,95	
44	1,35	-0,56	
46	1,4	0,08	
47	1,42	0,34	
48	1,41	0,21	
50	1,08	<b><u>-4,05</u></b>	
51a	1,54	1,89	
51b	1,16	<b><u>-3,02</u></b>	
52	1,21	-2,37	
53	1,39	-0,05	
54	1,29	-1,34	
55	1,42	0,34	
56a	1,45	0,73	
56b	1,4	0,08	
57	1,47	0,99	
59	1,24	-1,98	
<b>SONUÇ SAYISI</b>	-	<b>54</b>	-
<b>ORTALAMA</b>	-	<b>1,40</b>	-
<b>ORTANCA</b>	-	<b>1,40</b>	-
<b>STANDART SAPMA</b>	-	<b>0,13</b>	-
<b>ROBUST ORTALAMA</b>	-	<b>1,39</b>	-
<b>ROBUST STANDART SAPMA</b>	-	<b>0,08</b>	-
<b>Uxpt</b>	-	<b>0,01</b>	-

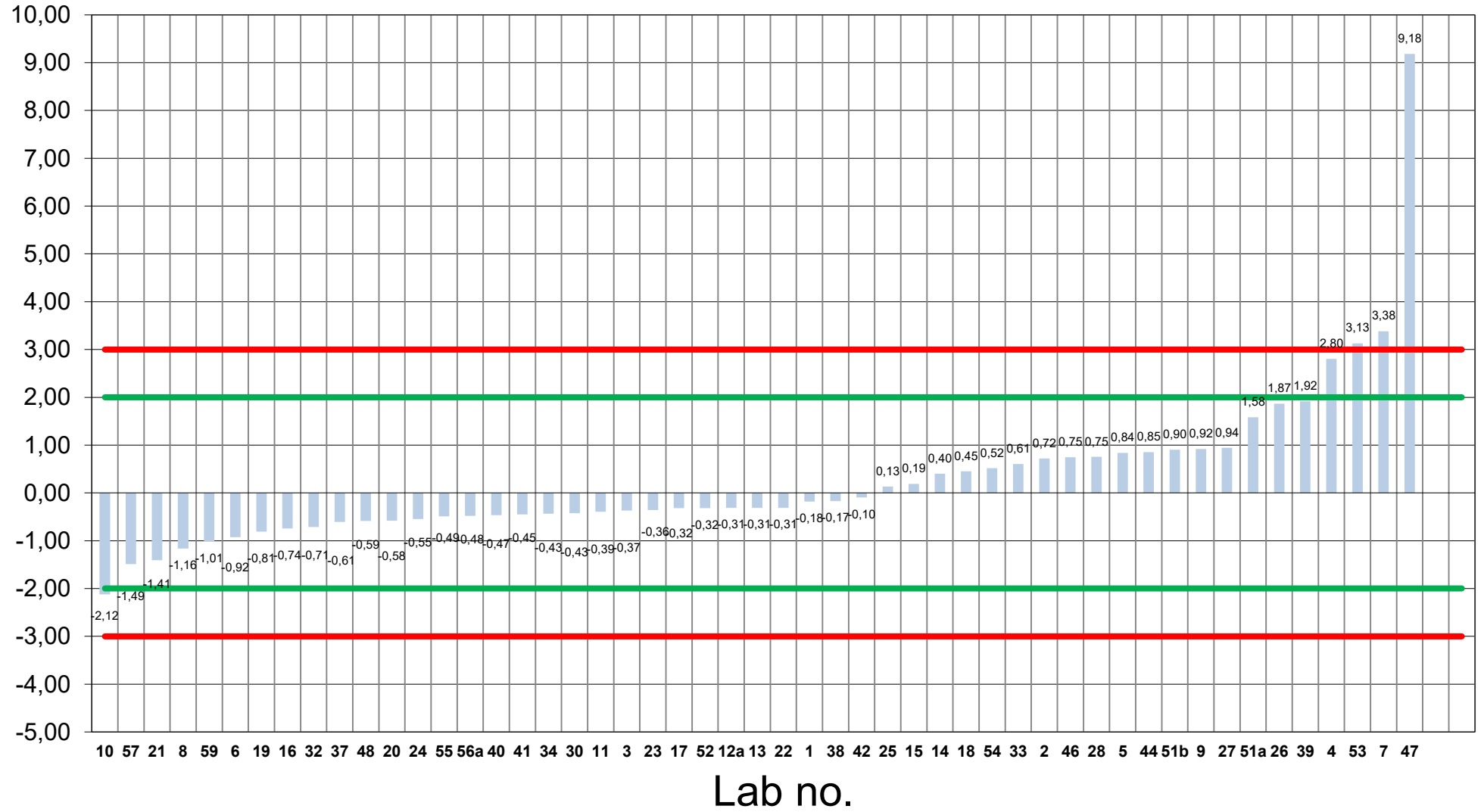
# KÜKÜRT z-skoru



Lab no.

<b>TKİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ YETERLİLİK TESTİ- 2022</b>			
<b>PARAMETRE:</b>	<b>UÇUCU MADDE%</b>		
<b>LAB NO</b>	<b>KURU BAZ</b>	<b>Z SKORU</b>	
1	40,56	-0,18	
2	41,66	0,72	
3	40,33	-0,37	
4	44,2	2,80	
5	41,8	0,84	
6	39,65	-0,92	
7	44,91	<b>3,38</b>	
8	39,36	-1,16	
9	41,9	0,92	
10	38,19	-2,12	
11	40,3	-0,39	
12a	40,4	-0,31	
13	40,4	-0,31	
14	41,27	0,40	
15	41,01	0,19	
16	39,87	-0,74	
17	40,39	-0,32	
18	41,33	0,45	
19	39,79	-0,81	
20	40,07	-0,58	
21	39,06	-1,41	
22	40,4	-0,31	
23	40,34	-0,36	
24	40,11	-0,55	
25	40,94	0,13	
26	43,06	1,87	
27	41,93	0,94	
28	41,7	0,75	
30	40,26	-0,43	
32	39,91	-0,71	
33	41,52	0,61	
34	40,25	-0,43	
37	40,04	-0,61	
38	40,57	-0,17	
39	43,12	1,92	
40	40,21	-0,47	
41	40,23	-0,45	
42	40,66	-0,10	
44	41,82	0,85	
46	41,69	0,75	
47	51,99	<b>9,18</b>	
48	40,06	-0,59	
51a	42,71	1,58	
51b	41,88	0,90	
52	40,39	-0,32	
53	44,6	<b>3,13</b>	
54	41,41	0,52	
55	40,18	-0,49	
56a	40,19	-0,48	
57	38,96	-1,49	
59	39,54	-1,01	
<b>SONUÇ SAYISI</b>	-	<b>51</b>	-
<b>ORTALAMA</b>	-	<b>41,12</b>	-
<b>ORTANCA</b>	-	<b>40,40</b>	-
<b>STANDART SAPMA</b>	-	<b>2,06</b>	-
<b>ROBUST ORTALAMA</b>	-	<b>40,78</b>	-
<b>ROBUST STANDART SAPMA</b>	-	<b>1,22</b>	-
<b>Uxpt</b>	-	<b>0,21</b>	-

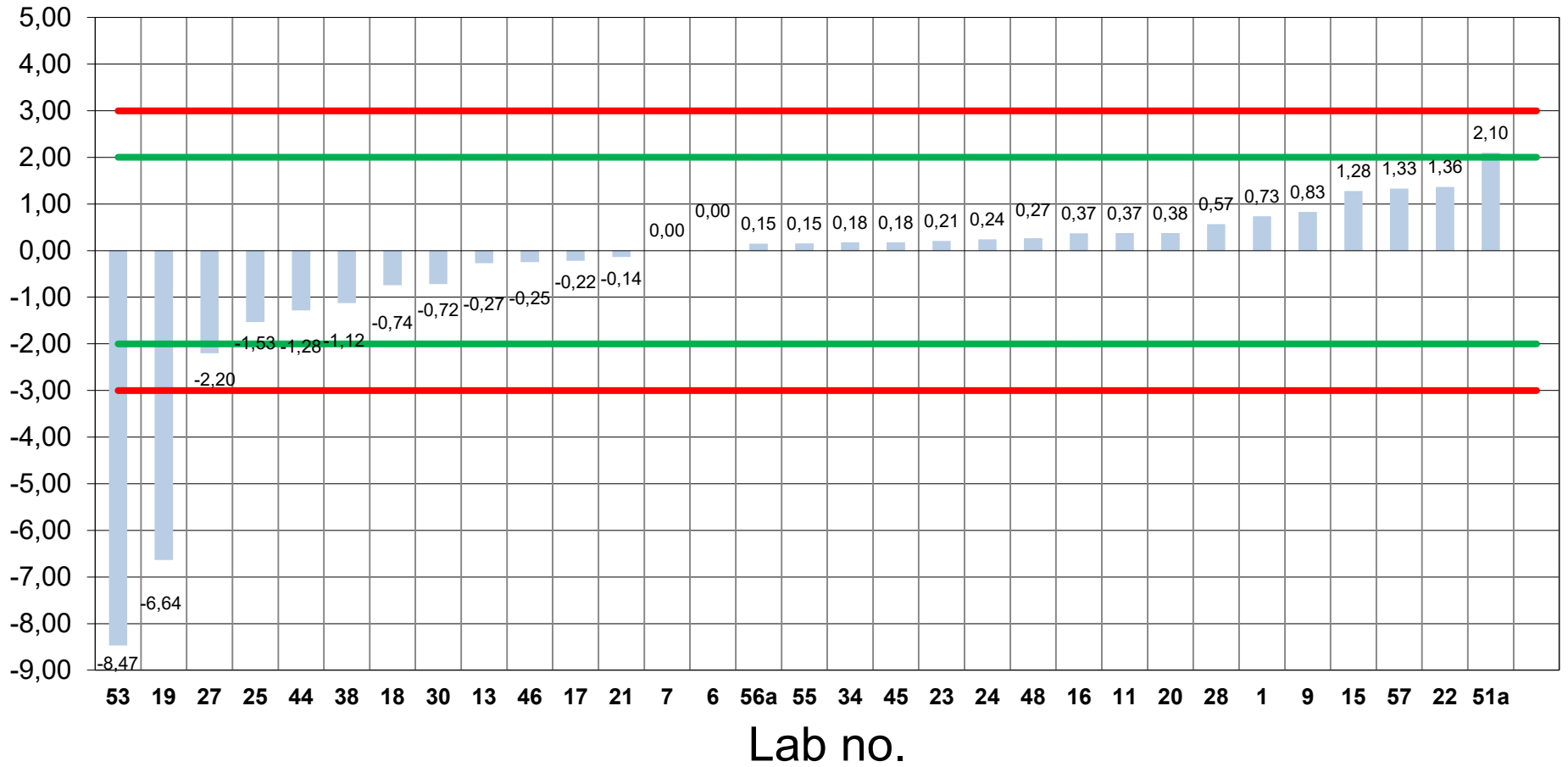
## UÇUCU MADDE z-skoru



<b>TKİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ YETERLİLİK TESTİ- 2022</b>			
<b>PARAMETRE:</b>	<b>KARBON%</b>		
<b>LAB NO</b>	<b>KURU BAZ</b>	<b>Z SKORU</b>	
1	69,55	0,73	
6	67,59	0,00	
7	69,28	0,00	
9	69,81	0,83	
11	68,59	0,37	
13	66,87	-0,27	
15	71,00	1,28	
16	68,57	0,37	
17	67,01	-0,22	
18	65,61	-0,74	
19	49,86	<b>-6,64</b>	
20	68,60	0,38	
21	67,22	-0,14	
22	71,23	1,36	
23	68,15	0,21	
24	68,24	0,24	
25	63,49	-1,53	
27	61,71	-2,20	
28	69,1	0,57	
30	65,67	-0,72	
34	68,06	0,18	
38	64,59	-1,12	
44	64,16	-1,28	
45	68,07	0,18	
46	66,93	-0,25	
48	68,30	0,27	
51a	73,19	2,10	
53	44,97	<b>-8,47</b>	
55	68,00	0,15	
56a	67,99	0,15	
57	71,14	1,33	
<b>SONUÇ SAYISI</b>	-	<b>31</b>	-
<b>ORTALAMA</b>	-	<b>66,53</b>	-
<b>ORTANCA</b>	-	<b>68,06</b>	-
<b>STANDART SAPMA</b>	-	<b>5,66</b>	-
<b>ROBUST ORTALAMA</b>	-	<b>67,59</b>	-
<b>ROBUST STANDART SAPMA</b>	-	<b>2,67</b>	-
<b>Uxpt</b>	-	<b>0,60</b>	-

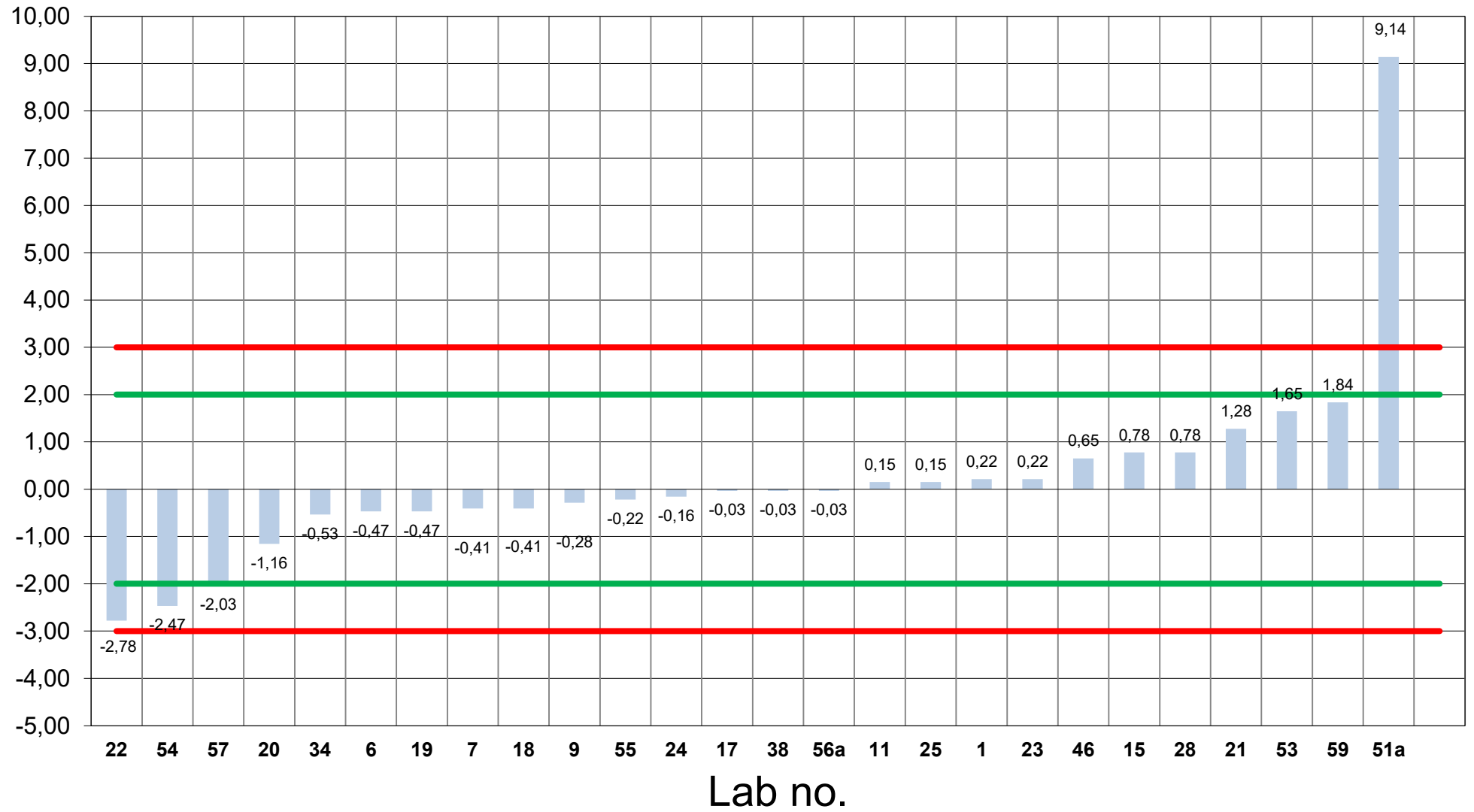


# KARBON z-skoru



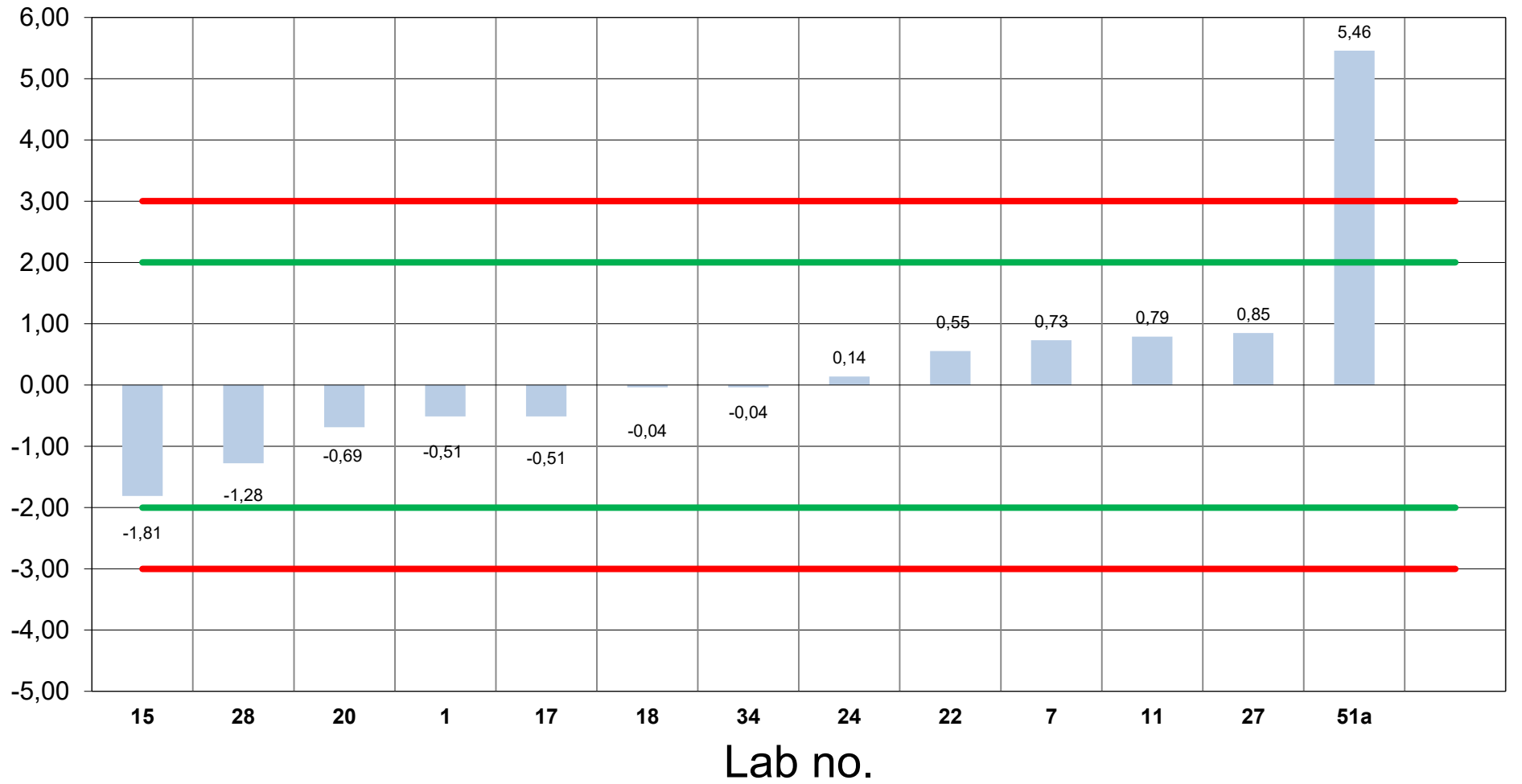
<b>TKİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ YETERLİLİK TESTİ- 2022</b>			
<b>PARAMETRE:</b>	<b>HİDROJEN%</b>		
<b>LAB NO</b>	<b>KURU BAZ</b>	<b>Z SKORU</b>	
1	4,71	0,22	
6	4,60	-0,47	
7	4,61	-0,41	
9	4,63	-0,28	
11	4,70	0,15	
15	4,80	0,78	
17	4,67	-0,03	
18	4,61	-0,41	
19	4,60	-0,47	
20	4,49	-1,16	
21	4,88	1,28	
22	4,23	-2,78	
23	4,71	0,22	
24	4,65	-0,16	
25	4,70	0,15	
28	4,80	0,78	
34	4,59	-0,53	
38	4,67	-0,03	
46	4,78	0,65	
51a	6,14	<b><u>9,14</u></b>	
53	4,94	1,65	
54	4,28	-2,47	
55	4,64	-0,22	
56a	4,67	-0,03	
57	4,35	-2,03	
59	4,97	1,84	
<b>SONUÇ SAYISI</b>	-	<b>26</b>	-
<b>ORTALAMA</b>	-	<b>4,71</b>	-
<b>ORTANCA</b>	-	<b>4,67</b>	-
<b>STANDART SAPMA</b>	-	<b>0,34</b>	-
<b>ROBUST ORTALAMA</b>	-	<b>4,68</b>	-
<b>ROBUST STANDART SAPMA</b>	-	<b>0,16</b>	-
<b>Uxpt</b>	-	<b>0,04</b>	-

# HİDROJEN z-skoru



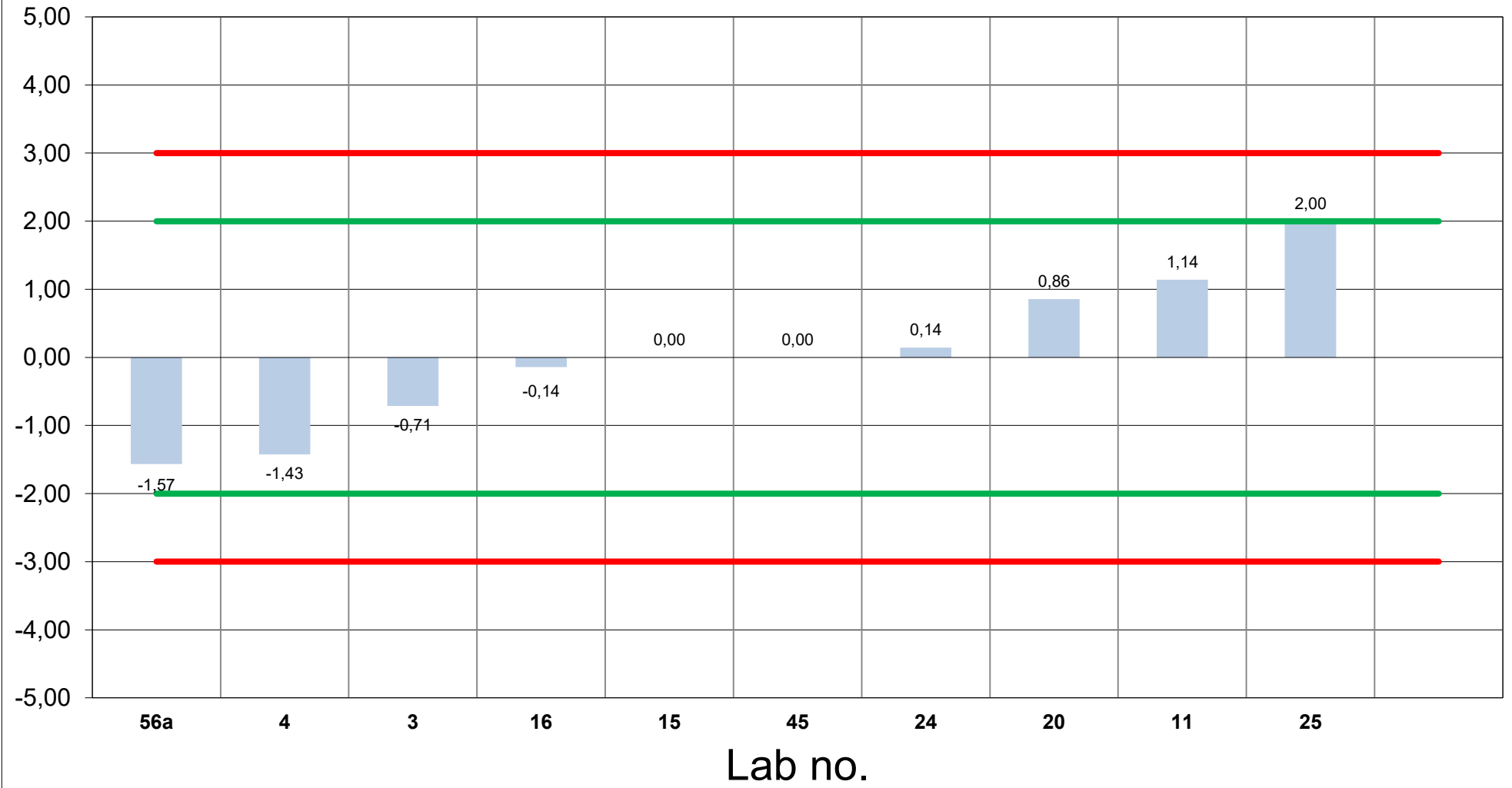
TKİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ YETERLİLİK TESTİ- 2022			
PARAMETRE:	AZOT%		
LAB NO	KURU BAZ	Z SKORU	
1	1,34	-0,51	
7	1,55	0,73	
11	1,56	0,79	
15	1,12	-1,81	
17	1,34	-0,51	
18	1,42	-0,04	
20	1,31	-0,69	
22	1,52	0,55	
24	1,45	0,14	
27	1,57	0,85	
28	1,21	-1,28	
34	1,42	-0,04	
51a	2,35	<u>5,46</u>	
<b>SONUÇ SAYISI</b>	-	<b>13</b>	-
<b>ORTALAMA</b>	-	<b>1,47</b>	-
<b>ORTANCA</b>	-	<b>1,42</b>	-
<b>STANDART SAPMA</b>	-	<b>0,17</b>	-
<b>ROBUST ORTALAMA</b>	-	<b>1,43</b>	-
<b>ROBUST STANDART SAPMA</b>	-	<b>0,17</b>	-
<b>Uxpt</b>	-	<b>0,06</b>	-

## AZOT z-skoru



<b>TKİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ YETERLİLİK TESTİ- 2022</b>			
	<b>PARAMETRE:</b>	<b>GERÇEK YOĞUNLUK g/cm<sup>3</sup></b>	
	<b>LAB NO</b>	<b>KURU BAZ</b>	<b>Z SKORU</b>
	3	1,40	-0,71
	4	1,35	-1,43
	11	1,53	1,14
	15	1,45	0,00
	16	1,44	-0,14
	20	1,51	0,86
	24	1,46	0,14
	25	1,59	2,00
	45	1,45	0,00
	56a	1,34	-1,57
<b>SONUÇ SAYISI</b>	-	<b>10</b>	-
<b>ORTALAMA</b>	-	<b>1,45</b>	-
<b>ORTANCA</b>	-	<b>1,45</b>	-
<b>STANDART SAPMA</b>	-	<b>0,07</b>	-

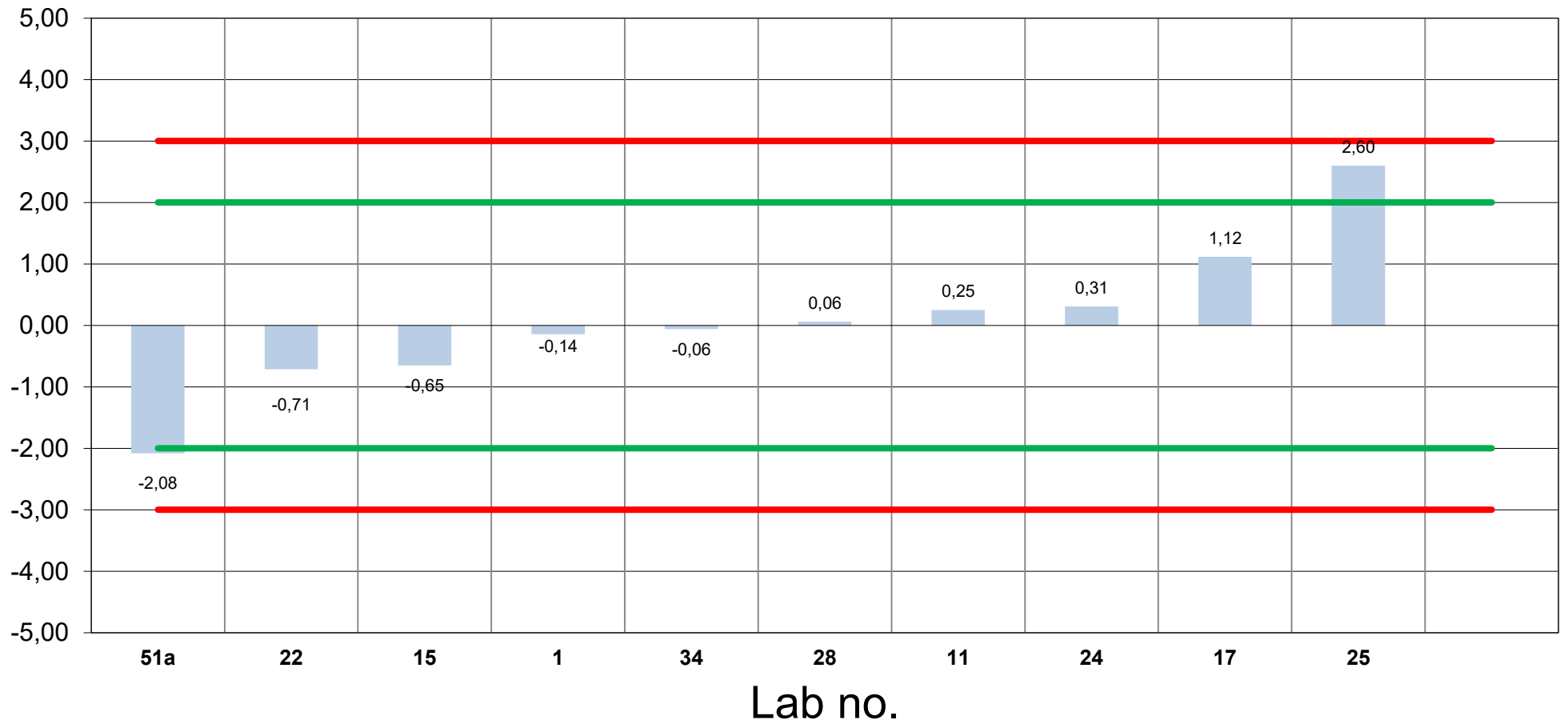
## GERÇEK YOĞUNLUK z-skoru



<b>TKİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ YETERLİLİK TESTİ- 2022</b>			
<b>PARAMETRE:</b>	<b>OKSİJEN %</b>		
<b>LAB NO</b>	<b>KURU BAZ</b>	<b>Z SKORU</b>	
1	12,16	-0,14	
11	13,07	0,25	
15	10,97	-0,65	
17	15,10	1,12	
22	10,82	-0,71	
24	13,21	0,31	
25	18,56	2,60	
28	12,63	0,06	
34	12,35	-0,06	
51a	7,63	-2,08	
<b>SONUÇ SAYISI</b>		<b>10</b>	
<b>ORTALAMA</b>		<b>12,65</b>	
<b>ORTANCA</b>		<b>12,49</b>	
<b>STANDART SAPMA</b>		<b>2,34</b>	



# OKSİJEN z-skoru



## **GÖZLEMLER**

TKİ Genel Müdürlüğü tarafından düzenlenen toplam 57 laboratuvarın katılımıyla gerçekleşen TKİ-YT-2022 kodlu **“KÖMÜR ANALİZLERİ YETERLİLİK TESTİ”** sonucunda katılımcıların büyük çoğunluğunun başarılı olduğu gözlemlenmiştir.