



TKİ KURUMU
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
LABORATUVAR MÜDÜRLÜĞÜ

LAK RAPORU

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

KÖMÜR ANALİZLERİ LABORATUVARLAR ARASI KARŞILAŞTIRMA TESTİ RAPORU TKİ-LAK-2023

TÜRKİYE KÖMÜR İŞLETMELERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

PAZARLAMA ve SATIŞ DAİRESİ BAŞKANLIĞI

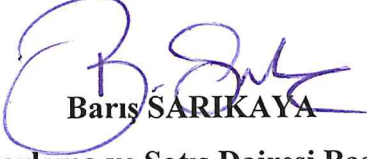
LABORATUVAR MÜDÜRLÜĞÜ

Hipodrom Cad. No:12 Yenimahalle/ANKARA 06560

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

www.tki.gov.tr

GENEL BİLGİLER

YT Çevrim Adı	Kömür Analizleri Yeterlilik Testi
YT Çevrim Kodu	TKİ-LAK-2023
Numune Gönderim Tarihi	01.08.2023
Katılımcı Sonuç Son Bildirim Tarihi	30.09.2023
Rapor Tarihi	30.11.2023
Numunenin Hazırlanması ve Homojenizasyon İşlemleri	R. Mert AKŞAR
Verilerin İstatistiksel Değerlendirilmesi	Ahmet OLGUN / Nazlı ŞENER
Raporu Hazırlayan(lar)	Nazlı ŞENER
YT Program Koordinatörü	Nazlı ŞENER
RAPORU ONAYLAYAN	
 Barış ŞARIKAYA Pazarlama ve Satış Dairesi Başkanı	

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	13
Atanmış Değer Belirsizliği	14
Performans Değerlendirmesi	14
Tablo 4. Katılımcı Sonuçları ve Z-Skorları	16
GÖZLEMLER.....	36

ÖZET

TKİ Laboratuvar Müdürlüğü tarafından düzenlenen TKİ-LAK-2023 kodlu Kömür Analizleri Yeterlilik Testi organizasyonunda TS EN ISO/IEC 17043 “Yeterlilik Testleri için Genel Şartlar” Standardı esas alınmıştır;

- Çevrim için başvuruda bulunan katılımcılara, 01.08.2023 tarihinde analizlerini gerçekleştirmek üzere test materyali (kömür numunesi) gönderilmiştir.
- Katılımcı analiz sonuçları, ‘Yeterlilik Testi Analiz Sonuç Bildirim Formu’ ile toplanmış ve 54 katılımcı analiz sonucu bildirmiştir.
- ISO 13528 Standardına uygun olarak, atanmış değer (X_{pt}), 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 ³	OKSİJEN %
Lab Sayısı	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66
Sonuç Sayısı	57	52	53	52	51	28	21	13	4	8
$ z \leq 2$	52	52	51	47	46	22	20	11	4	7
$2 < z < 3$	1	0	1	1	3	3	1	2	0	0
$ z \geq 3$	4	0	1	4	2	3	0	0	0	1
Değer Göndermeyen	9	14	13	14	15	38	45	53	62	58

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, ÇAN Linyitleri İşletmesi (ÇLİ) Laboratuvar Şube Müdürlüğü tarafından Çan linyit kömürlerinden alınmış, EGE Linyitleri İşletmesi (ELİ) Laboratuvar Şube Müdürlüğü tarafından 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 01.08.2023 tarihinde 66 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- 2023					
PARAMETRE:			KÜL%		
ÖRNEK NO.	TEST 1	TEST 2	ÖRNEK ORTALAMASI	ARALIK	ARALIĞIN KARESİ
1	14,82	14,82	14,82	0,00	0,000000
2	14,80	14,81	14,81	0,01	0,000035
3	14,92	14,95	14,93	0,03	0,000978
4	14,71	14,72	14,72	0,01	0,000057
5	14,80	14,80	14,80	0,00	0,000000
GENEL ORTALAMA			14,82		
STANDART SAPMA			0,078		
ÖRNEK İÇİ STANDART SAPMA			0,010		
ÖRNEKLER ARASI STANDART SAPMA			0,000		

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- 2023					
PARAMETRE:			ÜST ISIL DEĞER cal/g		
ÖRNEK NO.	TEST 1	TEST 2	ÖRNEK ORTALAMASI	ARALIK	ARALIĞIN KARESİ
1	5516,943164	5520	5518	3,06	9,34
2	5477,848498	5480	5479	2,15	4,63
3	5523,587999	5527	5525	3,41	11,64
4	5528	5530	5529	2,39	5,73
5	5524,031631	5527	5526	2,97	8,81
GENEL ORTALAMA			5515		
STANDART SAPMA			21		
ÖRNEK İÇİ STANDART SAPMA			2		
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- 2023					
PARAMETRE:			KÜKÜRT%		
ÖRNEK NO.	TEST 1	TEST 2	ÖRNEK ORTALAMASI	ARALIK	ARALIĞIN KARESİ
1	7,34	7,34	7,34	0,00	0,0000
2	7,35	7,35	7,35	0,00	0
3	7,34	7,33	7,34	0,01	0,0001
4	7,37	7,36	7,37	0,01	0
5	7,36	7,35	7,36	0,01	0,0001
GENEL ORTALAMA			7,35		
STANDART SAPMA			0,012		
ÖRNEK İÇİ STANDART SAPMA			0,01		
ÖRNEKLER ARASI STANDART SAPMA			0,000		

opt 0,647
0,3 x opt 0,194 Örnekler arası standart sapma $\leq 0,3 \times \text{opt}$ olduğu için örnekler homojendir.

TKİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ YETERLİLİK TESTİ- 2023					
PARAMETRE:		UÇUCU MADDE%			
ÖRNEK NO.	TEST 1	TEST 2	ÖRNEK ORTALAMASI	ARALIK	ARALIĞIN KARESİ
1	41,57	41,57	41,57	0,00	0,0000
2	42,07	42,05	42,06	0,02	0,0006
3	41,75	41,76	41,76	0,01	0,0001
4	41,69	41,72	41,70	0,03	0,0012
5	41,96	41,95	41,96	0,01	0,00
GENEL ORTALAMA			41,81		
STANDART SAPMA			0,197		
ÖRNEK İÇİ STANDART SAPMA			0,01		
ÖRNEKLER ARASI STANDART SAPMA			0,000		

opt 1,67
0,3 x opt 0,501 Örnekler arası standart sapma $\leq 0,3 \times \text{opt}$ olduğu için örnekler homojendir.

TKİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ YETERLİLİK TESTİ- 2023					
PARAMETRE:		KARBON%			
ÖRNEK NO.	TEST 1	TEST 2	ÖRNEK ORTALAMASI	ARALIK	ARALIĞIN KARESİ
1	56,32	56,32	56,32	0,00	0,0000
2	56,53	56,53	56,53	0,00	0,0000
3	56,71	56,72	56,72	0,01	0,0000
4	56,71	56,70	56,70	0,01	0,0001
5	56,31	56,30	56,31	0,01	0,0001
GENEL ORTALAMA			56,52		
STANDART SAPMA			0,199		
ÖRNEK İÇİ STANDART SAPMA			0,01		
ÖRNEKLER ARASI STANDART SAPMA			0,000		

opt 0,92
0,3 x opt 0,276 Örnekler arası standart sapma $\leq 0,3 \times \text{opt}$ olduğu için örnekler homojendir.

TKİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ YETERLİLİK TESTİ- 2023					
PARAMETRE:		HİDROJEN%			
ÖRNEK NO.	TEST 1	TEST 2	ÖRNEK ORTALAMASI	ARALIK	ARALIĞIN KARESİ
1	4,44	4,45	4,44	0,01	0,0002
2	4,46	4,43	4,45	0	0
3	4,49	4,48	4,49	0	0
4	4,45	4,46	4,45	0,01	0,0002
5	4,42	4,40	4,41	0,02	0,0004
GENEL ORTALAMA			4,45		
STANDART SAPMA			0,027		
ÖRNEK İÇİ STANDART SAPMA			0,01		
ÖRNEKLER ARASI STANDART SAPMA			0,000		

opt 0,23
0,3 x opt 0,070 Örnekler arası standart sapma $\leq 0,3 \times \text{opt}$ olduğu için örnekler homojendir.

TKİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ YETERLİLİK TESTİ- 2023					
PARAMETRE:		AZOT%			
ÖRNEK NO.	TEST 1	TEST 2	ÖRNEK ORTALAMASI	ARALIK	ARALIĞIN KARESİ
1	1,30	1,32	1,31	0,02	0,0006
2	1,35	1,35	1,35	0,00	0,0000
3	1,34	1,36	1,35	0,02	0,0003
4	1,26	1,25	1,26	0,01	0,0002
5	1,34	1,34	1,34	0,00	0,0000
GENEL ORTALAMA			1,32		
STANDART SAPMA			0,040		
ÖRNEK İÇİ STANDART SAPMA			0,01		
ÖRNEKLER ARASI STANDART SAPMA			0,000		

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 Metotlar

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

SONUÇLAR

Katılımcı laboratuvarlar tarafından sonuçlar, 30.09.2023 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 66 katılımcının 54'ü tarafından form iletilmiştir. Laboratuvarlardan gelen analiz sonuçları **Tablo 3**'de verilmiştir.

Tablo 3. Laboratuvar Analiz Sonuçları ve Metotlar

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 3	
	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	15,29	ASTM D 7582	5483	ASTM D 5865	5261	ASTM D 5865	7,49	ASTM D 4239	43,96	ASTM D 7582	56,65	ASTM D 5373	4,73	ASTM D 5373	1,38	ASTM D 5373	14,47	ASTM D 3176		
2	15,31	ASTM D 7582	5650	ASTM D 5865 TS ISO 1928	5423	ASTM D 5865	8,69	ASTM D 4239	41,06	ASTM D 7582										
3	15,17	ASTM D 3174	5616	ASTM D 5865	5389	ASTM D 5865	7,73	ASTM D 4239	41,31	ASTM D 3175										
4	15,26	ASTM D 7582	5458	ASTM D 5865	5243	TS EN ISO 1928	7,90	ASTM D 4239	42,86	ASTM D 7582										
5	15,17	ASTM D 7582					7,45	ASTM D 4239	42,19	ASTM D 7582										
6	15,15	ASTM D 3174	5556	ASTM D 5865	5347	TS ISO 1928	7,94	ASTM D 4239	40,38	ASTM D 3175	57,90	ASTM D 5373	4,25	TS ISO 1928						
7	15,03	ASTM D 7582	5555	ASTM D 5865	5329	ASTM D 5865	8,10	ASTM D 4239	36,73	ASTM D 7582	46,74	ASTM D 5373	4,33	ASTM D 5373	1,65	ASTM D 5373				
8	15,20	ASTM D 3174	5592	ASTM D 5865	5363	ASTM D 5865 TS ISO 1928	7,62	ASTM D 4239	42,16	ASTM D 3175										
9	14,80	ASTM D 3174	5407	ASTM D 5865	5155	ASTM D 5865	6,78	ASTM D 4239	50,40	ASTM D 3175	57,10	-	4,84	TS ISO 1928 SEYLER FORMÜLÜ						
10	15,49	ASTM D 3174	5436	ASTM D 5865	5225	TS ISO 1928	7,95	ASTM D 4239	42,12	ASTM D 3175										
13	14,88	ASTM D 3174	5528	ASTM D 5865	5307	ASTM D 5865	7,23	ASTM D 4239	40,76	ASTM D 3175	52,75	ASTM D 5373								
14	14,90	ASTM D 7582	5604	ASTM D 5865	5399	ASTM D 5865 TS ISO 1928	9,68	ASTM D 4239	38,95	ASTM D 7582										
15	15,38	ASTM D 3174	5646	ASTM D 5865	5426	TS ISO 1928	8,00	ASTM D 4239	42,61	ASTM D 3175	57,01	ASTM D 5373	4,47	ASTM D 3176	1,07	SM 4500 Norç- 13	14,08	ASTM D 3176	1,62	TS ISO 5072
16	15,39	ASTM D 3174	5577	ASTM D 5865	5364	TS ISO 1928	7,88	ASTM D 4239	41,49	ASTM D 3175	57,35	ASTM D 5373								
17	15,17	ISO 1171	5550	ASTM D 5865	5338	ISO 1928	7,74	ASTM D 4239	41,34	ISO 562	55,93	ASTM D 5373	4,13	ASTM D 5373	1,29	ASTM D 5373	15,73	HESAPLAMA		
18	15,11	ASTM D 7582							42,84	ASTM D 7582	56,09	ASTM D 5373	4,25	ASTM D 5373	1,34	ASTM D 5373				
19	15,22	TS ISO 1171	5702	ASTM D 5865	5490	TS ISO 1928	7,51	ASTM D 3177	39,80	TS 711 ISO 562	60,02	HESAPLAMA	4,31	İŞLETME İÇİ METOT						
20	15,10	ASTM D 3174	5678	ASTM D 5865	5480	ISO 1928	7,70	ASTM D 4239	42,44	ASTM D 3175	58,82	ASTM D 5373	4,02	ASTM D 5373	1,37	ASTM D 5373			1,65	ASTM D 5550
21	15,16	ASTM D 7582	5544	ISO 1928	5304	ISO 1928			42,20	ASTM D 7582	56,20	ASTM D 5373	4,44	ASTM D 5373						
22	15,00	ASTM D 7582	5782	ASTM D 5865	5576	ASTM D 5865	7,82	ASTM D 4239	41,20	ASTM D 7582	43,29	ASTM D 5373	3,99	ASTM D 5373	1,64	ASTM D 5373	28,26	ASTM D 3176		

LAB NO	KÜL %		ÜST ISIL DEĞER (cal/g)		ALT ISIL DEĞER (cal/g)		TOPLAM KÜKÜRT %		UÇUCU MADDE %		KARBON %		HİDROJEN %		AZOT %		OKSİJEN %		GERÇEK YOĞUNLUK g/cm ³	
	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
24	15,20	TS ISO 1171	5582	TS ISO 1928	5368	TS ISO 1928	7,70	ASTM D 4239	41,55	TS ISO 562	58,58	ASTM D 5373	4,04	ASTM D 5373	1,36	ASTM D 5373			1,62	TS ISO 5072
26	15,15	ASTM D 3174	5568	ASTM D 5865 TS ISO 1928	5347	ASTM D 5865 TS ISO 1928	7,20	ASTM D 4239	42,98	ASTM D 3175										
27	13,87	TS EN 15935	5441	TS CEN/ TS 16023	5048	TS CEN/ TS 16023	7,12	ASTM D 4239			73,74	TS ISO 10694/ BS EN 13137			1,30	TS ISO 13878				
28	15,25	ASTM D 7582	5588	ASTM D 5865	5286	ASTM D 5865	7,28	ASTM D 4239	41,49	ASTM D 7582	57,06	ASTM D 5373	4,40	ASTM D 5373	1,21	ASTM D 5373	14,80	-		
29	15,05	ASTM D 3174	5772	ASTM D 5865	5535	ASTM D 5865														
30	15,30	TS ISO 1171+Tech Cor 1	5784	TS ISO 1928	5557	TS ISO 1928	7,44	ASTM D 4239	44,15	TS 711 ISO 562	56,60	-								
33	15,06	ASTM D 7582			5397	TS ISO 1928 ASTM D 5865	7,08	ASTM D 4239	41,84	ASTM D 7582										
34	15,19	ASTM D 3174	5683	ASTM D 5865	5474	ASTM D 5865	7,55	ASTM D 4239	41,83	ASTM D 3175	58,90	ASTM D 5373	4,13	ASTM D 5373	1,37	ASTM D 5373	11,56	ASTM D 3176		
35	15,39	ASTM D 3174	5722	ASTM D 5865	5486	ASTM D 5865	3,67	ASTM D 3177												
36	14,62	ASTM D 3174	5580	ASTM D 5865	5311	ASTM D 5865														
37	15,29	TS ISO 1171	5654	TS ISO 1928	5440	TS ISO 1928	8,06	ASTM D 4239	40,62	TS 711 ISO 562										
38	15,08	ASTM D 3174	5636	ASTM D 5865	5416	TS ISO 1928	7,63	ASTM D 4239	42,60	ASTM D 3175	52,66	ASTM D 5373								
39	15,17	ASTM D 3174	5480	ASTM D 5865	5244	ASTM D 5865	7,72	ASTM D 4239	43,40	ASTM D 3175										
41a	15,26	TS ISO 1171					7,44	ISO 334	42,81	TS 711 ISO 562	56,60	ASTM D 5373	4,58	TS ISO 1928 SEYLER	1,24	ASTM D 5373	14,87	ASTM D 3176		
41b	15,37	ASTM D 3174	5699	ASTM D 5865	5476	TS ISO 1928	7,51	ASTM D 4239	42,42	ASTM D 3175	55,98	ASTM D 7582	4,46	ASTM D 5373						
41c	15,28	ASTM D 7582							42,38	ASTM D 7582										
42	15,24	ASTM D 3174	5699	ASTM D 5865	5448	ISO 1928			43,39	ASTM D 3175										
43	15,12	ASTM D 3174	5462	ASTM D 5865	5226	TS ISO 1928	7,16	ASTM D 3177												
44	14,79	ASTM D 3174					8,14	ASTM D 4239	41,13	ASTM D 3175	56,80	ASTM D 7582								

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 3	
	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
45					5355	ASTM D 5865													1,55	(İLETME (İ METOT ASTM D 5550 den uyut karıştır.)
46	15,04	ASTM D 7582	5567	ASTM D 5865	5351	ISO 1928	7,79	ASTM D 4239	42,55	ASTM D 7582	57,87	ASTM D 5373	4,40	ISO 1928						
48	15,32	ASTM D 3174	5626	ASTM D 5865	5410	TS ISO 1928	7,70	ASTM D 4239	41,59	ASTM D 3175	57,10	ASTM D 5373								
49	15,15	ISO 1171	5612	ASTM D 5865	5398	ISO 1928	7,76	ASTM D 4239	41,29	ISO 562	58,40	ASTM D 5373								
50	15,25	ASTM D 3174	5676	ASTM D 5865	5440	ASTM D 5865	5,67	ASTM D 3177	44,28	ASTM D 3175										
51a	15,16	ASTM D 7582	5773	ASTM D 5865	5561	ISO 1928	7,87	ASTM D 4239	44,81	ASTM D 7582	57,10	ASTM D 5373	4,30	ASTM D 5373	1,21	ASTM D 5373	14,36	HESAPLANMA		
51b	15,49	ASTM D 3174	5587	ASTM D 5865	5375	ISO 1928	7,90	ISO 334	44,77	ASTM D 3175										
52	14,97	ASTM D 7582	5558	ASTM D 5865	5321	ASTM D 5865	5,64	TS ISO 334	40,65	ASTM D 7582										
53	15,10	ASTM D 3174	5670	ASTM D 5865	5424	ASTM D 5865	7,65	ISO 20336												
54	15,07	TS ISO 1171+ TECH COR 1	5761	TS ISO 1928	5574	TS ISO 1928	6,78	TS 363	43,11	TS 711 ISO 562			4,07	-						
55	14,13	ASTM D 3174	5448	ASTM D 5865	5246	ISO 1928	7,74	ASTM D 4239	40,81	ASTM D 3175	58,43	ASTM D 3178	4,13	ASTM D 3178						
57	14,89	ASTM D 7582	5591	ASTM D 5865	5376	ASTM D 5865	8,18	ASTM D 4239	39,06	ASTM D 7582	61,20	ASTM D 4239	4,17	SEYLER FORMÜLÜ						
58			5695	ASTM D 5865			7,00	ASTM D 4239												
60	14,52	TS ISO 1171	5640	TS ISO 1928	5421	TS ISO 1928	7,06	TS 363	42,72	TS 711 ISO 562										
61	15,85	TS ISO 1171	5589	TS ISO 1928	5361	TS ISO 1928	7,42	TS ISO 334	45,46	TS ISO 562										
62	15,32	ASTM D 3174	5658	TS ISO 1928	5420	TS ISO 1928	7,63	ISO 334	42,37	ASTM D 3175										
63	15,06	TS ISO 1171	5742	TS ISO 1928	5523	TS ISO 1928	7,69	ISO 334	41,27	TS 711 ISO 562										
64	14,97	-	5717	-	5513	-	7,30	-	44,01	-										
65	15,18	ASTM D 3174	5578	ASTM D 5865	5360	TS ISO 1928	8,02	ASTM D 4239	42,83	ASTM D 3175										
66	15,27	ASTM D 3174	5638	ASTM D 5865	5410	TS ISO 1928	7,91	ASTM D 4239	41,40	ASTM D 3175										

SONUÇLARIN İSTATİSTİKSEL DEĞERLENDİRMESİ

YT programında farklı deney yöntemleriyle elde edilen sonuçlar için ayrıca değerlendirme yapılmamıştır. Sonuçların istatistiksel değerlendirmesi 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 (σ_{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

σ_{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:

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

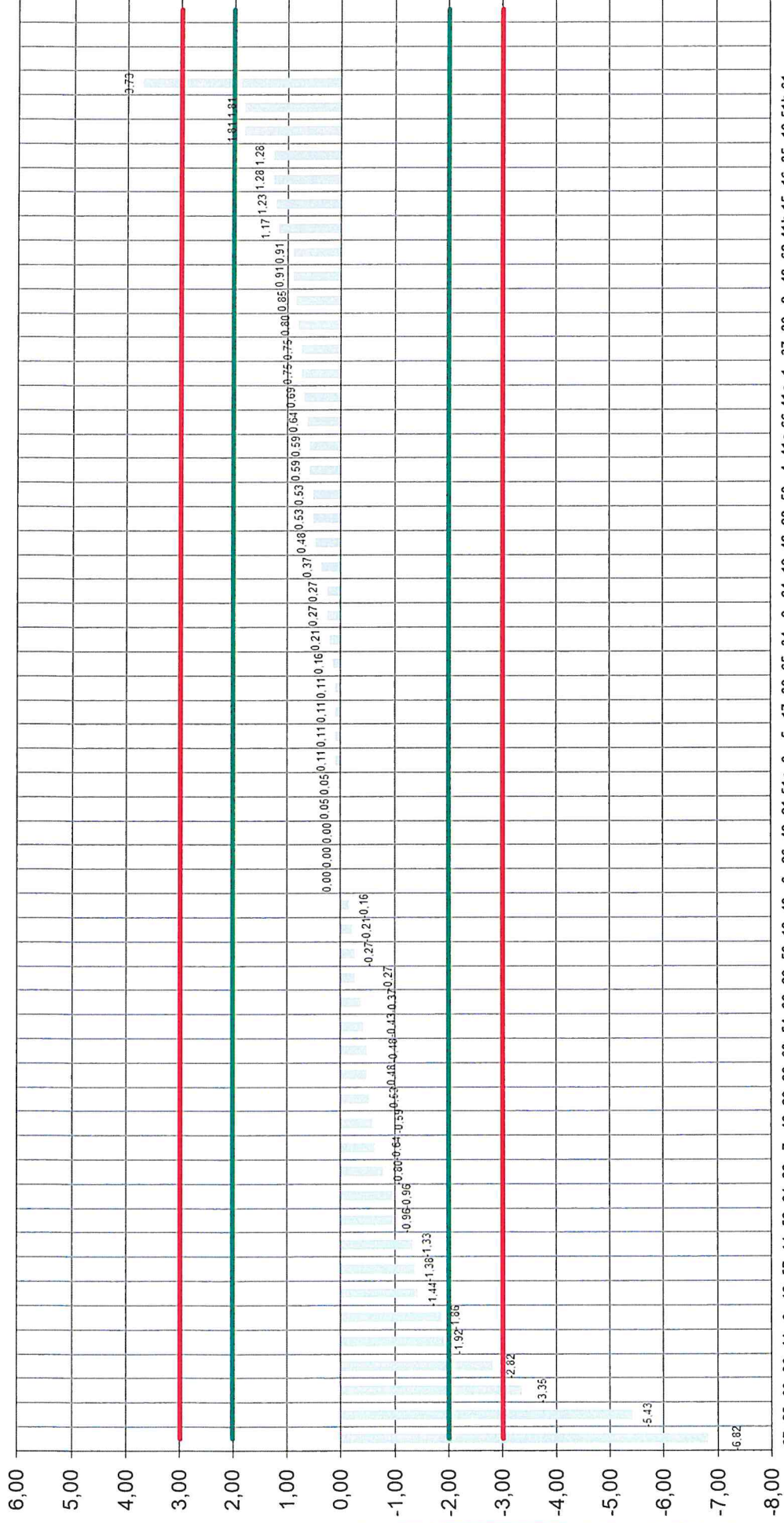
Aşağıda verilen ölçütlere göre *z-skor* ya da *z'-skor* değerlendirilerek katılımcı laboratuvarların söz konusu YT turunda gösterdikleri performanslar hakkında şu yorumlarda bulunulabilir:

$ z \leq 2$	Uygun sonuç
$2 < z < 3$	Sorgulanabilir sonuç
$ z \geq 3$	Uygun olmayan sonuç

Tablo 4. Katılımcı Sonuçları ve Z-Skorları

TKİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ YETERLİLİK TESTİ- 2023			
PARAMETRE: KÜL%			
LAB NO	KURU BAZ	Z SKORU	
1	15,29	0,75	
2	15,31	0,85	
3	15,17	0,11	
4	15,26	0,59	
5	15,17	0,11	
6	15,15	0,00	
7	15,03	-0,64	
8	15,2	0,27	
9	14,8	-1,86	
10	15,49	1,81	
13	14,88	-1,44	
14	14,9	-1,33	
15	15,38	1,23	
16	15,39	1,28	
17	15,17	0,11	
18	15,11	-0,21	
19	15,22	0,37	
20	15,1	-0,27	
21	15,16	0,05	
22	15	-0,80	
24	15,2	0,27	
26	15,15	0,00	
27	13,87	-6,82	
28	15,25	0,53	
29	15,05	-0,53	
30	15,3	0,80	
33	15,06	-0,48	
34	15,19	0,21	
35	15,39	1,28	
36	14,62	-2,82	
37	15,29	0,75	
38	15,08	-0,37	
39	15,17	0,11	
41a	15,26	0,59	
41b	15,37	1,17	
41c	15,28	0,69	
42	15,24	0,48	
43	15,12	-0,16	
44	14,79	-1,92	
46	15,04	-0,59	
48	15,32	0,91	
49	15,15	0,00	
50	15,25	0,53	
51a	15,16	0,05	
51b	15,49	1,81	
52	14,97	-0,96	
53	15,1	-0,27	
54	15,07	-0,43	
55	14,13	-5,43	
57	14,89	-1,38	
60	14,52	-3,35	
61	15,85	3,73	
62	15,32	0,91	
63	15,06	-0,48	
64	14,97	-0,96	
65	15,18	0,16	
66	15,27	0,64	
SONUÇ SAYISI	-	57	-
ORTALAMA	-	15,1158	-
ORTANCA	-	15,1700	-
STANDART SAPMA	-	0,3013	-
ROBUST ORTALAMA	-	15,1499	-
ROBUST STANDART SAPMA	-	0,1878	-
Uxpt	-	0,0311	-

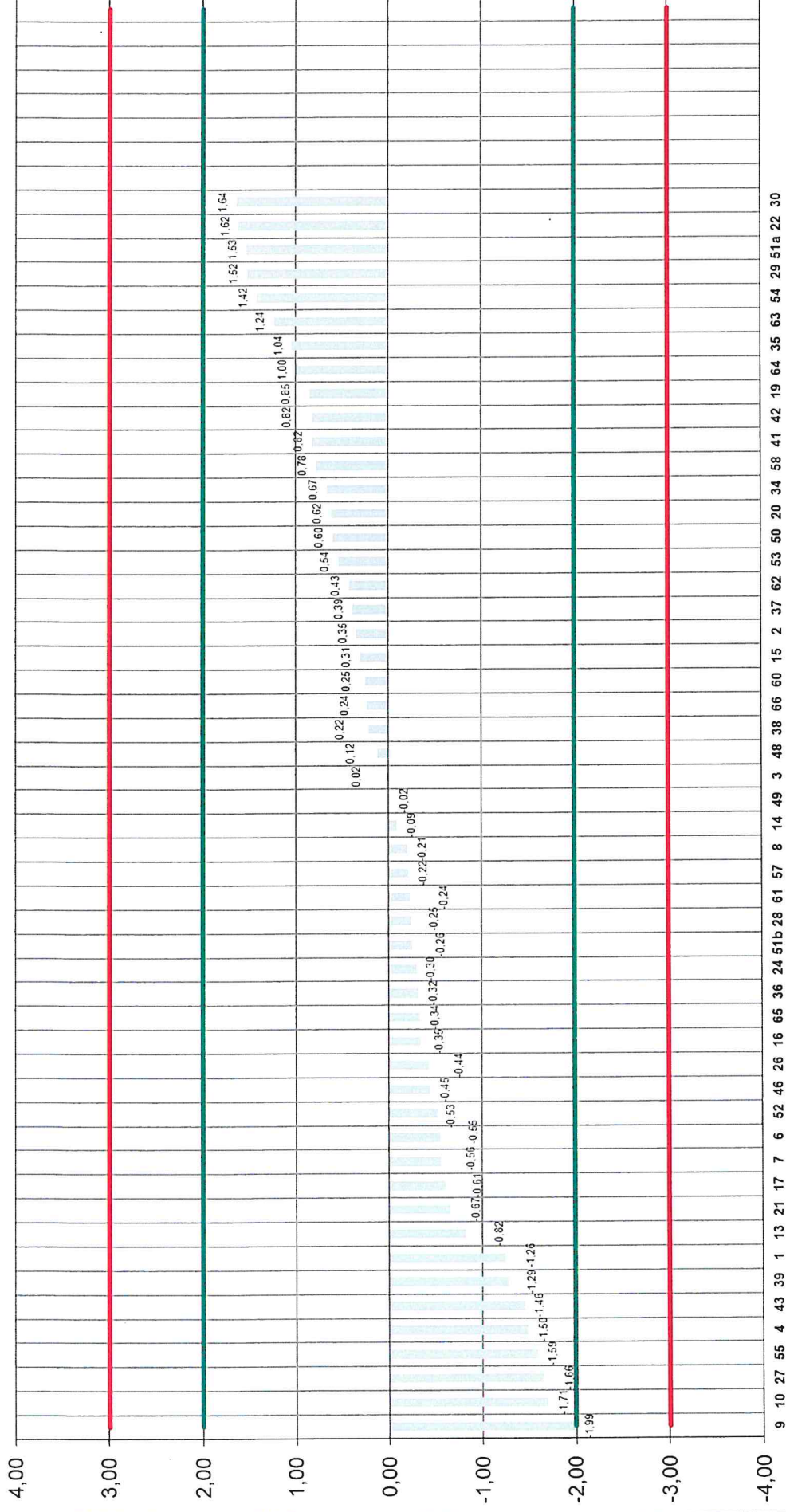
KÜL z-skoru



Lab no.

TKİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ YETERLİLİK TESTİ- 2023			
PARAMETRE: ÜST ISIL DEĞER cal/g			
LAB NO	KURU BAZ	Z SKORU	
1	5483	-1,26	
2	5650	0,35	
3	5616	0,02	
4	5458	-1,50	
6	5556	-0,55	
7	5555	-0,56	
8	5592	-0,21	
9	5407	-1,99	
10	5436	-1,71	
13	5528	-0,82	
14	5604	-0,09	
15	5646	0,31	
16	5577	-0,35	
17	5550	-0,61	
19	5702	0,85	
20	5678	0,62	
21	5544	-0,67	
22	5782	1,62	
24	5582	-0,30	
26	5568	-0,44	
27	5441	-1,66	
28	5588	-0,25	
29	5772	1,52	
30	5784	1,64	
34	5683	0,67	
35	5722	1,04	
36	5580	-0,32	
37	5654	0,39	
38	5636	0,22	
39	5480	-1,29	
41	5699	0,82	
42	5699	0,82	
43	5462	-1,46	
46	5567	-0,45	
48	5626	0,12	
49	5612	-0,02	
50	5676	0,60	
51a	5773	1,53	
51b	5587	-0,26	
52	5558	-0,53	
53	5670	0,54	
54	5761	1,42	
55	5448	-1,59	
57	5591	-0,22	
58	5695	0,78	
60	5640	0,25	
61	5589	-0,24	
62	5658	0,43	
63	5742	1,24	
64	5717	1,00	
65	5578	-0,34	
66	5638	0,24	
SONUÇ SAYISI	-	52	-
ORTALAMA	-	5612,3077	-
ORTANCA	-	5608,0000	-
STANDART SAPMA	-	96,3127	-
ROBUST ORTALAMA	-	5613,5682	-
ROBUST STANDART SAPMA	-	103,9047	-
Uxpt	-	18,0112	-

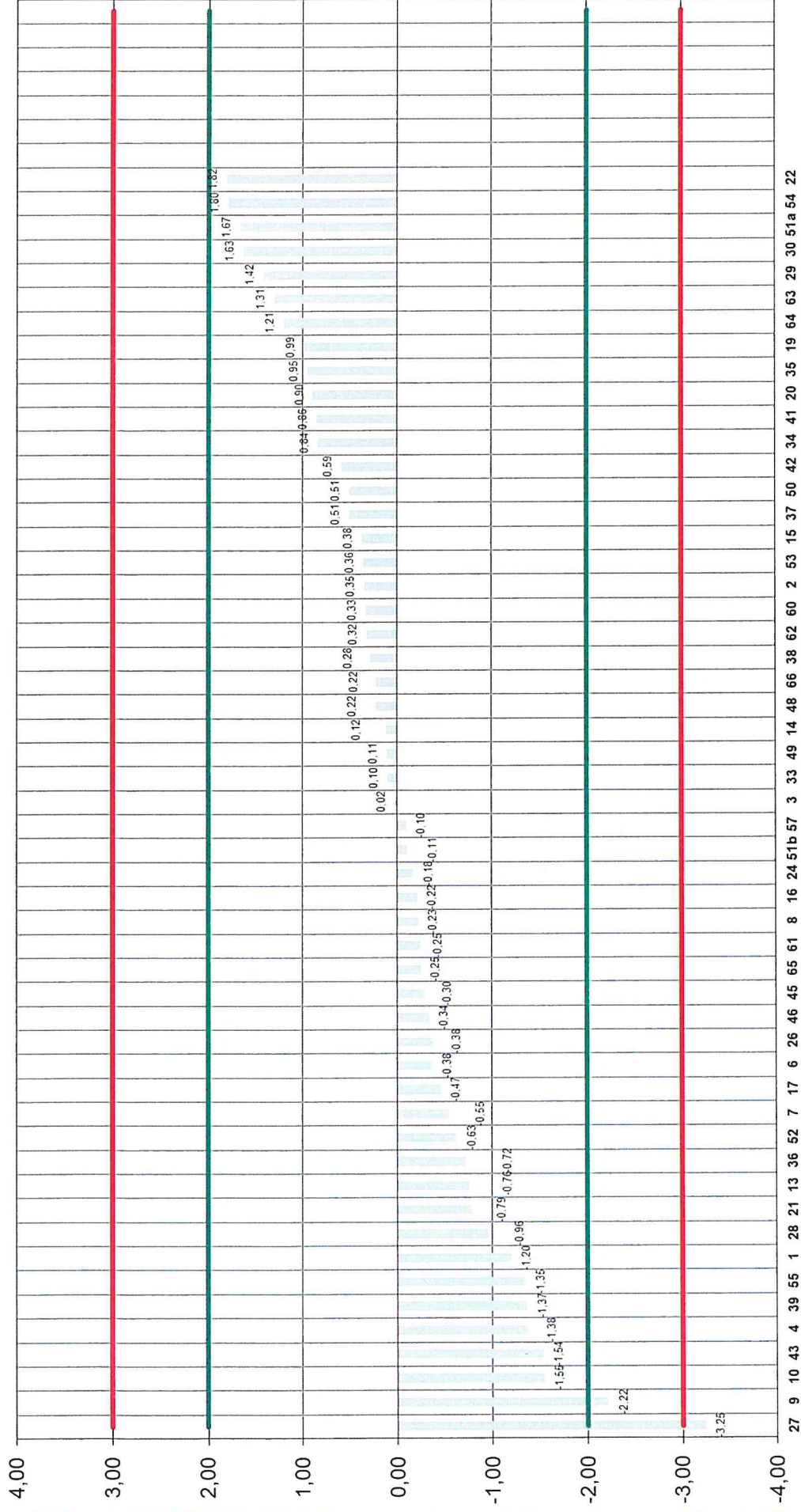
ÜST ISIL DEĞER z-skoru



Lab no.

TKİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ YETERLİLİK TESTİ- 2023			
PARAMETRE: ALT ISIL DEĞER cal/g			
LAB NO	KURU BAZ	Z SKORU	
1	5261	-1,20	
2	5423	0,35	
3	5389	0,02	
4	5243	-1,38	
6	5347	-0,38	
7	5329	-0,55	
8	5363	-0,23	
9	5155	-2,22	
10	5225	-1,55	
13	5307	-0,76	
14	5399	0,12	
15	5426	0,38	
16	5364	-0,22	
17	5338	-0,47	
19	5490	0,99	
20	5480	0,90	
21	5304	-0,79	
22	5576	1,82	
24	5368	-0,18	
26	5347	-0,38	
27	5048	<u>-3,25</u>	
28	5286	-0,96	
29	5535	1,42	
30	5557	1,63	
33	5397	0,10	
34	5474	0,84	
35	5486	0,95	
36	5311	-0,72	
37	5440	0,51	
38	5416	0,28	
39	5244	-1,37	
41	5476	0,86	
42	5448	0,59	
43	5226	-1,54	
45	5355	-0,30	
46	5351	-0,34	
48	5410	0,22	
49	5398	0,11	
50	5440	0,51	
51a	5561	1,67	
51b	5375	-0,11	
52	5321	-0,63	
53	5424	0,36	
54	5574	1,80	
55	5246	-1,35	
57	5376	-0,10	
60	5421	0,33	
61	5361	-0,25	
62	5420	0,32	
63	5523	1,31	
64	5513	1,21	
65	5360	-0,25	
66	5410	0,22	
SONUÇ SAYISI	-	53	-
ORTALAMA	-	5383,3396	-
ORTANCA	-	5389,0000	-
STANDART SAPMA	-	106,8710	-
ROBUST ORTALAMA	-	5386,5556	-
ROBUST STANDART SAPMA	-	104,2487	-
Uxpt	-	17,8996	-

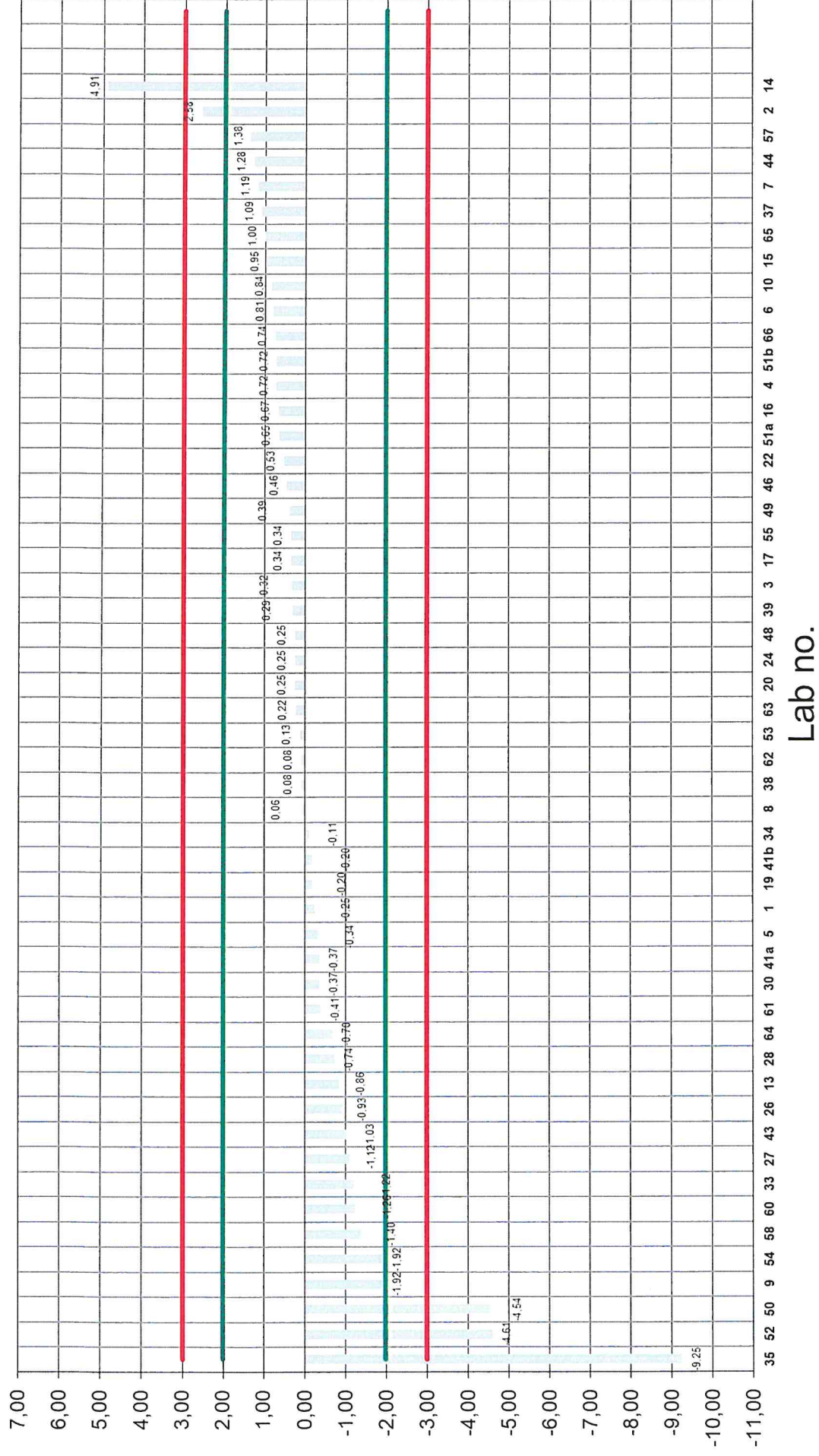
ALT ISIL DEĞER z-skoru



Lab no.

TKİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ YETERLİLİK TESTİ- 2023			
PARAMETRE:		KÜKÜRT%	
LAB NO	KURU BAZ	Z SKORU	
1	7,49	-0,25	
2	8,69	2,58	
3	7,73	0,32	
4	7,9	0,72	
5	7,45	-0,34	
6	7,94	0,81	
7	8,1	1,19	
8	7,62	0,06	
9	6,78	-1,92	
10	7,95	0,84	
13	7,23	-0,86	
14	9,68	<u>4,91</u>	
15	8	0,95	
16	7,88	0,67	
17	7,74	0,34	
19	7,51	-0,20	
20	7,7	0,25	
22	7,82	0,53	
24	7,7	0,25	
26	7,2	-0,93	
27	7,12	-1,12	
28	7,28	-0,74	
30	7,44	-0,37	
33	7,08	-1,22	
34	7,55	-0,11	
35	3,67	<u>-9,25</u>	
37	8,06	1,09	
38	7,63	0,08	
39	7,72	0,29	
41a	7,44	-0,37	
41b	7,51	-0,20	
43	7,16	-1,03	
44	8,14	1,28	
46	7,79	0,46	
48	7,7	0,25	
49	7,76	0,39	
50	5,67	<u>-4,54</u>	
51a	7,87	0,65	
51b	7,9	0,72	
52	5,64	<u>-4,61</u>	
53	7,65	0,13	
54	6,78	-1,92	
55	7,74	0,34	
57	8,18	1,38	
58	7	-1,40	
60	7,06	-1,26	
61	7,42	-0,41	
62	7,63	0,08	
63	7,69	0,22	
64	7,3	-0,70	
65	8,02	1,00	
66	7,91	0,74	
SONUÇ SAYISI	-	52	-
ORTALAMA	-	7,5119	-
ORTANCA	-	7,6700	-
STANDART SAPMA	-	0,8135	-
ROBUST ORTALAMA	-	7,5956	-
ROBUST STANDART SAPMA	-	0,4242	-
Uxpt	-	0,0735	-

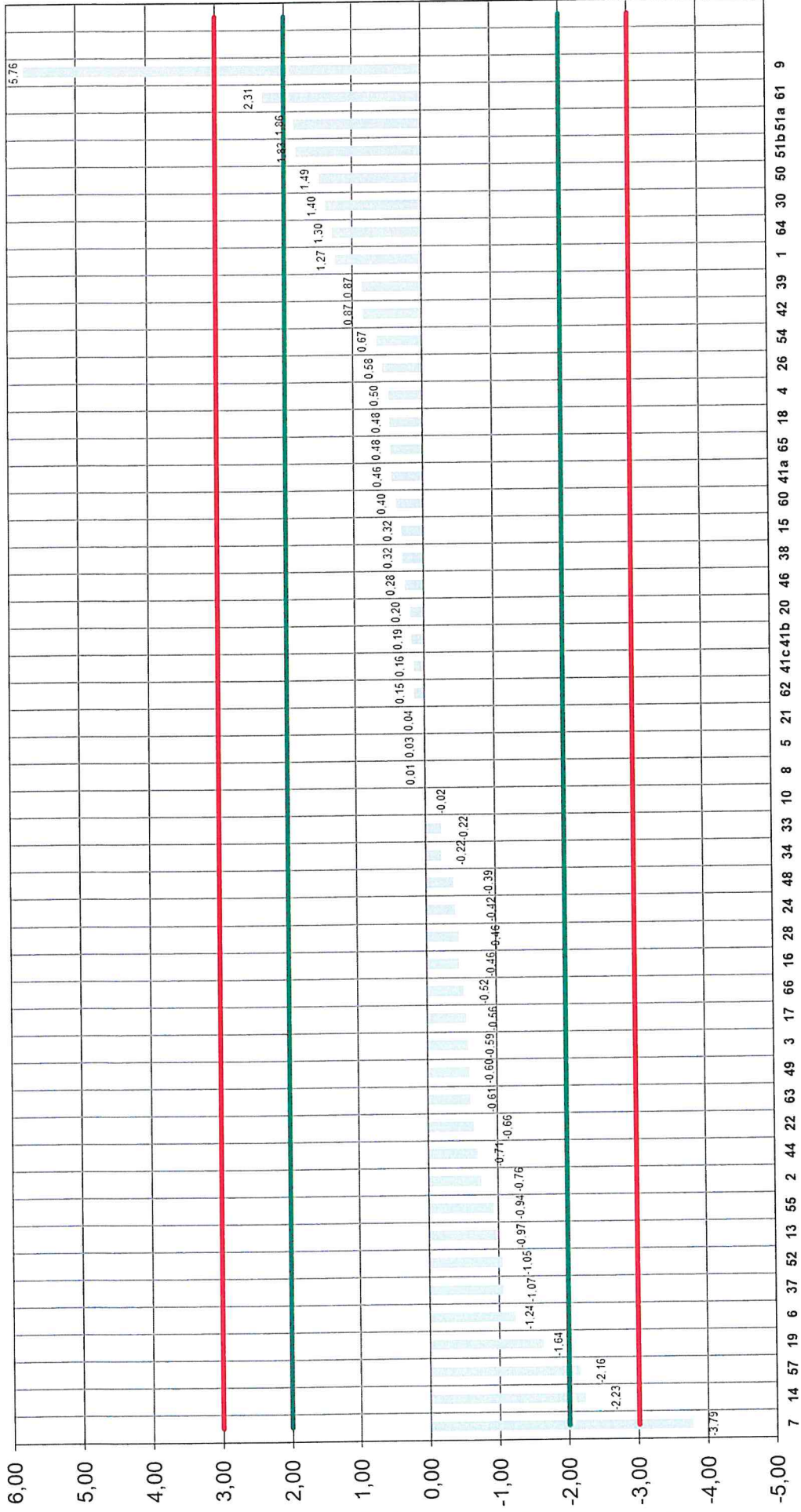
KÜKÜRT z-skoru



Lab no.

TKİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ YETERLİLİK TESTİ- 2023			
PARAMETRE: UÇUCU MADDE%			
LAB NO	KURU BAZ	Z SKORU	
1	43,96	1,27	
2	41,06	-0,76	
3	41,31	-0,59	
4	42,86	0,50	
5	42,19	0,03	
6	40,38	-1,24	
7	36,73	<u>-3,79</u>	
8	42,16	0,01	
9	50,4	<u>5,76</u>	
10	42,12	-0,02	
13	40,76	-0,97	
14	38,95	-2,23	
15	42,61	0,32	
16	41,49	-0,46	
17	41,34	-0,56	
18	42,84	0,48	
19	39,8	-1,64	
20	42,44	0,20	
21	42,2	0,04	
22	41,2	-0,66	
24	41,55	-0,42	
26	42,98	0,58	
28	41,49	-0,46	
30	44,15	1,40	
33	41,84	-0,22	
34	41,83	-0,22	
37	40,62	-1,07	
38	42,6	0,32	
39	43,4	0,87	
41a	42,81	0,46	
41b	42,42	0,19	
41c	42,38	0,16	
42	43,39	0,87	
44	41,13	-0,71	
46	42,55	0,28	
48	41,59	-0,39	
49	41,29	-0,60	
50	44,28	1,49	
51a	44,81	1,86	
51b	44,77	1,83	
52	40,65	-1,05	
54	43,11	0,67	
55	40,81	-0,94	
57	39,06	-2,16	
60	42,72	0,40	
61	45,46	2,31	
62	42,37	0,15	
63	41,27	-0,61	
64	44,01	1,30	
65	42,83	0,48	
66	41,4	-0,52	
SONUÇ SAYISI	-	51	-
ORTALAMA	-	42,2033	-
ORTANCA	-	42,1900	-
STANDART SAPMA	-	1,9508	-
ROBUST ORTALAMA	-	42,1486	-
ROBUST STANDART SAPMA	-	1,4315	-
Uxpt	-	0,2506	-

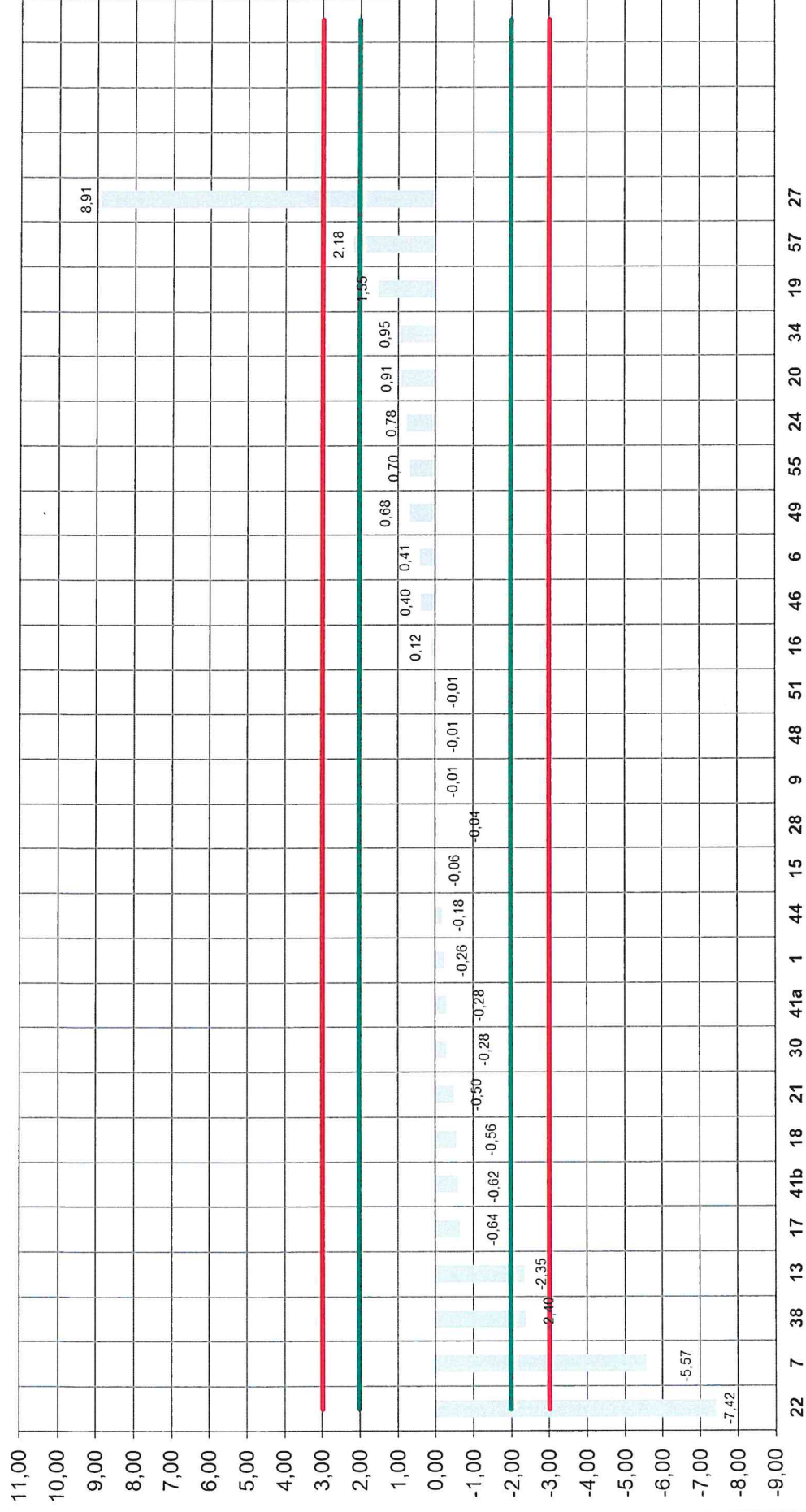
UÇUCU MADDE z-skoru



Lab no.

TKİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ YETERLİLİK TESTİ- 2023			
PARAMETRE:		KARBON%	
LAB NO	KURU BAZ	Z SKORU	
1	56,65	-0,26	
6	57,9	0,41	
7	46,74	<u>-5,57</u>	
9	57,1	-0,01	
13	52,75	-2,35	
15	57,01	-0,06	
16	57,35	0,12	
17	55,93	-0,64	
18	56,09	-0,56	
19	60,02	1,55	
20	58,82	0,91	
21	56,2	-0,50	
22	43,29	<u>-7,42</u>	
24	58,58	0,78	
27	73,74	<u>8,91</u>	
28	57,06	-0,04	
30	56,6	-0,28	
34	58,9	0,95	
38	52,66	-2,40	
41a	56,6	-0,28	
41b	55,98	-0,62	
44	56,8	-0,18	
46	57,87	0,40	
48	57,1	-0,01	
49	58,4	0,68	
51	57,1	-0,01	
55	58,43	0,70	
57	61,2	2,18	
SONUÇ SAYISI	-	28	-
ORTALAMA	-	56,8882	-
ORTANCA	-	57,0800	-
STANDART SAPMA	-	4,9293	-
ROBUST ORTALAMA	-	57,1273	-
ROBUST STANDART SAPMA	-	1,8640	-
Uxpt	-	0,4403	-

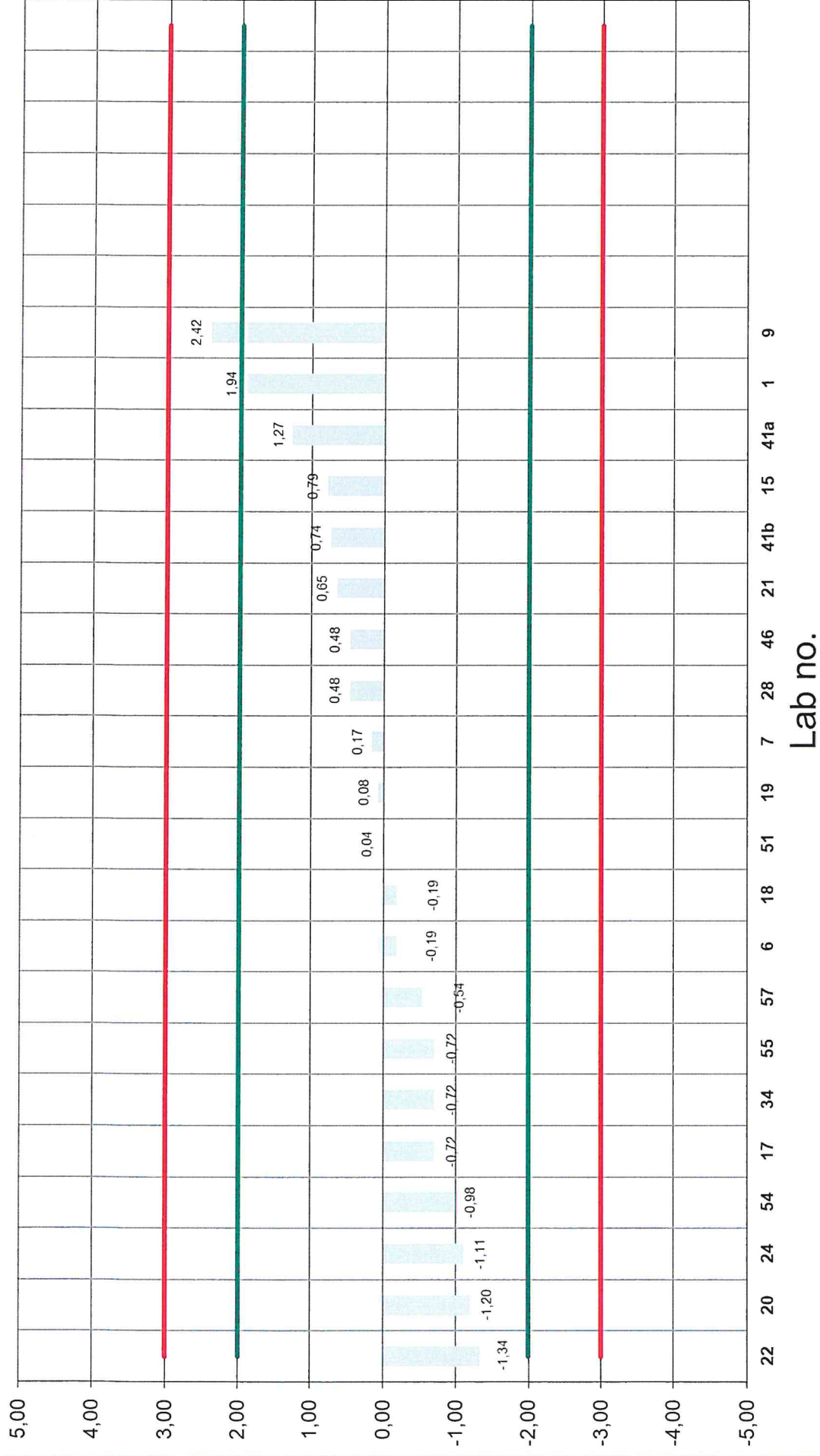
KARBON z-skoru



Lab no.

TKİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ YETERLİLİK TESTİ- 2023			
PARAMETRE:		HİDROJEN%	
LAB NO		KURU BAZ	Z SKORU
1		4,73	1,94
6		4,25	-0,19
7		4,33	0,17
9		4,84	2,42
15		4,47	0,79
17		4,13	-0,72
18		4,25	-0,19
19		4,31	0,08
20		4,02	-1,20
21		4,44	0,65
22		3,99	-1,34
24		4,04	-1,11
28		4,40	0,48
34		4,13	-0,72
41a		4,58	1,27
41b		4,46	0,74
46		4,40	0,48
51		4,30	0,04
54		4,07	-0,98
55		4,13	-0,72
57		4,17	-0,54
SONUÇ SAYISI	-	21	-
ORTALAMA	-	4,3067	-
ORTANCA	-	4,3000	-
STANDART SAPMA	-	0,2294	-
ROBUST ORTALAMA	-	4,2920	-
ROBUST STANDART SAPMA	-	0,2261	-
Uxpt	-	0,0617	-

HIDROJEN z-skoru



TKİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ YETERLİLİK TESTİ- 2023**PARAMETRE:****AZOT%****LAB NO****KURU BAZ****Z SKORU**

1

1,38

0,41

7

1,65

2,46

15

1,07

-1,95

17

1,29

-0,28

18

1,34

0,10

20

1,37

0,33

22

1,64

2,38

24

1,36

0,25

27

1,3

-0,20

28

1,21

-0,89

34

1,37

0,33

41

1,24

-0,66

51

1,21

-0,89

SONUÇ SAYISI

-

13

-

ORTALAMA

-

1,3408

-

ORTANCA

-

1,3400

-

STANDART SAPMA

-

0,1315

-

ROBUST ORTALAMA

-

1,3267

-

ROBUST STANDART SAPMA

-

0,1315

-

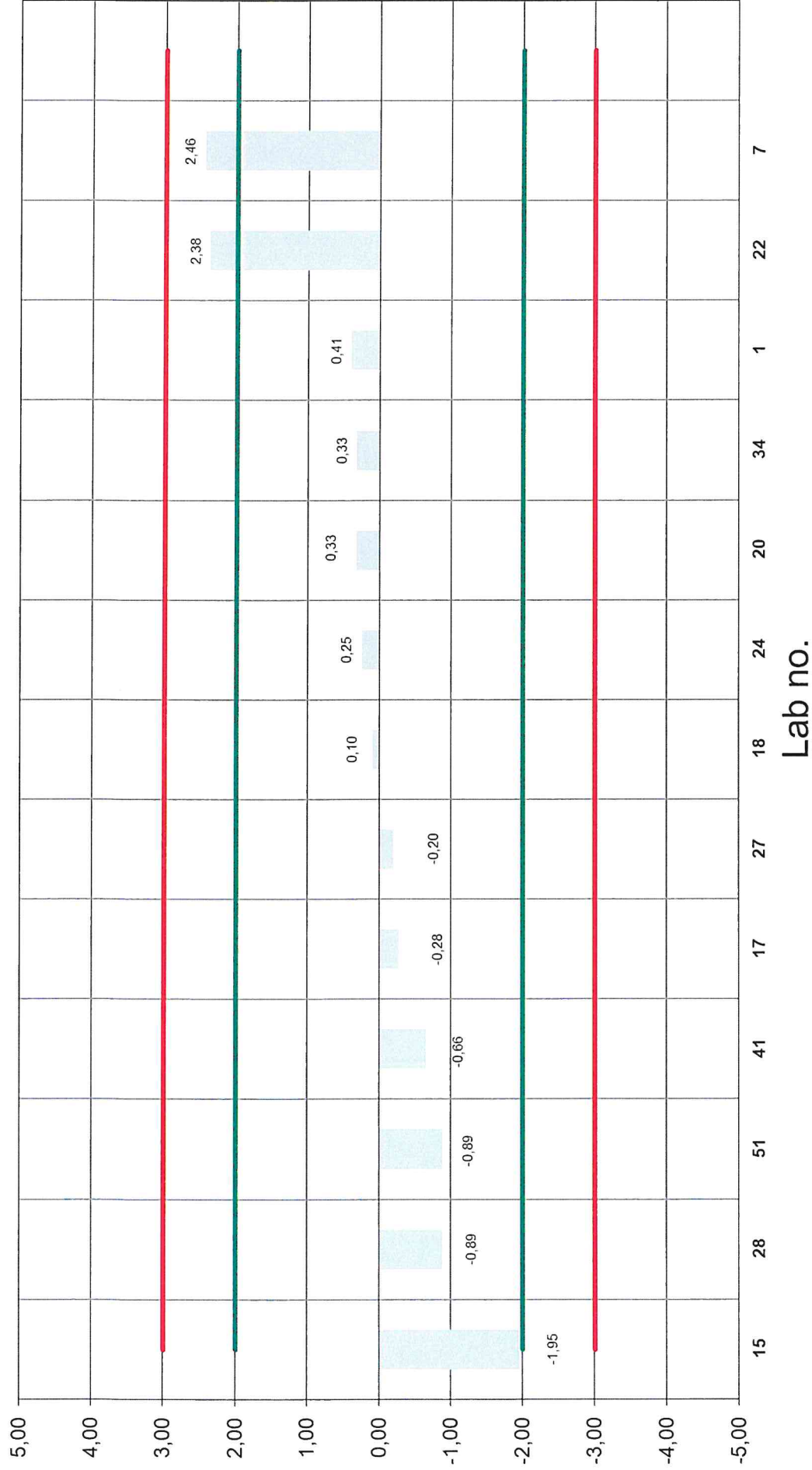
Uxpt

-

0,0456

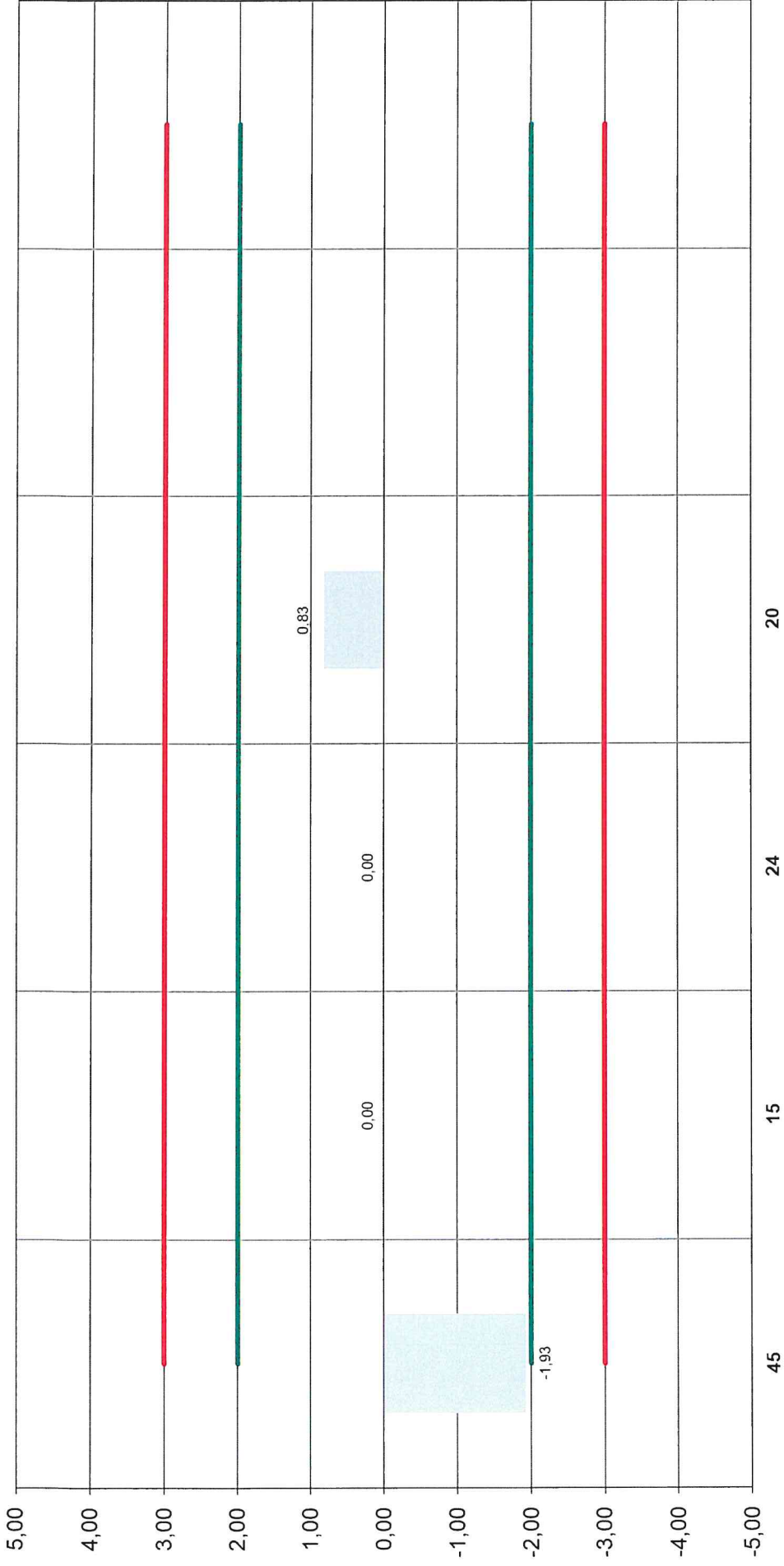
-

AZOT z-skoru



TKİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ YETERLİLİK TESTİ- 2023			
PARAMETRE: GERÇEK YOĞUNLUK g/cm ³			
LAB NO	KURU BAZ	Z' SKORU	
15	1,62	0,00	
20	1,65	0,83	
24	1,62	0,00	
45	1,55	-1,93	
SONUÇ SAYISI	-	4	-
ORTALAMA	-	1,6100	-
ORTANCA	-	1,6200	-
STANDART SAPMA	-	0,0313	-
Uxpt	-	0,0183	-

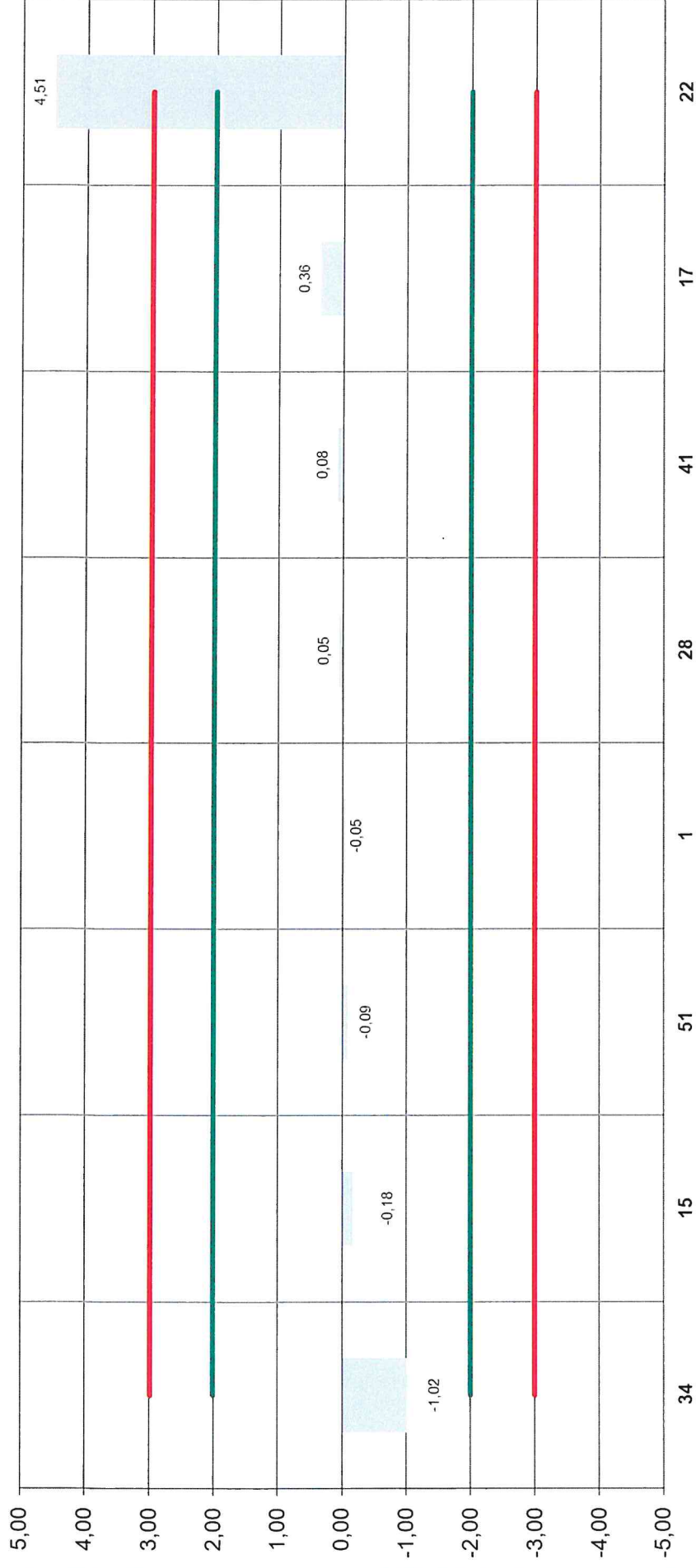
GERÇEK YOĞUNLUK z'-skoru



Lab no.

TKİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ YETERLİLİK TESTİ- 2023			
PARAMETRE: OKSİJEN %			
LAB NO	KURU BAZ	Z' SKORU	
1	14,47	-0,05	
15	14,08	-0,18	
17	15,73	0,36	
22	28,26	<u>4,51</u>	
28	14,80	0,05	
34	11,56	-1,02	
41	14,87	0,08	
51	14,36	-0,09	
SONUÇ SAYISI	-	8	-
ORTALAMA	-	16,0163	-
ORTANCA	-	14,6350	-
STANDART SAPMA	-	3,0060	-
Uxpt	-	0,3301	-

OKSİJEN z'-skoru



GÖZLEMLER

TKİ Genel Müdürlüğü tarafından düzenlenen toplam 54 laboratuvarın katılımıyla gerçekleşen TKİ-LAK-2023 kodlu **“KÖMÜR ANALİZLERİ YETERLİLİK TESTİ”** sonucunda katılımcıların büyük çoğunluğunun başarılı olduğu gözlemlenmiştir.