

2018 YILI 2. Dönem

Toprak, Arıtma Çamuru Matrislerinde Metallerde

YETERLİLİK TEST RAPORU

Rapor No: 02-2018

Raporu Hazırlayan

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı

ÇED, İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü

Laboratuvar Ölçüm ve İzleme Dairesi Başkanlığı

Yeterlik ve Kalite Şube Müdürlüğü

Yeterlilik Testi Numune Gönderim Tarihi: 15-16/11/2018

Analiz Sonuç Gönderme Tarihi: 05.12.2018

Rapor Tarihi: 31.12.2018

İÇİNDEKİLER

1. ÇALIŞMANIN AMACI.....	3
2. ÇALIŞMA PROGRAMI.....	3-4
3. KULLANILAN METOTLAR	4
4. ANALİZ SONUÇLARININ RAPORLANMASI.....	4
5. SONUÇLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ	4-5
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	7-8
7 YETERLİLİK TESTİ KATILIMCI LİSTESİ.....	22-23
8. KAYNAKLAR	23

TABLolar

TABLO 1. Metallerde Atanmış Değerler Ve Standart Sapma Değerleri.....	5
TABLO- 2 (Metaller) Laboratuvarlardan Gelen Analiz Sonuçları Ve Metotlar.....	6
TABLO-3 Metal Parametreleri İçin Z Skor Dağılımları, Başarı Yüzdeleri, Atanmış Değer Ve Standart Sapma Değerleri.....	7
TABLO-4-15 Arası, Metallerde - z skor Tablosu ve z skor Grafiği.....	8-21

1.ÇALIŞMANIN AMACI

Bakanlığımız, Çevre Ölçüm ve Analiz Laboratuvarları Yeterlik Yönetmeliği'nin 35. maddesi "Uzaktan denetim, yeterlik ve karşılaştırma testleri" kapsamında; laboratuvarların analiz performanslarını karşılaştırmak ve bu analiz sonuçlarının karşılaştırılabilirliğini belirlemek üzere yeterlilik testleri organize etmektedir. Laboratuvarın yaptığı test ve ölçümlerin güvenilirliği, yaptığı ölçümlerin doğruluğu ve tekrarlanabilirliği ile belirlenir. Düzenlenen bu yeterlilik test çalışması ile laboratuvarların performanslarının değerlendirmesi ve geliştirilmesi yönünde katkı sağlanması amaçlanmaktadır.

Aynı zamanda yeterlilik testleri, test ve ölçüm yapan laboratuvarların performansının belirlenmesinde, aynı analizi yapan laboratuvar sonuçlarının karşılaştırılması ve aralarındaki farkın değerlendirilmesinde önemli bir araçtır.

Bu çerçevede Bakanlığımızca, Çevre Ölçüm ve Analiz Laboratuvarları Yeterlik Yönetmeliği'nin 35. maddesi "Uzaktan denetim, yeterlik ve karşılaştırma testleri" gereği; toprak ve arıtma çamuru matrislerinde metaller kapsamında çalışan 38 olarak planlanıp 41'e ulaşan yetkili laboratuvarlara Ag, As, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Se, Ti, V, Zn 14 parametrede yeterlilik testi organize edilmiş ve laboratuvardan ilgili parametreler kapsamında sonuçlar alınmıştır.

2.ÇALIŞMA PROGRAMI

Çalışma organizasyonu, yetkili laboratuvarlara dağıtımli yazı ile duyurulmuş, aynı zamanda Bakanlık resmi internet sitesinin duyurular bölümünde yayımlanmıştır. **Yazının ekinde, Ek 1 İstenen Kayıt ve Dokümanlar (1 adet-1 sayfa) ve 2 - Ek 2 Analiz Sonuç Formu (1 adet- 1 sayfa)** laboratuvarlara gönderilmiş ve yine Bakanlık resmi internet sitesinin duyurular bölümünde yayımlanmıştır.

Numune Hazırlama İşlemleri:

Laboratuvarlara numune olarak, NIST SRM 2782 (homojenlik, kararlılık testleri yapılmış,) sertifikalı referans malzeme gönderilmiştir.

Numune Gönderim İşlemi:

Temin edilen Sertifikalı Referans Malzeme içeriğinde yer alan metal parametrelerinden **Ag, As, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Se, Ti, V, Zn** parametreleri için numune miktarı 1-2 gr olacak şekilde ambalajlanmış 15-16/11/2018 tarih aralığında laboratuvarlara ulaştırılacak biçimde kargoya verilmiş ve **laboratuvar numaraları numunenin üzerindeki etiketlerde** belirtilmiştir.

3. KULLANILAN METOTLAR

Laboratuvarlar test metodu olarak, rutin analizlerinde uyguladıkları uluslararası geçerliliği olan test metotlarını kullanmışlardır. Her bir laboratuvar, gönderilen numunede kendi kapsamlarında var olan parametre ve metotlarda çalışmışlardır.

4. ANALİZ SONUÇLARININ RAPORLANMASI

Analiz sonuçlarının **05.12.2018** tarihine kadar, “**Analiz Sonuç Formu**”na kaydedilip, istenen kayıt ve dokümanlar ile birlikte, formlarda verilen irtibat adreslerine e-posta yolu ile, Genel Müdürlüğümüze ise yazı ile gönderilmesi istenmiştir. Raporlama süresince sonucunu göndermeyen bir kamu laboratuvarı olmuş ve laboratuvarın yapısal değişiklik sebebi ile katılamaması gerekçesi uygun görülmüştür.

Analiz sonuçlarında (<) ya da (>) olarak gönderilen değerler hesaplamaya katılmamıştır.

5. SONUÇLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Toprak ve arıtma çamuru matrislerinde metaller kapsamında Gönderilen Referans Malzeme: NIST SRM 2782 için **Atanan değer ve standart sapma değeri** laboratuvarlardan gelen sonuçların Algoritma A tarafından hesaplanan x_1, x_2, \dots, x_p nin robust ortalaması ve Algoritma S tarafından hesaplanan s_1, s_2, \dots, s_p nin toplanmış robust değeri ile belirlenmiştir.

Katılımcılardan gelen dönüşler değerlendirilmiş ve Ti ile V parametreleri için hesaplama yapılması uygun görülmemiş ve hesaplamaya katılmamıştır.

Düzenlenen PT parametrelerinde ölçüm belirsizliği ve standart sapma ilişkisi **$u(x_{pt}) < 0,3\sigma_{pt}$** kontrol edilmiş ve uygun olduğu görülmüştür.

- ❖ Metal parametreleri için belirlenmiş atanmış değer ve standart sapma değerleri **Tablo-1** de,
- ❖ Laboratuvarlardan Gelen Analiz Sonuçları ve Metotlar **Tablo- 2** de,

- ❖ Metal parametreleri için Z skor dağılımları, başarı yüzdeleri, atanmış değer ve standart sapma değerleri **Tablo-3** de,
- ❖ Metal parametreleri için Laboratuvar z skor sonuçları her bir parametre için ayrı ayrı tablo ve grafik şeklinde **Tablo 4-15** de, verilmiştir.

TABLO-1 METALLERDE ATANMIŞ DEĞERLER VE STANDART SAPMA DEĞERLERİ

	Ag	As	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Mo
A.D	30,07	141,67	3,56	58,89	69,82	2354	1,32	5,76
SD	1,04	12,16	1,40	2,81	5,95	83,56	0,31	2,48

	Ni	Pb	Se	Zn
A.D	107,56	511,27	3,26	1152
SD	9,46	27,56	2,29	72,5

Laboratuvarların z skorlarında Algoritma A tarafından hesaplanan x_1, x_2, \dots, x_p nin robust ortalaması ve Algoritma S tarafından hesaplanan s_1, s_2, \dots, s_p nin toplanmış robust değeri ile alınarak, aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır.

$$z = \frac{x - X}{s}$$

X : Atanmış Değer

x : Katılımcı Laboratuvar Sonucu

s : Standart Sapma Değeri

|z| ≤ 2 ise başarılı performans, analiz uygundur.

2 < |z| < 3 ise kabul edilebilir, ancak problemin irdelenmesi gerekir.

|z| ≥ 3 ise başarısız performans düzeltici faaliyet uygulanmalıdır.

TABLO- 2(METALLER) LABORATUVARLARDAN GELEN ANALİZ SONUÇLARI VE METOTLAR

Lab.No.	Ag mg/kg	As mg/kg	Cd mg/kg	Co mg/kg	Cr mg/kg	Cu mg/kg	Hg mg/kg	Mo mg/kg	Ni mg/kg	Pb mg/kg	Se mg/kg	Ti mg/kg	V mg/kg	Zn mg/kg	Metotlar
	Sonuç	Sonuç	Sonuç	Sonuç	Sonuç	Sonuç	Sonuç	Sonuç	Sonuç	Sonuç	Sonuç	Sonuç	Sonuç	Sonuç	
Sütun1	Sütun1	Sütun	Sütun	Sütun	Sütun9	Sütun1	Sütun1	Sütun1	Sütun1	Sütun1	Sütun1	Sütun1	Sütun13	Sütun1	Sütun172
1	31,55	153,40	2,48	49,92	61,49	2162,00	1,98	58,79	93,79	550,30	<1		10,39	1034,00	SM 3125 B- TS EN ISO 11885
2	75,85	214,59	1,04	97,03	91,67	2385,86	3,21	11,07	107,56	597,08	1,89		15,01	1251,39	SM 3111 B , SM 3113 B , SM 3111 D
3		130,85	4,09		72,50	2399,00	1,17	10,29	101,30	533,00	<0,0072			1152,00	EPA 3051 A / EPA 200.7
4	32,21	128,10	4,22	63,33	72,33	2402,00	1,09	<1	99,82	540,10	0,51			1155,00	SM 3111 B , SM 3113 B , SM 3111 D
5	29,88	143,46	4,05	57,83	68,37	2380,60	1,07	10,54	105,24	479,60	<1,5	72,66	11,95	1183,30	EPA 200.7 ve İşletme İçi Metot
6	30,07	133,49	2,00	60,87	69,82	2402,21	1,90	4,58	116,05	495,17	3,26	58,21	12,06	1086,53	TS EN ISO 17294-1,2 , EPA 3051 A , EPA 6020 A
7	31,11	136,04	4,69	58,74	65,21	2216,42	4,27	8,20	139,07	476,79	<2,5	92,16	11,80	1154,45	EPA 200.7
8	29,74	125,12	2,31	58,51	77,93	2224,68	1,23	4,67	109,39	499,02	4,01	94,15	12,61	1106,19	EPA 3051 A / EPA 200.7
9	34,26		<2,5	59,44	78,99	2314,00	<7,9	<10	88,31	492,00	<5,00	64,53	13,38	1147,00	EPA 200.7 ve İşletme İçi Metot LB-002
10			15,66		53,61	1849,30	2,50		92,16	409,63				945,76	EPA 200.7
11		143,83	3,06	57,38	70,49	2303,08		3,07	108,77	490,17			8,48	1143,91	EPA 6010
12	31,00	145,00	4,12	57,10	62,08	2522,00	1,01	<62,50	113,30	523,20	<1,25	60,32	13,34	1244,00	EPA 3051 A / EPA 200.7
13	29,91	146,60	2,00	56,80	65,50	2402,00	1,04	4,00	102,70	487,70	3,91	57,32	12,05	1072,00	EPA 6010 D
14	29,80	143,72	3,05	58,52	70,03	2329,20	1,07	7,49	115,69	509,62	<1	74,19	12,28	1177,99	EPA 3051 A - EPA 200.7
15		154,70	3,95		95,07	2336,00	1,06	10,47	142,50	525,10	0,51			1185,00	TS EN ISO 17294- EPA 6020 B
16		159,00	3,30		66,80	2307,00	<14	5,91	128,00	484,00	<38	627,00	17,20	1207,00	EPA 3051 A / EPA 200.7
17	29,74	148,80	2,72	61,35	73,20	2334,00	3,74	4,23	113,60	517,40	<0,02	105,80	12,93	1118,00	EPA 200.7
18	26,90	134,57	2,19	45,72	53,45	2551,06	3,10	4,30	117,53	455,95	2,36	103,79	11,42	1272,80	EPA 3051 A EPA 200.7
19	30,45	151,14	2,10	60,28	66,27	2494,00	0,98	4,78	103,16	537,29	1,21	76,23	12,54	1094,56	EPA 200.7
20	22,98	142,94	3,96		63,60	2207,40	0,95	4,56	101,60	510,80	<1			1102,10	ISO 11885 ve İşletme İçi Metot (Hidrür)
21	30,76	130,13	1,99	58,88	67,79	2365,91	1,09	4,44	109,13	492,10	3,81	62,16	11,39	1105,34	EPA 6020 B - TS EN ISO 17294/1-2
22	29,41	147,20	2,04	60,53	74,88	2402,00	1,27	3,84	103,60	521,10	4,54	53,71	12,12	1171,00	EPA 6010 ve EPA 3051 A
23		130,00	3,97		69,90	2324,37	1,15	9,84	94,59	534,02	<2,5			1214,40	EPA 3051 A / EPA 6020
25	29,89	155,73	3,85	64,73	102,11	2519,07	1,06	8,86	102,45	513,27	0,42	858,73	77,82	1201,76	EPA 6020 B EPA 7473
26	29,75	140,32	1,96	59,27	71,20	2645,13	<2	5,72	111,44	482,67	8,09	97,66	14,28	1037,29	EPA 3051 A - EPA 200.7
27		105,00	49,50		50,90	2107,00	<0,0003		79,00	349,00				875,00	TS EN ISO 17294-1,2 - TS EN ISO 15587-1,2 - TS EN ISO 11885
28	29,30	145,31	3,81		68,18			4,48	115,12	528,62			13,20	1204,74	EPA 3051 A - EPA 6010 C
29	29,80	140,39	2,70	56,50	59,41	2257,75	1,30	9,30	101,08	488,31	11,43	49,05	12,87	796,13	-
30	30,41	135,36	3,99	59,24	68,32	2366,75	1,08	7,83	105,70	526,57	<5	72,42	14,11	1137,70	EPA 200.7
31	30,08	143,22	2,48	58,90	69,69	2400,08	1,11	5,10	109,11	520,01	2,42	72,96	13,17	1156,37	EPA 3051 A - EPA 6020 B-İşletme İçi DMS-19084
32	31,32	152,30	2,20	51,12	55,21	1516,00	2,57	5,80	88,21	533,60	25,50	64,22	9,75	997,00	EPA 3051 A - EPA 6020 B-SM 3125 B
33	9,67	64,02	7,95	40,10	78,81	2316,80	1,50	<5	111,51	511,27	<10	48,69	10,34	1148,76	EPA 3051 A / EPA 200.7/İşletme İçi Metot 05TL-272
34	31,17	128,60	4,08	60,16	70,83	2392,00	1,03	7,02	106,20	539,60	<3,75	64,80	10,60	1197,00	EPA 3051 A / EPA 200.7/SM 3112 B
36	29,89	137,48	1,67	63,34	72,39	2280,57	1,25	5,11	110,99	482,13	3,94	68,19	12,61	1192,52	EPA 3051 A / TS EN ISO 17294-1,2
37	32,75	131,25	3,98	59,88	70,00	2385,00	1,05	10,75	101,25	525,00	<1,25	71,75	12,00	1159,00	EPA 3051 A / EPA 200.7 / SM 3112 B
38			5,13		65,50	2343,00		3,97	101,60	502,00				1153,00	EPA 6010 D / ISO 22036
39	30,26	127,50	4,02	53,47	72,39	2312,00	2,17	5,23	108,70	512,10	<0,004	94,29	16,46	1106,00	EPA 3051 A / TS EN ISO 17294-2
40		170,00	36,72		76,44	2900,00	<3,00	5,93	170,80	632,60	<8,00			1725,00	EPA 200.7
41		135,83	2,41		68,82	2833,00	1,19		117,30	511,00	1,33			962,00	EPA 6020 A / EPA 3051 A

**TABLO-3 METAL PARAMETRELERİ İÇİN Z SKOR DAĞILIMLARI,
BAŞARI YÜZDELERİ, ATANMIŞ DEĞER VE STANDART SAPMA
DEĞERLERİ**

Değerlendirme Kriterleri	Ag	As	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Mo
$ z \leq 2$	22	32	34	22	36	29	23	29
$ z > 2 < z < 3$	2,0	2,00	0,00	2,00	0,00	4,00	2,00	2,00
$ z \geq 3$	5,00	4,00	4,00	4,00	3,00	5,00	6,00	1,00
% Uygun	75,9	84,2	89,5	78,6	92,3	76,3	74,2	90,6
% Şüpheli	6,9	5,3	0,0	7,1	0,0	10,5	6,5	6,3
% Yetersiz	17,2	10,5	10,5	14,3	7,7	13,2	19,4	3,1
Median mg/kg	30,07	140,36	3,56	58,89	69,82	2354,46	1,17	5,76
Max. Değer mg/kg	75,85	214,59	49,50	97,03	102,11	2900,00	4,27	58,79
Min. Sonuç mg/kg	9,67	64,02	1,04	40,10	50,90	1516,00	0,95	3,07
Atanmış Değer mg/kg	30,07	141,67	3,56	58,89	69,82	2354	1,32	5,76
Standart Sapma	1,04	12,16	1,40	2,81	5,95	83,56	0,31	2,48
Sonuç Sayısı	29	38	38	28	39	38	31	32

Değerlendirme Kriterleri	Ni	Pb	Se	Zn
$ z \leq 2$	32	34	14	33
$ z > 2 < z < 3$	3,00	1,00	1,00	3,00
$ z \geq 3$	4,00	4,00	2,00	3,00
% Uygun	82,1	87,2	82,4	84,6
% Şüpheli	7,7	2,6	5,9	7,7
% Yetersiz	10,3	10,3	11,8	7,7
Median mg/kg	107,56	511,27	3,26	1152,00
Max. Değer mg/kg	170,80	632,60	25,50	1725,00
Min. Sonuç mg/kg	79,00	349,00	0,42	796,13
Atanmış Değer mg/kg	107,56	511,27	3,26	1152
Standart Sapma	9,46	27,56	2,29	72,5
Sonuç Sayısı	39	39	17	39

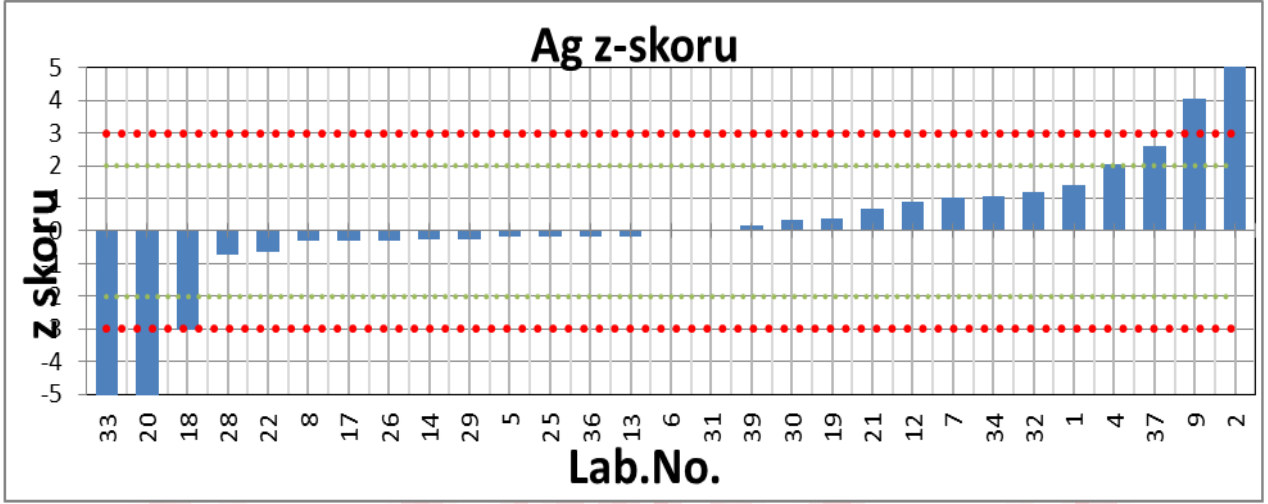
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

- Değerlendirme sonuçlarına göre en yüksek başarı yüzdesi %92,3 ile Cr parametresinde, en düşük başarı yüzdesi ise %74,2 ile Hg parametresinde olmuştur. En fazla % yetersiz sonuç alınan parametre %19,4 ile Hg, en az yetersiz sonuç alınan parametre %3,1 Mo ile olmuştur.

- Katılımcıların Hg parametresinde daha düşük başarı göstermesinin, Hidrür sistemi kullanılmaması kaynaklı ya da metot hatası kaynaklı problemler olabileceğini düşündürmüş ve katılımcıların bu duruma hassasiyet göstermesi gerektiği kanaat'ına varılmıştır.
- Se, Hg, Mo parametrelerinde dedeksiyon limiti yüksek olan katılımcılar çoğunlukta olup, katılımcıların bu metotlarda dedeksiyon limit açısından kendilerini iyileştirmeye ihtiyaçları vardır.

Tablo-4 Ag - z skor Tablosu ve z skor Grafiği

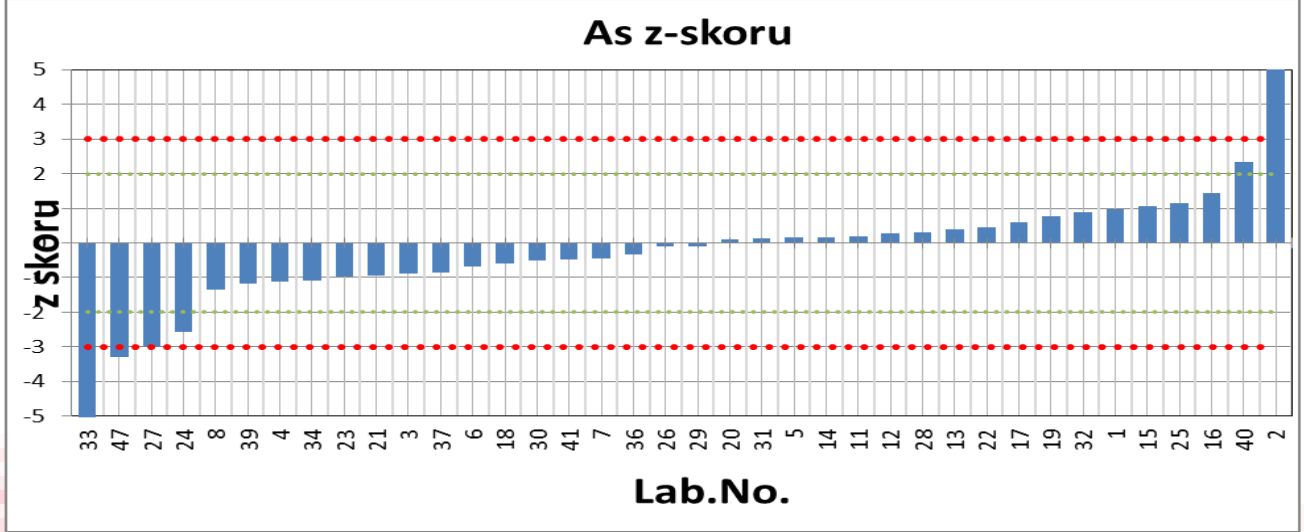
Lab.No.	Ag	Z Skoru
33	9,67	-19,62
20	22,98	-6,82
18	26,90	-3,05
28	29,30	-0,74
22	29,41	-0,63
8	29,74	-0,32
17	29,74	-0,32
26	29,75	-0,31
14	29,80	-0,26
29	29,80	-0,26
5	29,88	-0,18
25	29,89	-0,17
36	29,89	-0,17
13	29,91	-0,15
6	30,07	0,00
31	30,08	0,01
39	30,26	0,18
30	30,41	0,33
19	30,45	0,37
21	30,76	0,66
12	31,00	0,89
7	31,11	1,00
34	31,17	1,06
32	31,32	1,20
1	31,55	1,42
4	32,21	2,06
37	32,75	2,58
9	34,26	4,03
2	75,85	44,02



Tablo-5 As - z skor Tablosu ve z skor Grafiği

Lab.No.	As	Z Skoru
33	64,02	-6,39
47	101,69	-3,29
27	105,00	-3,02
24	110,30	-2,58
8	125,12	-1,36
39	127,50	-1,17
4	128,10	-1,12
34	128,60	-1,07
23	130,00	-0,96
21	130,13	-0,95
3	130,85	-0,89
37	131,25	-0,86
6	133,49	-0,67
18	134,57	-0,58
30	135,36	-0,52
41	135,83	-0,48
7	136,04	-0,46
36	137,48	-0,34
26	140,32	-0,11
29	140,39	-0,11
20	142,94	0,10
31	143,22	0,13
5	143,46	0,15
14	143,72	0,17
11	143,83	0,18
12	145,00	0,27
28	145,31	0,30
13	146,60	0,41
22	147,20	0,45
17	148,80	0,59
19	151,14	0,78

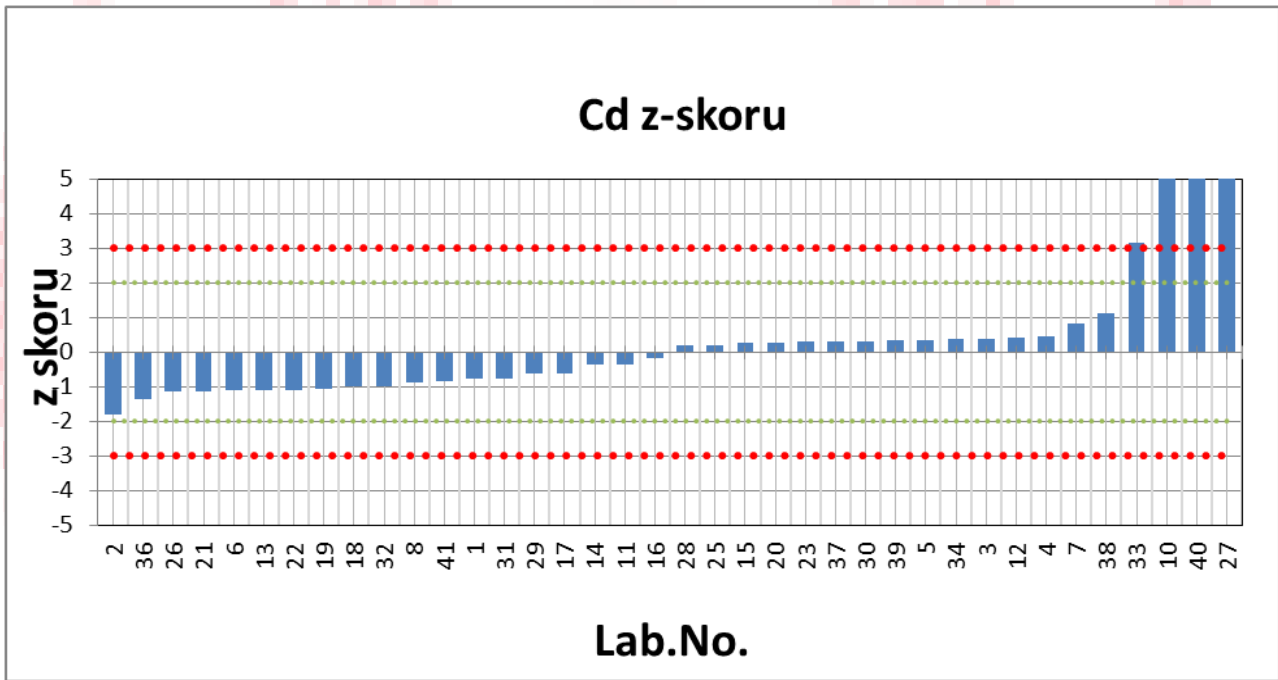
32	152,30	0,87
1	153,40	0,96
15	154,70	1,07
25	155,73	1,16
16	159,00	1,43
40	170,00	2,33
2	214,59	6,00



Tablo-6 Cd - z skor Tablosu ve z skor Grafiği

Lab.No.	Cd	Z Skoru
2	1,04	-1,81
36	1,67	-1,35
26	1,96	-1,15
21	1,99	-1,13
6	2,00	-1,12
13	2,00	-1,12
22	2,04	-1,09
19	2,10	-1,05
18	2,19	-0,98
32	2,20	-0,97
8	2,31	-0,90
41	2,41	-0,82
1	2,48	-0,78
31	2,48	-0,77
29	2,70	-0,61
17	2,72	-0,60
14	3,05	-0,37
11	3,06	-0,36
16	3,30	-0,19
28	3,81	0,18
25	3,85	0,21
15	3,95	0,28

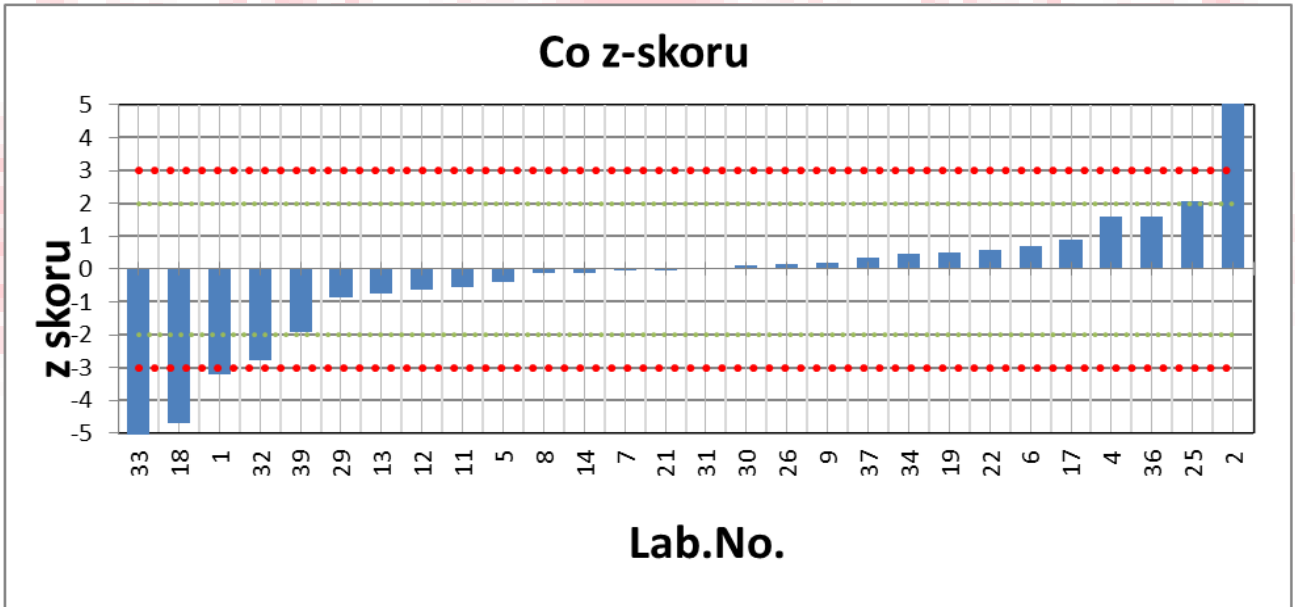
20	3,96	0,29
23	3,97	0,29
37	3,98	0,30
30	3,99	0,31
39	4,02	0,33
5	4,05	0,35
34	4,08	0,37
3	4,09	0,38
12	4,12	0,40
4	4,22	0,47
7	4,69	0,81
38	5,13	1,13
33	7,95	3,15
10	15,66	8,67
40	36,72	23,77
27	49,50	32,93



Tablo-7 Co - z skor Tablosu ve z skor Grafiği

Lab.No.	Co	Z Skoru
33	40,10	-6,69
18	45,72	-4,69
1	49,92	-3,19
32	51,12	-2,77
39	53,47	-1,93
29	56,50	-0,85
13	56,80	-0,74
12	57,10	-0,64
11	57,38	-0,54
5	57,83	-0,38

8	58,51	-0,14
14	58,52	-0,13
7	58,74	-0,05
21	58,88	0,00
31	58,90	0,00
30	59,24	0,12
26	59,27	0,14
9	59,44	0,20
37	59,88	0,35
34	60,16	0,45
19	60,28	0,49
22	60,53	0,58
6	60,87	0,70
17	61,35	0,88
4	63,33	1,58
36	63,34	1,58
25	64,73	2,08
2	97,03	13,57



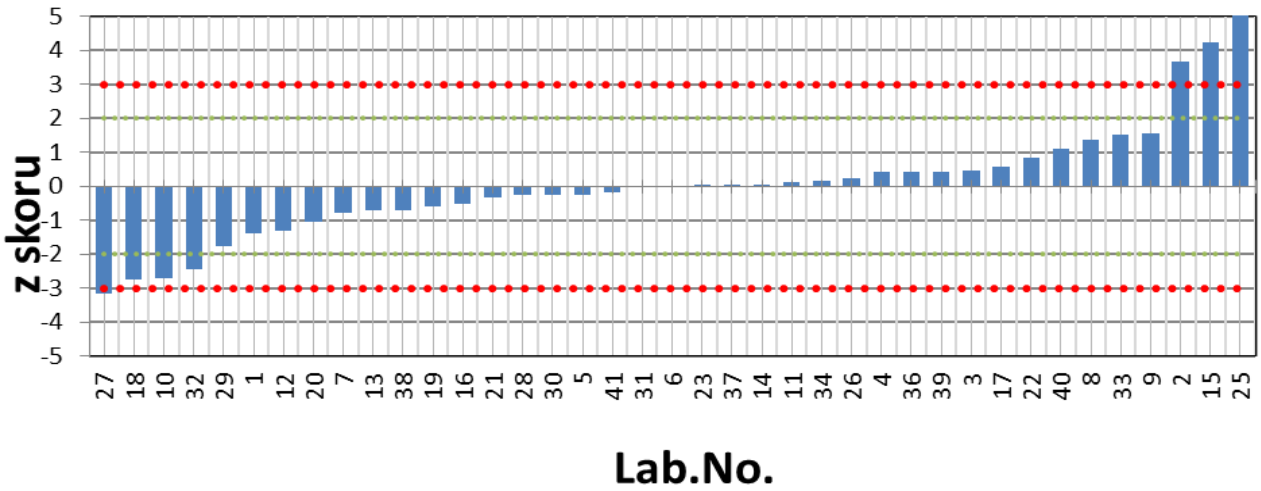
Tablo-8 Cr - z skor Tablosu ve z skor Grafiği

Lab.No.	Cr	Z Skoru
27	50,90	-3,18
18	53,45	-2,75
10	53,61	-2,72
32	55,21	-2,46
29	59,41	-1,75
1	61,49	-1,40
12	62,08	-1,30
20	63,60	-1,05
7	65,21	-0,77

13	65,50	-0,73
38	65,50	-0,73
19	66,27	-0,60
16	66,80	-0,51
21	67,79	-0,34
28	68,18	-0,28
30	68,32	-0,25
5	68,37	-0,24
41	68,82	-0,17
31	69,69	-0,02
6	69,82	0,00
23	69,90	0,01
37	70,00	0,03
14	70,03	0,04
11	70,49	0,11
34	70,83	0,17
26	71,20	0,23
4	72,33	0,42
36	72,39	0,43
39	72,39	0,43
3	72,50	0,45
17	73,20	0,57
22	74,88	0,85
40	76,44	1,11
8	77,93	1,36
33	78,81	1,51
9	78,99	1,54
2	91,67	3,67
15	95,07	4,24
25	102,11	5,43

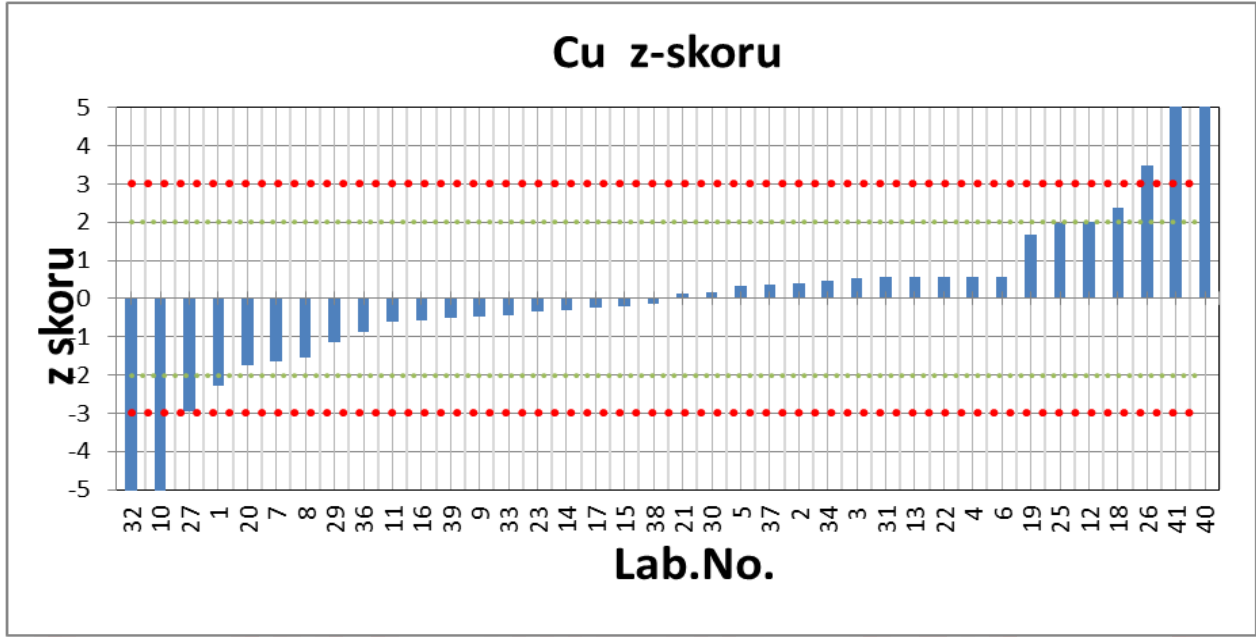


Cr z-skoru



Tablo-9 Cu - z skor Tablosu ve z skor Grafiği

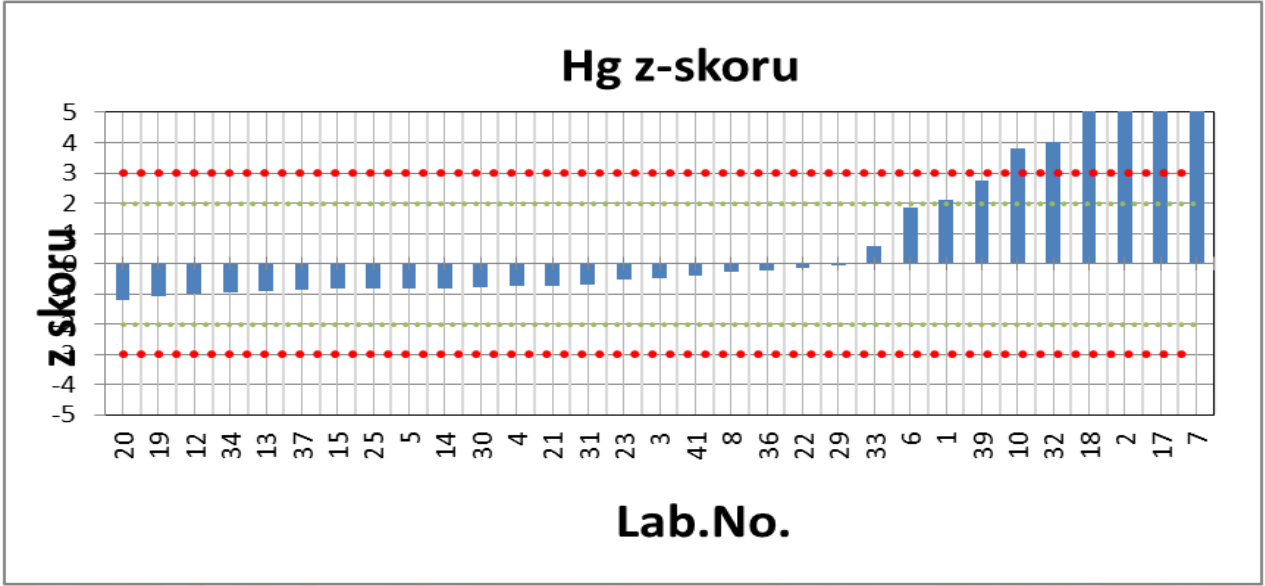
Lab.No.	Cu	Z Skoru
32	1516,00	-10,03
10	1849,30	-6,04
27	2107,00	-2,96
1	2162,00	-2,30
20	2207,40	-1,75
7	2216,42	-1,65
8	2224,68	-1,55
29	2257,75	-1,15
36	2280,57	-0,88
11	2303,08	-0,61
16	2307,00	-0,56
39	2312,00	-0,50
9	2314,00	-0,48
33	2316,80	-0,45
23	2324,37	-0,35
14	2329,20	-0,30
17	2334,00	-0,24
15	2336,00	-0,22
38	2343,00	-0,13
21	2365,91	0,14
30	2366,75	0,15
5	2380,60	0,32
37	2385,00	0,37
2	2385,86	0,38
34	2392,00	0,45
3	2399,00	0,54
31	2400,08	0,55
13	2402,00	0,57
22	2402,00	0,57
4	2402,00	0,57
6	2402,21	0,58
19	2494,00	1,68
25	2519,07	1,98
12	2522,00	2,01
18	2551,06	2,36
26	2645,13	3,48
41	2833,00	5,73
40	2900,00	6,53



Tablo-10 Hg- z skor Tablosu ve z skor Grafiği

Lab.No.	Hg	Z Skoru
20	0,95	-1,19
19	0,98	-1,10
12	1,01	-1,01
34	1,03	-0,94
13	1,04	-0,92
37	1,05	-0,87
15	1,06	-0,84
25	1,06	-0,84
5	1,07	-0,81
14	1,07	-0,81
30	1,08	-0,77
4	1,09	-0,74
21	1,09	-0,74
31	1,11	-0,68
23	1,15	-0,55
3	1,17	-0,48
41	1,19	-0,42
8	1,23	-0,29
36	1,25	-0,23
22	1,27	-0,16
29	1,30	-0,05
33	1,50	0,58
6	1,90	1,87
1	1,98	2,13
39	2,17	2,74
10	2,50	3,81
32	2,57	4,03
18	3,10	5,74

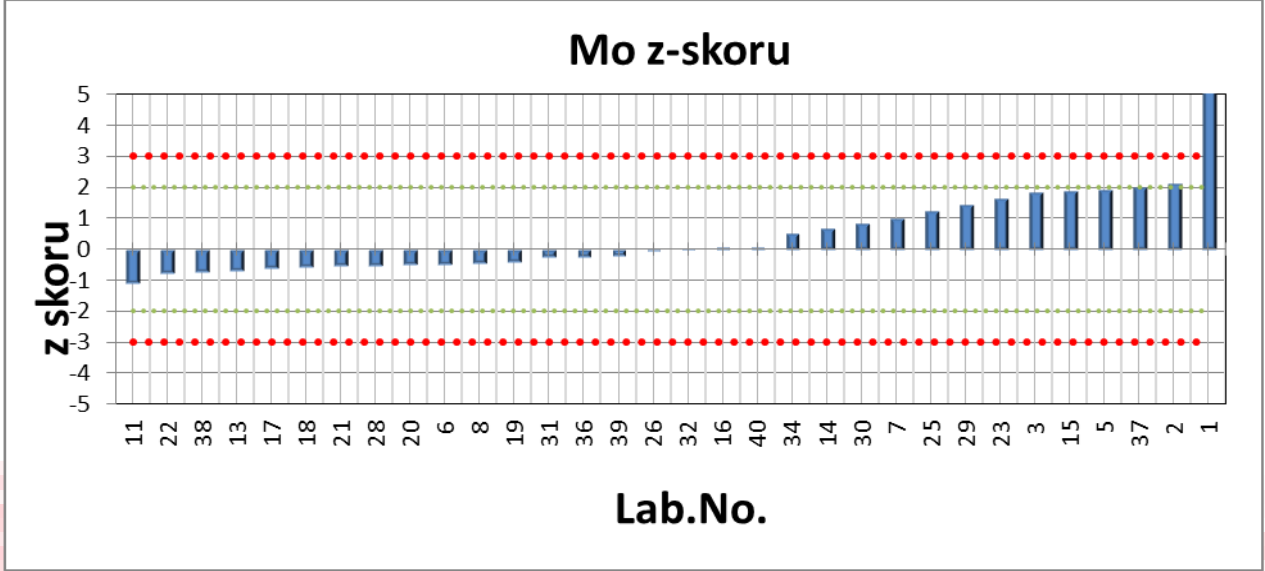
2	3,21	6,10
17	3,74	7,81
7	4,27	9,51



Tablo-11 Mo- z skor Tablosu ve z skor Grafiği

Lab.No.	Mo	Z Skoru
11	3,07	-1,08
22	3,84	-0,77
38	3,97	-0,72
13	4,00	-0,71
17	4,23	-0,62
18	4,30	-0,59
21	4,44	-0,53
28	4,48	-0,52
20	4,56	-0,48
6	4,58	-0,48
8	4,67	-0,44
19	4,78	-0,40
31	5,10	-0,27
36	5,11	-0,26
39	5,23	-0,21
26	5,72	-0,02
32	5,80	0,02
16	5,91	0,06
40	5,93	0,07
34	7,02	0,51
14	7,49	0,70
30	7,83	0,83
7	8,20	0,98
25	8,86	1,25
29	9,30	1,43
23	9,84	1,65
3	10,29	1,83

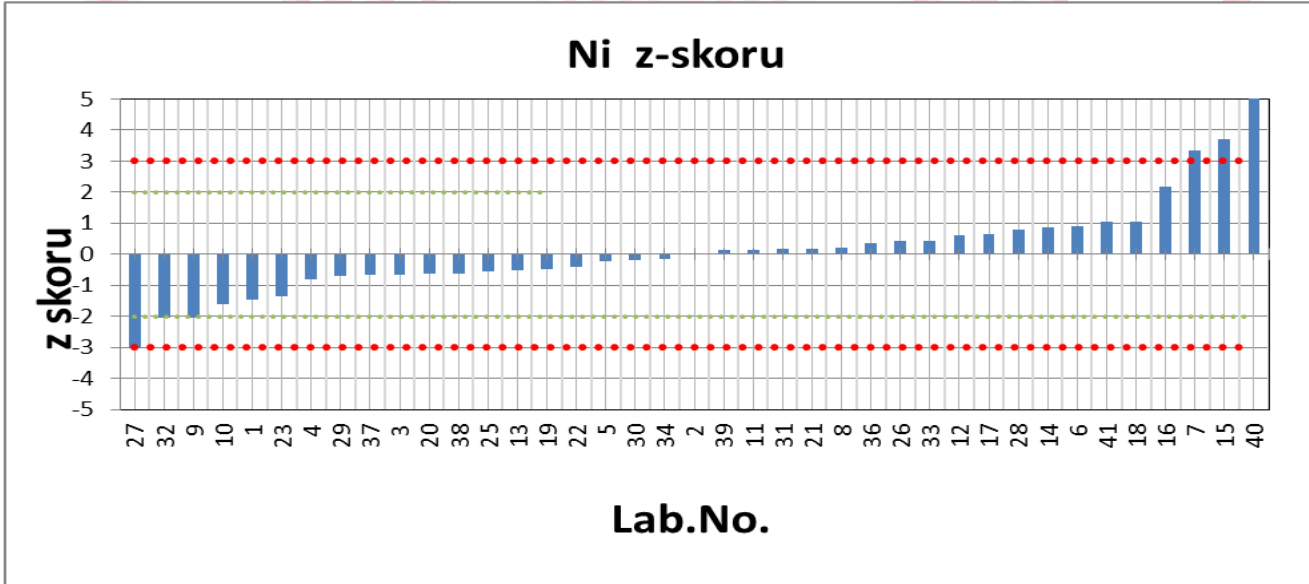
15	10,47	1,90
5	10,54	1,93
37	10,75	2,01
2	11,07	2,14
1	58,79	21,38



Tablo-12 Ni- z skor Tablosu ve z skor Grafiği

Lab.No.	Ni	Z Skoru
27	79,00	-3,02
32	88,21	-2,05
9	88,31	-2,03
10	92,16	-1,63
1	93,79	-1,46
23	94,59	-1,37
4	99,82	-0,82
29	101,08	-0,69
37	101,25	-0,67
3	101,30	-0,66
20	101,60	-0,63
38	101,60	-0,63
25	102,45	-0,54
13	102,70	-0,51
19	103,16	-0,47
22	103,60	-0,42
5	105,24	-0,25
30	105,70	-0,20
34	106,20	-0,14
2	107,56	0,00
39	108,70	0,12
11	108,77	0,13
31	109,11	0,16

21	109,13	0,17
8	109,39	0,19
36	110,99	0,36
26	111,44	0,41
33	111,51	0,42
12	113,30	0,61
17	113,60	0,64
28	115,12	0,80
14	115,69	0,86
6	116,05	0,90
41	117,30	1,03
18	117,53	1,05
16	128,00	2,16
7	139,07	3,33
15	142,50	3,69
40	170,80	6,68

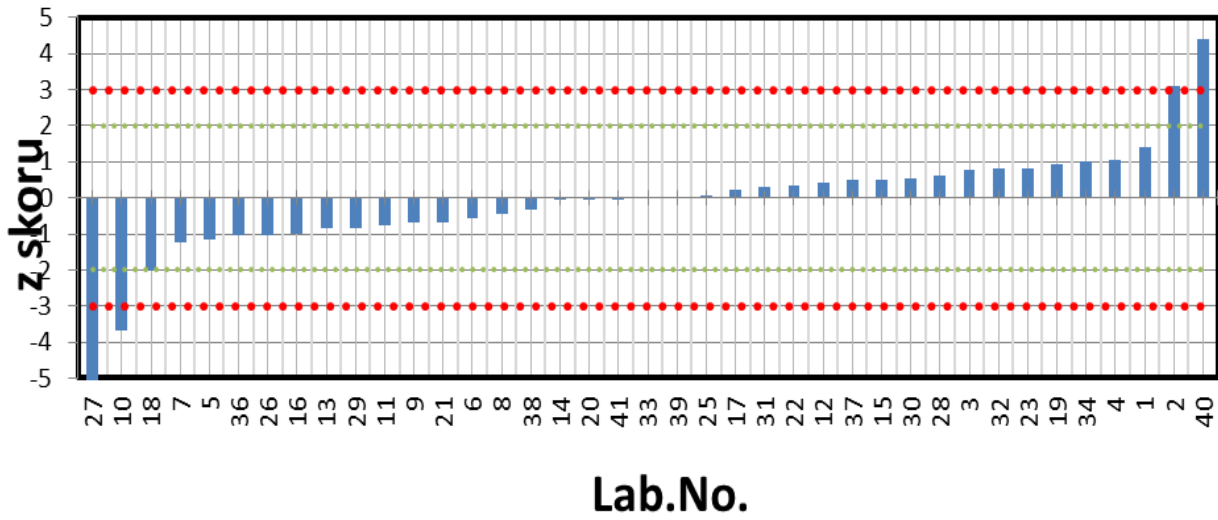


Tablo-13 Pb- z skor Tablosu ve z skor Grafiği

Lab.No.	Pb	Z Skoru
27	349,00	-5,89
10	409,63	-3,69
18	455,95	-2,01
7	476,79	-1,25
5	479,60	-1,15
36	482,13	-1,06
26	482,67	-1,04
16	484,00	-0,99
13	487,70	-0,86
29	488,31	-0,83
11	490,17	-0,77

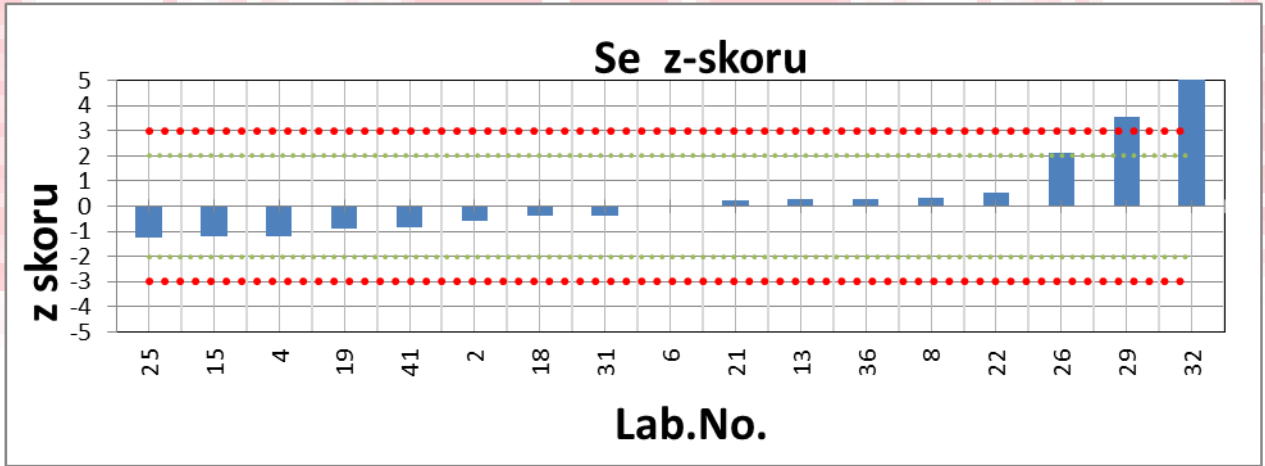
9	492,00	-0,70
21	492,10	-0,70
6	495,17	-0,58
8	499,02	-0,44
38	502,00	-0,34
14	509,62	-0,06
20	510,80	-0,02
41	511,00	-0,01
33	511,27	0,00
39	512,10	0,03
25	513,27	0,07
17	517,40	0,22
31	520,01	0,32
22	521,10	0,36
12	523,20	0,43
37	525,00	0,50
15	525,10	0,50
30	526,57	0,56
28	528,62	0,63
3	533,00	0,79
32	533,60	0,81
23	534,02	0,83
19	537,29	0,94
34	539,60	1,03
4	540,10	1,05
1	550,30	1,42
2	597,08	3,11
40	632,60	4,40

Pb z-skoru



Tablo-14 Se- z skor Tablosu ve z skor Grafiği

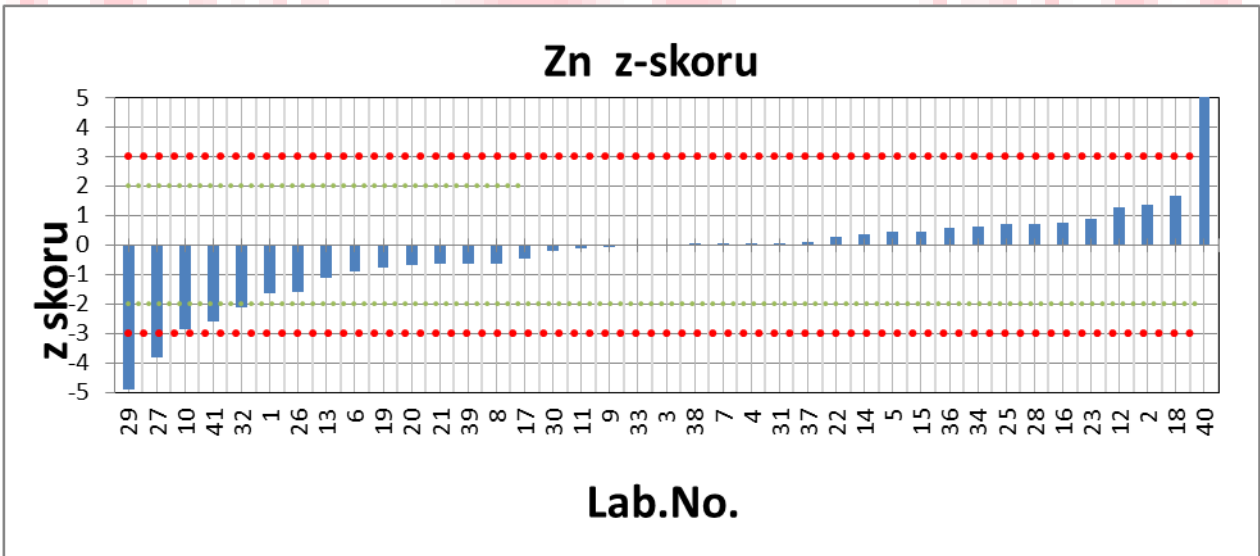
Lab.No.	Se	Z Skoru
25	0,42	-1,24
15	0,51	-1,20
4	0,51	-1,20
19	1,21	-0,90
41	1,33	-0,84
2	1,89	-0,60
18	2,36	-0,39
31	2,42	-0,37
6	3,26	0,00
21	3,81	0,24
13	3,91	0,28
36	3,94	0,30
8	4,01	0,33
22	4,54	0,56
26	8,09	2,11
29	11,43	3,57
32	25,50	9,71



Tablo-15 Zn- z skor Tablosu ve z skor Grafiği

Lab.No.	Zn	Z Skoru
29	796,13	-4,91
27	875,00	-3,82
10	945,76	-2,84
41	962,00	-2,62
32	997,00	-2,14
1	1034,00	-1,63
26	1037,29	-1,58
13	1072,00	-1,10
6	1086,53	-0,90

19	1094,56	-0,79
20	1102,10	-0,69
21	1105,34	-0,64
39	1106,00	-0,63
8	1106,19	-0,63
17	1118,00	-0,47
30	1137,70	-0,20
11	1143,91	-0,11
9	1147,00	-0,07
33	1148,76	-0,04
3	1152,00	0,00
38	1153,00	0,01
7	1154,45	0,03
4	1155,00	0,04
31	1156,37	0,06
37	1159,00	0,10
22	1171,00	0,26
14	1177,99	0,36
5	1183,30	0,43
15	1185,00	0,46
36	1192,52	0,56
34	1197,00	0,62
25	1201,76	0,69
28	1204,74	0,73
16	1207,00	0,76
23	1214,40	0,86
12	1244,00	1,27
2	1251,39	1,37
18	1272,80	1,67
40	1725,00	7,90



7. YETERLİLİK TESTİ KATILIMCI LİSTESİ

KURUM/KURULUŞ ADI:

[AEM ÇEVRE LABORATUVAR ANALİZ TİC.A.Ş.](#)

[AG LABORATUVAR TUR. İNŞ. PET. İR. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.](#)

[ALKA İNŞAAT TEKSTİL ELEKTRİK ÇEVRE SAN. TİC.LTD. ŞTİ. İSTANBUL DERİ ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ ŞUBESİ](#)

[AND ANALİZ TEST ÖLÇÜM VE LABORATUVAR HİZMETLERİ TİC. A.Ş.](#)

[ARITSAN ÇEVRE ÖLÇÜM VE ANALİZ LABORATUVARI MÜHENDİSLİK MAKİNA İNŞAAT SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.](#)

[ARTEK MİHENDİSLİK ÇEVRE ÖLÇÜM VE DANIŞMANLIK HİZ. TİC. A.Ş.](#)

[AST LABORATUVAR HİZMETLERİ VE DANIŞMANLIK TİC. A.Ş.](#)

[BAREM ÇEVRE LABORATUVAR VE DANIŞMANLIK HİZ. İLAÇ İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.](#)

[BURSA ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ MÜDÜRLÜĞÜ BURSA ÇEVRE MERKEZİ LABORATUVARI](#)

[ÇEVRE ENDÜSTRİYEL ANALİZ LABORATUVAR HİZMETLERİ A.Ş.](#)

[ÇEVTEST ÖLÇÜM LABORATUVARI TİC. LTD. ŞTİ.](#)

[ÇINAR ÇEVRE LABORATUVARI A.Ş.](#)

[DOKAY LABORATUVAR VE MÜHENDİSLİK HİZMETLERİ LTD. ŞTİ.](#)

[DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ ÇEVRE MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ -ÖLÇÜM LABORATUVARI](#)

[DÜZEN-NORWEST ÇEVRE SAĞLIK HİZMETLERİ EĞİTİM DANIŞMANLIK A.Ş. LABORATUVARI](#)

[EGETEST ÇEVRE ÖLÇÜM KALİBRASYON VE BİLİŞİM HİZM. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.](#)

[EKOSİSTEM ANALİZ, PROJE, DANIŞMANLIK HİZM. PEYZAJ MÜH.İNŞ. ÇEVRE LAB.TAAH.TİC.LTD.ŞTİ](#)

[ELINSAN ELEKTRİK İNŞ.HAVA KAL.ÖLÇÜM HİZMETLERİ TAAH.SAN.TİC.LTD.ŞTİ](#)

[ENCON LABORATUVARI A.Ş](#)

[ENVİROLAB ÖLÇÜM VE ANALİZ HİZMETLERİ SAN. TİC. LTD. ŞTİ.](#)

[EŞÇEM ENERJİ SİSTEMLERİ VE ÇEVRE ETÜT MERKEZİ SAN. TİC. LTD. ŞTİ.](#)

[GEMAR ÇEVRE ÖLÇÜM VE ANALİZ İŞ SAĞLIĞI VE GİVENLİĞİ JEOLJİ MAD. İNŞ. SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.](#)

[HALIÇ ÇEVRE TEKNOLOJİLERİ MÜHENDİSLİK TİC. PAZ.LTD.ŞTİ.](#)

[İSTAÇ A.Ş. ÇEVRE LABORATUVARI](#)

[İZAYDAŞ \(İZMİT ATIK VE ARTIKLARI ARITMA YAKMA VE DEĞERLENDİRME A.Ş.\) LABORATUVARI](#)

[İZÇEV ÇEVRE KORUMA HİZMETLERİ İNŞ.SAN. VE TİC.A.Ş.](#)

[KAYSERİ BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ SU VE KANALİZASYON İDARESİ GENEL MİDİRLİĞİ\(KASKİ\) ÇEVRE ANALİZLERİ LABORATUVARI](#)

[LAKTON ÇEVRE LABORATUVARI A.Ş.](#)

[MAR-LAB MARMARA LABORATUVAR VE ÇEVRE ANALİZLERİ SAN. TİC.LTD. ŞTİ.](#)

[MOSTLAB LABORATUVAR HİZMETLERİ A.Ş.](#)

[NEN MÜHENDİSLİK VE LABORATUVAR HİZMETLERİ İNŞ. TIC. LTD. ŞTİ.](#)

[SEGAL ÇEVRE ÖLÇÜM VE ANALİZ LABORATUVARI MİH. MİŞ. PROJE HİZM. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.](#)

[TESTMER ÖLÇÜM VE TEST HİZMETLERİ A.Ş.](#)

[TSE DENEY VE KALİBRASYON MERKEZİ BAŞKANLIĞI KİMYA LABORATUVARI GEBZE MÜDÜRLÜĞÜ](#)

[TÜBİTAK MARMARA ARAŞTIRMA MERKEZİ - ÇEVRE ENSTİTÜSÜ](#)

[YEŞİL BEYAZ KALİTE VE ÇEVRE ANALİZ LABORATUVARI SAN. TİC. LTD. ŞTİ.](#)

[STANDART LABORATUVARLAR İŞLETMECİLİĞİ A.Ş.](#)

[ITC INVEST TRADING & CONSULTING AG TÜRKİYE ŞUBESİ ÇEVRE ÖLÇÜM VE ANALİZ LABORATUVARI](#)

[SAKARYA BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ SASKİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ- SU VE ATIKSU KONTROL LABORATUVARI](#)

8. KAYNAKLAR

1. TS EN ISO/IEC 17025 Deney ve Kalibrasyon Laboratuvarlarının Yeterliliği İçin Genel Şartlar.
2. TS EN ISO/IEC 17043 Uygunluk Değerlendirmesi- Yeterlilik Deneyi için Genel Şartlar
3. ISO 13528 Statistical Methods for Use in Proficiency Testing by Interlaboratory Comparisons, 2015