



TEKNİK BİLİMLER MESLEK YÜKSEKOKULU

Teknik Resim

8. Ölçülendirme

Yrd. Doç. Dr. Garip GENÇ

Page 1

➤ Ölçülendirmenin Gereği ve Önemi

Parçaların üretimi için gerekli değerlerin belli kurallara göre resme (görünürlere) yansıtılması işlemine ölçülendirme denir.

Makine parçalarının imalatı sırasında parça şeklini ifade eden görünüş bilgileri yetersiz kalır. Bunun yanı sıra parçanın büyüklüğünü ve ebatlarını ifade eden bilgilere de ihtiyaç duyulur. Bu amaçla **parçaların yapımı (imalatı) için gerekli değerler**, belirli kurallara göre görünüşler üzerinde gösterilerek ölçülendirme işlemi yapılır.

Yrd. Doç. Dr. Garip GENÇ

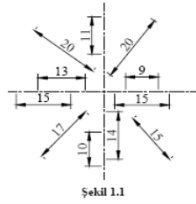
M.Ü. Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu

Page 2

• Ölçülendirme Kuralları

Ölçülendirilecek resmin herkes tarafından doğru anlaşılması için diğer konularda olduğu gibi teknik resmin ölçülendirilmesi de belirli standartlara göre yapılır. İmalatı yapılacak iş parçasının herhangi bir tereddüte yol açmadan üretilebilmesi için ölçülendirmenin kurallarına göre yapılması gerekir.

Not: Ölçülendirme elemanı olan rakamların yönü, **alt ve sağ** esas okuma doğrultularından okunacak şekilde yazılır. Yani resim kâğıdının alt ve sağ tarafından yazılıp okunmalıdır.



Şekil 1.1

Yrd. Doç. Dr. Garip GENÇ

M.Ü. Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu

Page 3

Not: Ölçü rakamları; kural olarak ölçü çizgisinin üst ortasına, ölçü çizgisine paralel konumda ve ölçü çizgisinin yaklaşık 1-2 mm açığına yazılır.



Şekil 1.2

Şekil 1.3

Şekil 1.4

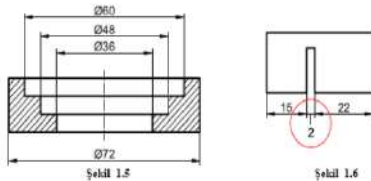
Not: Ölçü çizgisinin üzerindeki kısım, yeterli gelmediğinde ölçü rakamı ölçü çizgisinin uzantısı üzerine yazılmalıdır.

Yrd. Doç. Dr. Garip GENÇ

M.Ü. Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu

Page 4

Not: Paralel ve ortak merkezli ölçü çizgileri, kaydırılmış olarak çizilir.



Şekil 1.6

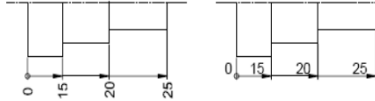
Not: Ölçü çizgisi üzerindeki alan yeterli olmadığında, ölçü rakamı kılavuz bir çizgiyle belirtilmelidir.

Yrd. Doç. Dr. Garip GENÇ

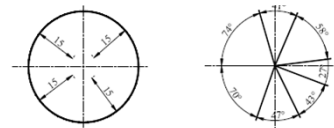
M.Ü. Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu

Page 5

Not: Artan paralel ölçülendirmede ölçü rakamları, ölçü sınır çizgisinin yakınına paralel veya ölçü sınır çizgisinin yakınına ve ölçü çizgisi üzerine açıkça yazılır.



Not: Doğrusal ölçüde uzunlukların ölçülendirilmesi şeklindeki gibidir.



Not: Açık ölçülerinin ölçülendirilmesinde, ölçü çizgileri koparılmadan yazı alanı doğrultusunda yazılabilir. Yatay eksen sınır kabul edilerek rakamlar ölçü çizgisinin üst ortasına yazılır.

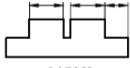
Yrd. Doç. Dr. Garip GENÇ

M.Ü. Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu

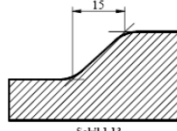
Page 6

• Ölçülendirme Elemanları
• Ölçü Sınır (Bağlama) Çizgisi

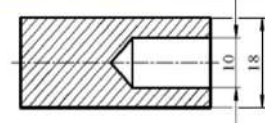
- ✓ Bir ölçünün sınırını belirtmek amacıyla görünüşten uzatılan ilgili ölçü elemanına göre dik ve birbirine paralel, ölçü çizgisinden 1-2 mm taşan ince sürekli çizgilerdir.
- ✓ Birbirini kesen çevre uzantıları, kesişme noktalarını yaklaşık 1-2 mm geçecek kadar çizilir.
- ✓ Köşe kavisleri gibi kısımlarda ölçü sınır çizgileri, bunların uzantılarının kesişme noktalarında olur.



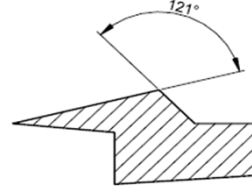
Şekil 1.11



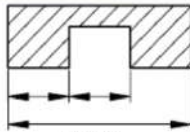
Şekil 1.13



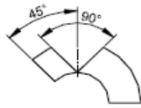
Not: Ölçü sınır çizgileri, uzantıları açıkça görülebilir durumda olursa koparılabilir.



Not: Sınır çizgileri, açılı kolların tepesinden de uzatılarak çizilebilir.



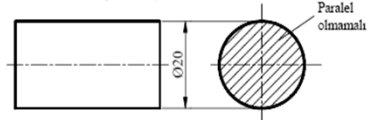
Not: Özel çizimlerdeki daha kalın sürekli çizgilerin ölçü sınır çizgileri, dış ölçüler için çevre çizgilerinin dış tarafında, iç ölçüler için iç tarafında çizilir.



Not: Açılarının ölçülendirilmesinde ölçü sınır çizgileri, açılı kollarının uzantısında olur.



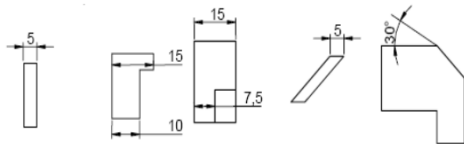
Not: Birbirinden uzakta, aynı ölçü ve biçimde bulunan elemanlar, müşterek bir ölçü sınır çizgisiyle belirtilir.



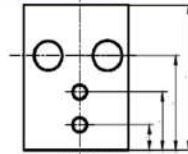
Not: Ölçü sınır çizgileri, iki görünüş için ortak kullanılmamalı; tarama çizgilerine paralel olmamalıdır.

• Ölçü çizgisi

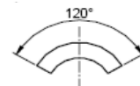
Ölçü çizgileri; görünüşler üzerindeki uzunluk, açı ve yay ölçüleri gibi elemanların büyüklük ve yerlerini belirten çizgilerdir. Ölçü çizgileri, ince sürekli çizgi olup duruma göre her iki ucu veya bir ucu ölçü oku ile ölçü sınır çizgisinde sona erer.



Not: Uzunluk ölçü çizgisi; küçük resimlerde ölçü verilecek kenarın yaklaşık 8 mm, büyük resimlerde 10-12 mm uzağına, resme paralel olarak çizilir.



Not: Eğer aynı kenardan ikinci veya daha fazla tekrarlanan ölçü çizgisi varsa, resmin büyüklüğüne göre birbirinden yaklaşık 8 veya 10-12 mm uzağına çizilir.



Not: Açı ölçüsü çizgileri, açının tepe noktası ve yayın merkezi etrafında daire yayı olarak çizilir.

Not: Açı ölçüleri 30° ye kadar, açıortaya yaklaşık dik ve düz bir çizgiyle çizilmelidir.

Not: Koparılmış resimlerin çizimindeki ölçü çizgileri, koparılmadan çizilir.

Not: Ölçü çizgileri, birbirleriyle ve diğer çizgilerle mecbur kalmadıkça kesştirilmez. Eğer kesilmiş olarak çizilmek zorunlu ise ölçü çizgileri koparılmadan çizilir.

Yrd. Doç. Dr. Garip GENÇ M.Ü. Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu Page 13

• **Ölçü Okları Biçimi ve Ölçüsü**

Ölçü okları; ölçü çizgilerinin uçlarına konulan, ölçü çizgilerini sınırlandıran ve ölçüleri belirleyen ölçü elemanıdır. Meslek dallarına göre birçok ölçü oku kullanılmaktadır.

Boş sivri ok 15° : Makine teknik resimlerinde

Dolu sivri ok 15° : Makine teknik resimlerinde

45° Eğik çizgi: Mimari ve inşaat resimlerinde

Dolu nokta: Yer darlığı olan yerlerde

Boş sivri ok 90° : Mimari ve inşaat resimlerinde

İç boş daire: Başlangıç noktalarında

Yrd. Doç. Dr. Garip GENÇ M.Ü. Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu Page 14

Ölçülendirme yapılacak bir resimde bütün oklar aynı büyüklükte olmalı, resmin büyüklüğüne oranla standart şekli korumak şartı ile ölçü oku da büyütülmelidir.

Ölçü oku, içi dolu ikizkenar üçgen şeklindedir. Üçgenin sivriligi 15° , uzunluğu ok taban yüksekliğinin 2.5 katı kadar olmalıdır. Pratikte ölçü oklarının kalınlığı x mm ise, uzunluğu $3x$ mm kadar alınır. Bir resimde ölçü oklarının büyüklükleri birbirine eşit olmalıdır.

Yrd. Doç. Dr. Garip GENÇ M.Ü. Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu Page 15

• **Ölçü Rakamları**

Ölçü rakamları, tip ve yükseklik olarak TS 10841'de tanımlanan B tipi dik yazıya uygun olmalıdır. Ölçülendirme kuralına göre alt ve sağ esas okuma doğrultusundan bakarak okunacak şekilde, ölçü çizgisinin ortasına ve yaklaşık 1 mm uzağına yazılmalıdır. Ölçü rakamı yüksekliği, çizimde kullanılan en geniş çizginin 5-7 katı kadar olmalıdır. ($h=2.5-3.5$).

Genel olarak okun boyu kadar olabilir. Ölçü rakamları, kesinlikle çizgilerle kesilmeyecek şekilde yerleştirilmelidir.

• **Ölçülerin Resim Üzerinde Dağılışı**

Teknik resimde ölçülendirmenin önemi büyüktür. Ölçüler, görünüşler üzerine kurallara uygun yerleştirilir. Aynı ölçü, başka bir görünüşte verilmez. Bir cisim, kaç ölçü ile anlatılabiliyorsa o kadar ölçü konulur. Örneğin silindir, çap ve yükseklik olmak üzere iki ölçüyle açıklanabilir. Bundan fazla ölçü konulmamalıdır.

Teknik resmi çizilecek parçalar, çeşitli geometrik şekillerden meydana gelir. Ölçülendirme yapılırken şekillerin birbirleriyle olan konum ve boyut ölçülerini, ana yüzeylere esas kenarlara veya eksenlere göre vermek gerekir. Bu konuyla ilgili açıklamalar aşağıda verilmiştir:

Yrd. Doç. Dr. Garip GENÇ M.Ü. Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu Page 16

Not: Kanal, çıkıntı, delik gibi ayrı şekil elemanlarının iç ve dış şekil ölçüleri, bir görünüşte veya bir kesitte verilir. Birbirine olan ilişkilerine göre gruplandırılır. Şekilde görüldüğü gibi kanal ölçüleri ön görünüşte, delik ölçüleri üst görünüşte verilmiştir.

Yrd. Doç. Dr. Garip GENÇ M.Ü. Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu Page 17

Not: Grup resimlerinde parçaların uzunluk ve çap ölçüleri, her parça için bir arada ve birbirinden ayrı olarak yerleştirilmelidir. Şekilde görüldüğü gibi çap ölçüleri görünüşün sağ ve sol tarafından dikey konumda uzunluk ölçüleri ise alt ve üst taraftan yatay konumda verilmiştir. Alt taraftaki ölçüler, parçanın ölçüsü; üst taraftaki ölçüler ise civatanın ölçüleridir.

Not: Bir parçanın kalınlığı ölçülendirilirken t harfi; şekildedeki gibi resmin çizelgesi içinde olmalıdır.

Yrd. Doç. Dr. Garip GENÇ M.Ü. Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu Page 18

Not: Şekil benzerliği olan boyutları farklı parçaların ölçülendirilmesinde, ölçü rakamı yerine ölçü harfleri yazılır. Bu harflerin karşılıkları bir çizelge ile verilir.

No	L ₁ ±2	b +0.2	d +0.1	q ±0.2	L ₂ ±0.2	r ₁	r ₂	t
1	90	36	Ø 12	14	54	R 8	(R 18)	4
2	120	42	M 16	18	68	R 10	(R 24)	18
3	140	50	Ø 18	22	80	R 12	(R 30)	8

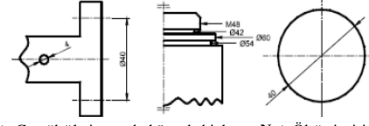
Çizelgede 1, 2 ve 3 numaralı şekil olarak benzer parçaların farklı ölçüleri verilmiştir.

Yrd. Doç. Dr. Garip GENÇ

M.Ü. Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu

Page 19

Not: Çapların ölçülendirilmesinde Ø (çap işareti) sembolü, her pozisyonda ölçü rakamı önüne konulur.



Not: Çap ölçüleri, yer darlığı sebebiyle şekil elemanlarının dışında gösterilebilir.

Not: Ölçü çizgisi ve ok başları çapı belirtiyorsa Ø işareti kullanılmaz.



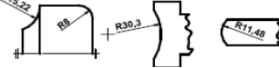
Not: Kürelerin ölçülendirilmesinde küre çapı ve küre yarıçapı ölçü rakamının önüne büyük S harfi yazılmalıdır.

Yrd. Doç. Dr. Garip GENÇ

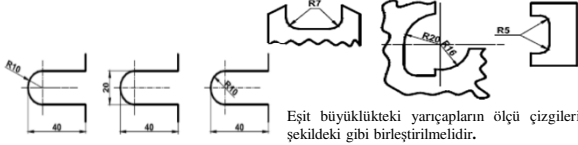
M.Ü. Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu

Page 20

Not: Yarçapların ölçülendirilmesinde, ölçü rakamı önüne büyük R harfi konulur. Ölçü çizgileri yarçap merkez noktasından veya bu doğrultuda çizilir.



Tek okla yay tarafından içten ve dıştan sınırlandırılır.



Paralel çizgilerle birleştirilmiş bir yarım daire yarçapı şeklindeki gibi belirli ise verilmeyebilir.

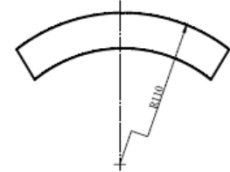
Eşit büyüklükteki yarçapların ölçü çizgileri şeklindeki gibi birleştirilmelidir.

Yrd. Doç. Dr. Garip GENÇ

M.Ü. Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu

Page 21

Not: Bir yarçapın merkez noktası, bitişik şekil elemanının geometrik ilişkisi ile tanınmıyor ise bu durumu ölçülendirmek zorunludur.



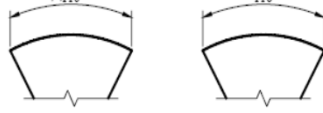
Not: Eksen merkezleri, çizim alanının dışında bulunan büyük yarçapların ölçü çizgileri, bir dik açılı iki kırık paralel doğru parçasıyla çizilir.

Yrd. Doç. Dr. Garip GENÇ

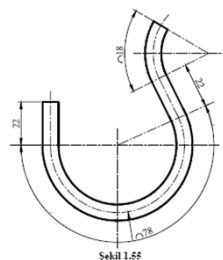
M.Ü. Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu

Page 22

Not: Yayların ölçülendirilmesinde, yay uzunluğunu gösteren ölçü rakamının önüne (∩) grafik sembolü konulur.



Not: Teknik resmin elle çizilmesinde sembol, ölçü rakamı üzerinde ve değişik şekilde olabilir.

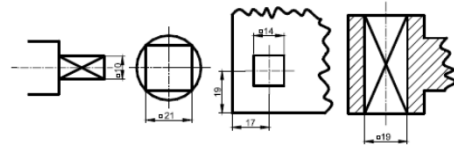


Not: 90° nin üzerindeki merkez açılı ölçü bağlama çizgileri ise yay merkez noktası doğrultusunda çizilir. Ölçünün hangi yaya ait olduğu açık değilse, yay uzunluğu ile ölçü rakamı arası tek oklu ve noktalı ince çizgiyle birleştirilerek gösterilir. Birbirleriyle birleşen yayların ölçüleri veya birleşen uzunluk ve yay ölçüleri, aynı ölçü bağlama çizgisiyle gösterilir.

Yrd. Doç. Dr. Garip GENÇ

M.Ü. Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu

Page 23



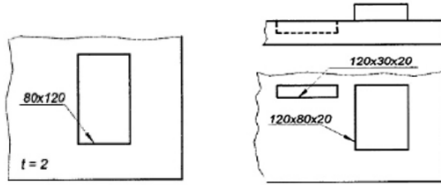
Not: Karelerin ölçülendirilmesinde ölçü rakamı önüne (□) grafik sembolü konulur. Ölçü, sadece karenin bir kenarında verilir. Sembol, genellikle kare şeklinin belirli olduğu görünüşte yapılır. Görünüşlerdeki düzlem yüzeyin köşegenleri çapraz ince sürekli çizgilerle gösterilir.

Yrd. Doç. Dr. Garip GENÇ

M.Ü. Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu

Page 24

Not: Dikdörtgenlerin ölçülendirilmesinde dikdörtgenin kenar uzunlukları kırık bir kılavuz çizgisinin üzerinde verilebilir. İlk olarak ölçünün gösterildiği kenar uzunluğu yazılır.

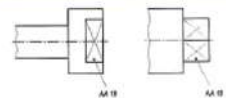


Not: Kılavuz çizgisi üzerine verilen rakamlar; “yükseklik x genişlik x derinlik (kalınlık)” şeklinde yazılır. Üç kenar ölçülü birleşimde, ikinci bir görünüş veya kesitin çizim zorunluluğu vardır.

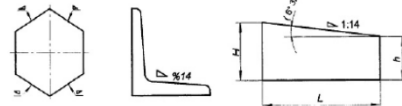
Yrd. Doç. Dr. Garip GENÇ

M.Ü. Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu

Page 25



Not: Anahtar ağızı genişliklerinin ölçülendirilmesinde görünüşte açıkça görülen anahtar ağızı yüzeyleri arası ölçülendirilmediğinde, ölçü rakamı önüne 'AA' yazılmalıdır. Anahtar ağızı genişlik seçimi; altı köşe başlı vidalar için TS 1021 ve altı köşe somunlar için ise TS 1026'ya göre yapılır.

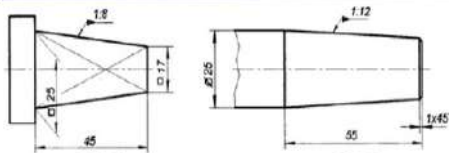


Not: Eğimlerin ölçülendirilmesinde eğime ait ölçü rakamının önüne **grafik sembolü** (oran veya yüzde olarak) konulur. Bu sembol, tercihen kırık çizgi üzerinde gösterilmeli ve sembolü eğimin konumuna göre yerleştirilmelidir.

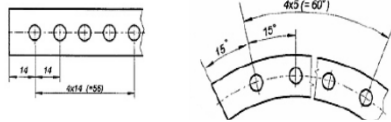
Yrd. Doç. Dr. Garip GENÇ

M.Ü. Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu

Page 26



Not: Konikliklerin (sıvrılıklerin) ölçülendirilmesinde konikliğe ait ölçü rakamının önüne daima grafik sembolü (oran veya yüzde olarak) konulur. Bu sembol, kırık kılavuz çizgisi üzerinde gösterilir.



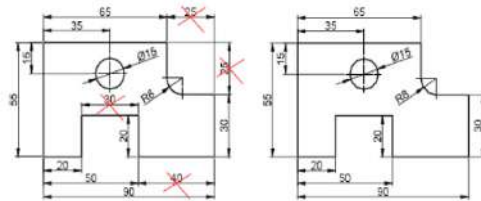
Not: Bölüntüler (adımlar), eşit aralıklı benzer şekil elemanlarının uzunluk veya açı ölçülerinin bir kenarından uzaklığı ve bir aralığı belirtilir. Bölüntülerin toplam ölçüsü, parantez içinde yardımcı ölçü olarak yazılır.

Yrd. Doç. Dr. Garip GENÇ

M.Ü. Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu

Page 27

- Örnek üzerinde inceleme



Kurallara Uygun Olmayan Ölçülendirme

Kurallara Uygun Olan Ölçülendirme

Uyarı:

Görünüşlerin ölçülendirilmesi, iş parçasının en az ölçü ile tanınabileceği şekilde yapılır. Fazla ve gereksiz ölçülerden sakınılmalıdır.

Yrd. Doç. Dr. Garip GENÇ

M.Ü. Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu

Page 28