

GUV 20.33

Regeln für Sicherheit und Gesundheit
bei der Arbeit

Einsatz von Gehörschützern

Ausgabe Juli 1998

mit aktualisierter Positivliste Stand: Mai 2000

Kulak koruyucuların seçimi

Orjinalinden türkçe çeviri



Gesetzliche
Unfallversicherung

İçindekiler

Konu	Sayfa
1. Önsöz.....	4
2. Gürültüye bağlı işitme kaybı.....	4
3. Kulak koruyucusu türleri.....	6
4. Kulak koruyucusu seçiminde dikkat edilmesi gerekenler.....	8
5. Kulak koruyucusu kullanırken dikkat edilmesi gerekenler.....	11
6. İşyeri talimatları, bilgilendirme ve denetleme.....	13
7. Yasal Dayanaklar.....	13
8. Kulak koruyucuların gürültü baskılama değerleri.....	16
9. Teknik terimler ve açıklamaları	18
10. İşitme koruyucular listesi.....	20

1 Önsöz

Bu broşür, işçi sağlığı ve iş güvenliği tüzüğü dikkate alınarak, gürültülü işyerleri için işverene ve işyeri hekimine yönelik hazırlanmıştır. Gürültü sonucu oluşabilecek işitme hasarının erkenden saptanması, işitme işlevinin uzun süre bozulmadan korunması ve iş kazalarının önlenmesi için gerekli önlemlerin alınmasına yardımcı olmak hedeflenmiştir. Ayrıca kulak koruyucularının kullanımı ve seçimine yönelik bilgiler verilmiştir.

2 Gürültüye bağlı işitme kaybı

2.a Gürültünün etkisi

Gürültü, seslerin üst üste düzensiz olarak gelmesi ile ortaya çıkar. Gürültünün çalışan üzerindeki etkisi, iç kulak tahribatı sonucunda meydana gelen işitme hasarıdır. Bunun yanında akustik sinyallerin, alarm uyarılarının yada tehlike habercisi diğer seslerini algılanmasının bozulması nedeniyle kaza riskinin artması gürültünün diğer bir olumsuz etkisidir.

Gürültülü ortamda çalışanların bir çoğu için işitmeye zarar verecek kritik gürültü düzeyi 90dB(A)'dan başlar. Bundan daha yüksek gürültü düzeylerinde tehlike hızla artar. Ani sesler (impuls) sürekli gürültüden daha zararlıdır. 85 - 90 dB (A) şiddetinde gürültü uzun süre maruz kalındığında bazı kişiler için tehlikeli olur. 85 dB (A)'dan az şiddetteki gürültünün tehlikeli olmadığı kabul edilir. 80 dB (A)'dan az şiddette gürültü ise kesinlikle işitmeye zarar vermez.

2.b Tehlike kaynakları

Endüstriyel çalışma alanlarında gürültü genellikle vardır. Bunların başında aşağıdaki sektörler sayılabilir;

- Madencilik,
- Demir ve metal endüstrisi,
- Taş, toprak işleri,
- Kereste ve marangozluk,
- Tekstil ve deri endüstrisi,
- Yapı işleri,
- Kâğıt endüstrisi, matbaacılık,
- Ulaşım.

2.c Gürültü ölçümü:

İşyeri ortamındaki gürültü düzeyi sonometre denilen araçlarla ölçülür. Bunlarla en basitinden daha detaylı ölçümlere kadar çalışmalar yapılabilir. Gürültü, iplik ve dokuma fabrikalarındaki gibi "devamlı", ya da preslerdeki gibi "kesik kesik"tir. Bir işyerinde sesin şiddeti ölçülürken, sesin devamlı veya kesik kesik olup olmadığına dikkat etmek gerekir. Devamlı gürültü olan bir işyerinde, kısa bir sürede ölçüm yapılarak, gürültünün şiddeti hakkında fikir edinilebilir. Kesik kesik gürültü olan yerlerde ise bütün işgünü süresince meydana gelen gürültüyü devamlı olarak kaydedip ortalamasını (Leq) bulan özel cihazlar gerekir. Basit ölçüm araçları işyeri hekimince de kullanılabilirler.

Gürültü mekansal değişiklik gösterebilir, ör. Sürülebilir makineler, otomobiller ve taşınabilir çalışma cihazları. Gürültülü alan tanımına uymayan değişken çalışma mekanlarında, alandaki değerlendirilebilir gürültü seviyesi yerine kişiye yönelik değerlendirilebilir gürültü seviyesi tercih edilir. Bu durum inşaat alanlarında yada iş amaçlı el aletlerinin kullanımında söz konusudur.

2.d Hastalık tablosu

Gürültüye bağlı işitme hasarı başlangıçta reversibldir; etkiden uzaklaşınca birkaç saat ya da gün içinde geriler. Gürültüsüz süre yeterli olmazsa, işitme hasarı süreklilik kazanır. Mesleki nedenlerle işitme hasarı iki taraflıdır ve 4kHz'lik frekanslardan başlar.

Odyogramda önce bu bölgede bir çökme görülür. Buna "akustik çanak" veya "akustik çentik" denir. Bulgular erken dönemde meslek hastalığının objektif kanıtı için tipiktir. Bu dönemde kişi işitme bozukluğunun farkına varmaz. Nedeni, konuşma seslerinin 0,5-2kHz.'lik frekanslarda oluşudur. Zamanla hasar ilerleyerek önce daha yüksek ve daha sonra da orta frekanslarıda tutunca işitme zorluğu subjektif olarak da hissedilir. İşitme durumunun objektif olarak ölçülebilmesi, ölçüm sonuçlarının ileriye dönük maluliyet değerlendirmelerinde ve periyodik muayenelerde kanıt ve belge olarak saklanabilmesi, işitme hasarının seyrini izleme olanağı vermesi nedeniyle odyometri temel muayene yöntemi olarak kullanılır. Odyometri saf ses ve konuşma odyometrisi olarak iki tür impulsla yapılır. Kademeli olarak verilen impulslar tarama ve seri muayenelerde genellikle 1-6kHz. arasındaki frekanslarda, daha ayrıntılı muayenelerde 0,5-8kHz.'lik frekanslarda uygulanır. Daha çok saf ses odyometrisi kullanılır. Konuşma odyometrisi standart konuşma bandlarının kullanılmasıyla yapılmalıdır ve daha çok ayrıntılı muayeneler için gereklidir.

Geçici işitme kaybı; Kulağın işitme kapasitesindeki geçici azalma, gürültülü çevreden uzaklaştıktan bir süre sonra düzelir. İşitme duyusunun eski haline gelmesi, gürültünün hiçbir kalıcı hasar bırakmaması için, gürültüden uzak sakin bir yerde geçirilecek süre, gürültüde kalınan sürenin karesi kadardır. Yani 2 saat gürültülü bir ortamda çalışan işçinin kulağında hiçbir hasar kalmaması için 4 saat gürültüden uzak kalması gerekir. Aksi takdirde, geçici işitme kaybı kaybolda da, kulakta çok küçük bir hasar kalır ve yıllar sonra bu etkilerin birikmesi ile kalıcı işitme hasarı ortaya çıkar.

Kalıcı işitme kaybı; Geri dönüşü olmayan işitme kayıplarıdır. Her iki kulakta simetrik olarak oluşur. Çalışan, gürültülü yerden uzaklaştırılsa da iyilik sağlanamaz, ancak işitme kaybının ilerlemesi durdurulmuş olur.

Odyometri ile saptanan bulgular, yaşa göre düzeltilmelidir. 40 yaştan sonra her yaş için yarım desibel'lik azalma fizyolojik düşme sayılır ve dikkate alınmaz. Odyometri, hava yolu ve kemik yolu iletimi ile iki türlü yapılır. İşitme kaybı bu ikisi arasında farklılık gösterebilir. Ölçüm sonuçları birbirine yakınsa ve odyogramda elde edilen eğriler paralelse, işitme hasarının iç kulakta (kokleada) olduğunun kanıtıdır.

Odyometrinin doğru sonuç vermesi için muayene edilecek kişi 80 dB (A)'dan yüksek gürültülerden en az 14 saat ayrı kalmış olmalıdır. Bu, yeterli kulak koruyucuları kullanılarak da sağlanabilir. Buna uyulmazsa, fazla gürültü sonucu olan geçici işitme azlığı, yanıltıcı sonuca neden olabilir.

2.e Koruyucu hekimlik muayeneleri

İş yerindeki gürültü düzeyi azaltılamıyorsa koruyucu hekimlik muayeneleri ile işitme hasarı gelişimi takip ve kontrol edilmeye çalışılır. Koruyucu hekimlik muayeneleri işe giriş ve aralıklı kontrol muayenelerinden oluşur.

2.e.i İşe giriş muayenesi:

Anamnez, harici kulak muayenesi, otoskopik muayene, odyometrik işitme muayenesi karar verilemeyen durumlarda uzman muayenesi gerekir. Gürültü riski taşıyan işlerde çalışacak kişilerin işitmeleri tam bir odyometrik muayeneden geçirilmeli ve raporları sağlık dosyasında arşivlenmelidir. Bu tür bir muayenede amaç, sonradan gelişebilecek sağlık zararlarının, kişinin işe girerken ki durumu ile karşılaştırılabilmesini sağlamaktır. İşitme engelli adaylar, gürültülü işyerleri için özürü kabul edilmeyip bilakis aranması gereken kişilerdir.

2.e.ii Aralıklı kontrol muayeneleri / Periyodik muayeneler:

İlk kontrol muayenesinin 1 yıl, periyodik muayenelerin ise 1-3 yıl aralıklarla yapılması önerilmektedir. İşitme hasarı tesbit edilen çalışanların durumu değerlendirilirken tablo1 ve 2'deki kriterlerden yararlanır.

Gürültülü işlerde çalışmaları uygun olmayanlar

- İşitme kaybı Tablo 2 ye göre değerlendirilir
- Vestibuler baş dönmesi, menier hastalığı (işitme kaybı olmasa da),
- İç kulağın toksik ve dolaşım bozukluğuna bağlı hastalıkları (işitme kaybı olmasa da),
- Kafa travması sonrası gelişen iç kulak sağırılığı,
- Otokleroz ameliyatı sonrası (işitme kaybı olmasa da),
- Dış kulak yolunda tedaviye dirençli ekzema, kulak çevresi alerjik cilt reaksiyonları
- Tedavi ile yanıt alınamayan orta kulak akıntısı,
- Akut kulak enfeksiyonları (tedavi edildikten sonra kabul edilir).

Muayene türü	Odyometrik bulgular
İşe giriş muayenesi	En az bir kulak kemik yolu iletiminde, yaşa göre yapılan düzeltmeden sonra 0,5-8kHz'lik frekanslarda, 30 desibeli aşan işitme kaybı
Periyodik kontrol muayenesi	<u>İşitme hasarı progresyonu</u> ; Periyodik muayenelerde 2, 3 ve 4 kHz'lik frekanslarda kemik yolu iletiminde 10 dB' i aşan işitme kaybı bulunması ve bunun tekrarlayan muayenelerde yinelemesi. <u>İşitme hasarı derecesi</u> ; En az bir kulak için kemik yolu iletiminde, yaşa göre yapılan düzeltmeden sonra: 1-2 kHz'de 30 dB, 3 kHz'de 40 dB, 4 kHz'de 50 dB, 6-8 kHz'de 60 dB ve üzeri işitme kaybı
Sağlık İşlemleri Tüzüğü Meslek hastalığı tanımı	4kHz.'lik frekansda tipik olarak -V- şeklinde bir düşüş, iyi işiten kulakta 0,5-2kHz frekanslarında ortalama 35dB'lik bir işitme azalması ve buna bağlı konuşmayı işitme zorluğu (konuşma odyometrisi)

3 Kulak koruyucusu türleri

Gürültüden korunmada temel olarak ilk yapılması gereken işyerinde gürültüyü önlemek için uygun tedbirlerin alınmasıdır. İşyerindeki önlemler yeterli bir gürültü baskılaması sağlamıyorsa kişisel kulak koruyucular devreye sokulmalıdır. Kulak koruyucusu seçiminden önce maruz kalınan gürültünün şiddeti, sürekliliği yoksa kesik kesikmi olduğu, hangi frekanslarda yoğun olduğu belirlenmeli ve tehlike değerlendirmesi yapılmalıdır. Eğer değerlendirilebilir gürültü ortalaması 85dB yada değerlendirilemeyen gürültünün en yüksek değeri 140dB ve üzerine çıkıyorsa gürültüye bağlı işitme kaybı riski vardır. Gürültünün yüksek impuls içermesi durumunda 85dB sınırının altında da işitme hasarı gelişebileceği akıldan bulundurulmalıdır. İşyerinde bu mekanlar M03 'İşitme koruyucusu kullanın' levhası ile işaretlenmelidir.

Kulak koruyucular temel olarak iki gruba ayrılır kulak tıkaçları ve kapsül kulak koruyucular.

- Kulak tıkaçları
 - Standart kulak tıkaçları
 - Kullanıma hazır kulak tıkaçları
 - Kullanım öncesi şekil verilmesi gereken kulak tıkaçları
 - Kişiyeye özel kulak tıkaçları-otoplastikler
- Kapsül kulak koruyucular

3.a Kulak tıkaçları

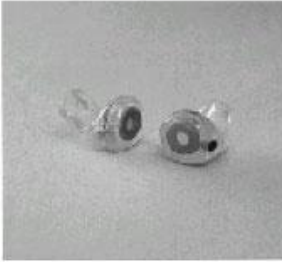
Dış kulak yoluna yerleştirilerek kullanılırlar. Kullanıma hazır yada kullanım öncesi şekil verilmesi gereken tipleri vardır. Otoplastikler kişiyeye özel olarak silikon dan hazırlanırlar. Kulak tıkaçlarının bağcıklı veya bantlı modelleride vardır.



Hazır formlu koruyucu tıkaç



Polimer sünger koruyucu tıkaç



Otoplastik



Bantlı koruyucu tıkaç

3.a.i Kullanıma hazır kulak tıkaçlarının özelliği şekillendirilmesi gerekmeden direkt olarak kulak yoluna yerleştirilebilmeleridir. Farklı işitme yolu genişlikleri için büyüyen çaplarda yumuşak lamelleri vardır. Esas itibariyle birçok defa kullanım amacıyla üretilmişlerdir. Avantajları uzun süre kullanıma dayanıklı olmaları, fonksiyonelliği bozulmadan gün içerisinde birçok defa takılıp çıkarılmalarının mümkün olmasıdır. Hijyeniktirler, fazla çaba sarfetmeden temizlenmeleri mümkündür. Dezavantajları ise, kulak yolu formlarının ve çaplarının büyük kişisel farklılıklar göstermesi nedeniyle kulakta rahatsız edici basınç hissine neden olabilmeleridir.

3.a.ii Kullanım öncesi şekil verilmesi gereken kulak tıkaçları polimer süngerden imal edilmişlerdir, sıkıştırılıp, yuvarlatılıp inceltildikten sonra kulak yoluna yerleştirilirler. Burada saniyeler içerisinde genişleyerek kulak yolunu akustik olarak kapatırlar. Kulak koruyucu tıkaçın kulak yolu cildinde temas ettiği yüzey rölatif olarak büyüktür bu nedenle oluşan basınç ve yabancı cisim hissi zayıftır. Polimer sünger kulak tıkaçları bir veya birden çok kullanım için üretilmişlerdir. Dezavantajları, kullanım sürelerinin kullanıma hazır kulak tıkaçlarına göre kısıtlı olmasıdır.

3.a.iii Kişiyeye özel kulak tıkaçları-otoplastikler kişinin kulak yoluna uygun olarak imal edilmiş olduklarından kulak yolunu bası uygulamadan kapatırlar. Uzun ömürlüdür.

Temizliği kolaydır. Basitçe su ve sabunla yıkanabilirler. Değiştirilebilir filtreler sayesinde, baskılama oranı değiştirilerek konuşma anlaşılabilirliği artırılabilir. Kulak yolunun havalanmasına izin verirler, kulak yolunda ısı artışı yaratmazlar.

Kulak tıkaçlarının bantlı ve bağcıklı modelleri vardır. Sık sık takıp çıkarmanın gerektiği durumlarda bantlı kulak tıkaçları tavsiye edilir. Tıkaçların alışma alanına dūřürölmesi, üretim arızasına neden olabileceks bağcıklı kulak tıkaçları tavsiye edilir.

Otoplastiklerin kullanımı özellikle konforludur. Diğer kulak tıkaçlarının dezavantajları otoplastiklerde yoktur. İş yeri hekimi verileri nedeniyle iyi bir gürültü koruması isteniyorsa otoplastik kullanımı önerilir.

3.b Kapsül kulak koruyucular

Her iki kulak kepçesini kapatan kapsüllü kulak koruyuculara kapsül kulak koruyucular denir. Bantlı yada koruyucu kasklara monte edilmiş olabilirler.



Kapsül koruyucunun kesiti (Kaynak Bilsom)

Kapsülün başa temas yüzeyinde ses izolasyon işlevi gören bir halkası vardır. Bu kısım hava, sıvı yada köpük dolu olabilir. Hava veya sıvı dolu olanlar dengeli bir basınç dağılımı yaparlar ancak sızdırmazlıkları kolaylıkla bozulabilir. Köpük dolu olanlarda küçük hasarlar ses kaçağına neden olmazlar. İzolasyon elemanları mutlaka değiştirilebilir olmalıdır.

Kapsül koruyucuların özel ortamlar için tasarlanmış modelleride vardır. Bunlar; pilotlarda olduğu gibi yüksek gürültülü mekanlarda iletişimi sağlamak için iletişim düzeneği entegre edilmiş modeller ve atış poligonunda olduğu gibi aniden ortaya çıkan seslerde gürültü seviyesine bağımlı baskılama yapan mekanik yada elektronik valfli (aktif gürültü kompansasyonlu) modellerdir.

Kulak koruyucular	Avantajları	Dezavantajları
Kapsül kulak koruyucular	Sık takıp çıkarmak kolaydır Kullanımı basittir Dar kulak yollarında kullanımı tıkalardan daha kolaydır Ekstroakustik tiplerinde gürültü seviyesine göre değişen ses baskılama Telsiz haberleşme sistemi ve radyolu olanları vardır.	Seslerin yön tayini zorlaşmıştır Sıcaklarda terletir Tozlu ortamda cilt temizliği gerekir Koruyucu kasklarla kullanımı yalnızca denenmiş modellerde mümkün Bir kısmı ağırdır, ekstrem baş hareketleri kısıtlanır
Kulak tıkaçları	Sürekli gürültüye maruz kalanlarda avantajlıdır Kapsüllerde olduğu gibi	Temizliğe dikkat edilmelidir Konuşma anlaşılabilirliği genellikle kapsüllerden daha

	terletmez Aynı zamanda gözlük veya kask kullanımında avantajlıdır Yön duygusu bozulmaz Hafiftir, baş hareketleri etkilenmez	kötüdür. Her kulak yolu genişliğine uymayabilir Kulak yolunu tahriş edebilir.
--	--	---

4 Kulak koruyucusu seçiminde dikkat edilmesi gerekenler

Kulak koruyucusu seçiminde aşağıdakilerin dikkate alınması gerekir;

- Kulak koruyucusunun CE veya TSE Belgeleri
- Kulak koruyucusunun gürültü baskılama değeri
- Kulak koruyucusunun kullanım konforu
- Çalışılan iş ve mekanın özellikleri
- Çalışanın kulağındaki tıbbi durum
- Çalışanın mevcut işitme kaybı
- Kulak koruyucusunun başta taşınan diğer koruyucu donanımlarla uyumluluğu

4.a Kulak koruyucusunun CE veya TSE Belgeleri;

Kulak koruyucusunun seçiminde CE veya TSE belgesine sahip olup olmadığına dikkat edilmelidir. CE belgesi Avrupa birliği kısa işaretidir ve kulak koruyucusunun yada paketinin üzerindedir.

Ürün üzerinde CE, TSE ibaresi dışında ürünün: model tarifi, üretici tanımı, uygun olduğu norm(EN 352-1) gibi tanınmasını sağlayan ibareler bulunmalıdır.

4.b Kulak koruyucusunun gürültü baskılama değeri

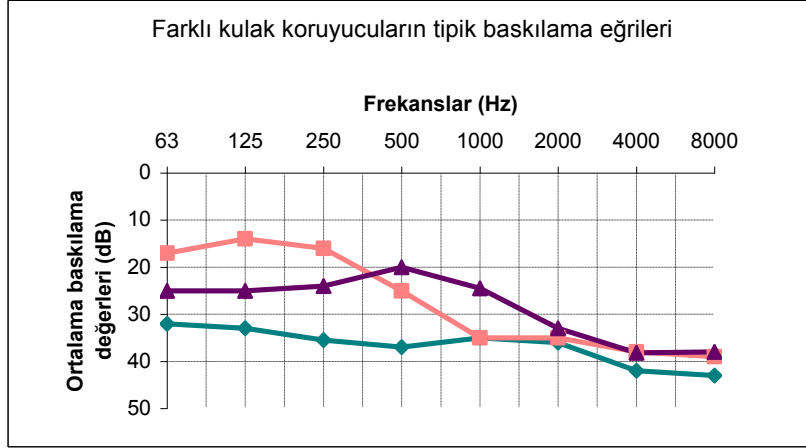
Ses baskılamaları bakımından kapsül koruyucular ile kulak tıkaçları temelde eşdeğerdir; çünkü karşılıklı olarak yüksek veya düşük değerli baskılama yapabilen kulak tıkaçları ve kapsül koruyucular vardır. Bu nedenle kapsül koruyucuyu yoksa koruyucu tıkaç mı seçileceği baskılama değerine değil çalışma durumuna ve çalışma çevresine bağlıdır.

Ekstrem yüksek gürültünün olduğu çalışma alanlarında kulak tıkaçı veya kapsül koruyucular tek başlarına yeterli olmuyorsa ikisinin kombinasyonu gerekebilir. Kombinasyonla elde edilecek baskılama her bir kulak koruyucusunun baskılama değerinin basitçe toplanmasıyla bulunamaz. Bu durumda ancak her bir frekansda daha yüksek olan baskılama seviyesinin yakalanabileceği hatırdta bulundurulmalıdır.

Baskılama değerinin gereğinden fazla yada yetersiz olmamasına dikkat edilmelidir. Eğer kulak koruyucusunun baskılama değeri gereğinden yüksek seçilirse makine ve tezgahların işleyişini kontrol edememe, konuşma seslerini anlamayamama ve acil uyarı sinyallerinin algılayamama gibi sorunlarla karşılaşılır. Sonuç, baskılamayı bilinçli olarak azaltmak için kulak koruyucusunun rededilmesine, hiç yada yetersiz kullanılmasına yol açar. Uygulama alışkanlıklarındaki aksaklıklar, kulaktaki ses seviyesinin 85dB ve üzerine çıkmasına, bu da yetersiz korumaya yol açar. Üreticinin öngördüğü koruyucu etkiyi pratikte sağlamak için kulak koruyucuların hedeflenen baskılama değerlerinin titizlikle seçilmesi gerekir.

Kulak koruyucuları frekanslara bağımlı olarak farklı oranlarda baskılama yaparlar. Kulak koruyucuları seçerken frekans bağımlılıkları gözetilmelidir. Kulak koruyucusu kullanırken, kulakta etkili ses basınç seviyesini belirlemede şu yöntemler kullanılabilir;

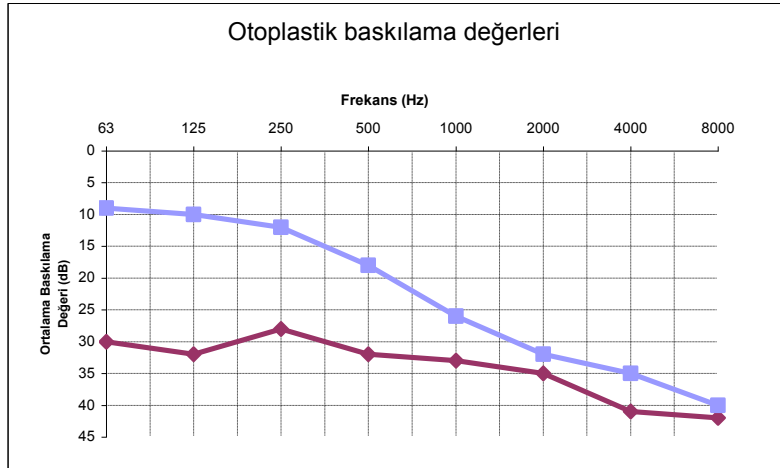
- Oktavband -Metodu
- HML-Metodu
- HML-Check
- SNR-Metodu
- Değerlendirilemeyen en yüksek ses basınç seviyesini dikkate alan metod.



Resim 0 1 Tipik baskılama değerleri ;kapsül kulak koruyucular (----), polimer sünger tıkaçlar (----), bantlı kulak koruyucu tıkaçlar (----).

Oktavband – Metodu; Her bir oktavband – ses basınç seviyelerinin bilinmesini gerektirdiğinden doğru ancak çok uğraştırıcı bir yöntemdir. Özel durumlarda koruyucu etkinin mümkün olduğu kadar doğru tesbit edilmesi gerektiği zaman; örneğin, iş yeri hekimliğinin izlemesine temel teşkil etmesi çerçevesinde kullanılmalıdır.

HML – Metodu; Her bir kulak koruyucusu için 3 farklı, yüksek(H), orta(M) ve alçak(L) frekanslardaki baskılama değerlerini kullanarak, frekans bağımlılığını dikkate alan bir yöntemdir. İş yerindeki gürültü seviyesinin bilirlenebilmesi için A ve C ses basınç ölçüm değerlerinin mevcut olması gerekir. Bu metodun, oktavband analizi mevcut değilse ve yine de koruyucu etkinin mümkün olduğu kadar iyi bilinmesi gereken özel vakalarda kullanılması tavsiye edilir.



Resim 0 2 Farklı filtrelelere sahip otoplastiklerin baskılama değerleri Filtre1 ve Filtre2

HML – Check HML metodunun kısa formudur ve işyeri pratiğinde en sık kullanılan yöntemdir. Frekans dağılımına ilişkin yeterli ek veri olmadığında genel olarak yeterli sonuç verir. Yöntem Ek 1 de bir örnek ile anlatılmıştır.

SNR – Metodu SNR metodu yalnızca tek bir baskılama değeri verir (SNR değeri). Bu metod frekanslara bağımlılığı gözletmediğinden, önerilmemektedir.

Değerlendirilemeyen en yüksek ses basınç seviyesinin dikkate alınarak kulak koruyucusunun baskılamasına karar vermek için izlenecek yöntem Ek 1 de bir örnek ile anlatılmıştır.

4.c Kulak koruyucusunun kullanım konforu

- Kulak koruyucusunun gürültülü ortamda düzenli olarak kullanımı esas itibariyle kullanım konforu ile alakalıdır.
- Kapsül koruyucularda özellikle ciltle temas eden materyal, ağırlık, kulak üzerindeki birim baskı kuvveti ve kullanıcıya kişisel ayarlanabilirliği kullanım konforunu belirler. Ayrıca gerekli büyüklüğe dikkat edilmelidir. Kapsül koruyucuların çoğunluğu istenen alanı yeterli derecede kapatır.
- Koruyucu tıkaçlarda kullanılan materyal yanında özellikle yerleştirme ve çıkarma kolaylığı belirleyici olabilir. Ayrıca büyüklüğü kulak yolunun genişliğine göre seçilmelidir.
- Genel olarak saatler süren kullanımdan sonra kulak tıaçları, kapsül tıaçlara göre daha rahat bulunurlar.
- Düşük çevre ısılarında sünger koruyucu tıaçlar sertleşebilirler. Bu durumda kullanmada önce ısıtmak gerekebilir.

4.d Çalışılan iş ve mekanın özellikleri

- Kulak koruyucusunun seçiminde çalışma alanının dikkate alınması gerekir; Şöyle ki çalışma alanında;
- Gürültünün sürekli mi yoksa tekrarlayan kısa süreli patlamalar şeklinde mi olduğu
- Enformasyon içeren çalışma seslerinin, uyarı sinyallerinin duyulabilirliği
- Ses kaynaklarının yerinin anlaşılabilirliği
- Konuşarak anlaşabilme
- Yüksek sıcaklıklar, tozlu ortamlar dikkate alınmalıdır.

4.e Çalışanın kulağındaki tıbbi durum

Kulak koruyucusu kullanacak kişiler ilk kullanımdan önce mevcut kulak problemleri, ör; kulak yolu ekzeması ve önceki tedavileri hakkında sorgulanmalıdır. Bu durumlarda kullanımdan önce kulak koruyucusunun seçimi için hekime danışılmalıdır. Kulak koruyucusunun seçimi hakkında bilgilendirme koruyucu işyeri hekiminin temel görevleri arasındadır.

4.f Çalışanın mevcut işitme kaybı

Hasar görmüş bir kulağın duymasının daha da kötüleşmemesi için gürültüye daha fazla maruz bırakılmamalıdır. Bu kişiler için işitme koruyucusunun seçimine daha fazla özen gösterilmelidir. Seçim için temel olarak oktavband metodu bu mümkün değilse HML metodu uygulanmalıdır. İşitme kaybı olanlarda aşağıdakilere özellikle dikkat edilmelidir;

- İşyeri pratiğinde yeterli gürültü baskılamasının kesin olarak sağlanması işitme kaybı yüksekliği ve nedeni hakkında hekimin tavsiyelerinin dikkate alınması
- Zaten azalmış konuşma ve sinyal anlaşılabilirliği gibi yön duygusununda ilaveten daha fazla olumsuz etkilenmemesi için yatay baskılama karakteristiğine sahip koruyucular tercih edilmelidir
- Duyulması zorunlu uyarı ve diğer sinyal seslerinin güvenli bir şekilde anlaşılabilirliği işitme deneyleri ile test edilmelidir
- Tıkaç yada kapsül koruyuculara karşı kişisel intolerabilite araştırılmalıdır.

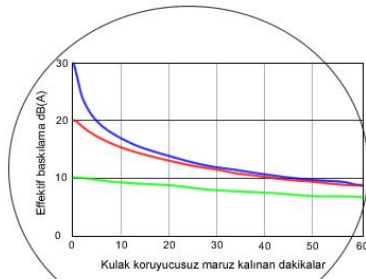
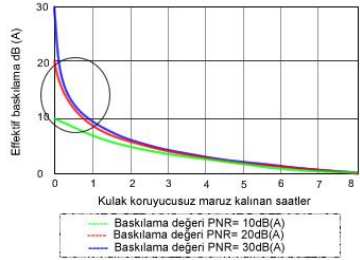
4.g Kulak koruyucusunun başta taşınan diğer koruyucu donanımlarla uyumluluğu

Başta kulak koruyucuları dışında gözlük, kask gibi başka donanımlarında kullanılması gerekiyorsa; ek donanımın kişiyi daha fazla engellenmemesine, baskılama derecesinin bu nedenle azalmamasına dikkat edilmelidir. Bu durumlarda kulak tıaçları kapsül koruyuculara tercih edilmelidir.

5 Kulak koruyucusu kullanırken dikkat edilmesi gerekenler

5.a Kulak koruyucularını kullanma süreleri

Kulak koruyuculardan optimum sonuç almak için gürültülü ortamda bulunan sürenin tamamında kullanılmalıdır. Maruz kalınan sürenin tamamında kullanılmaz ise koruyucu etki esas itibariyle, ses baskılama seviyesi ile değil kullanıma verilen aradan etkilenir. Kullanıma verilen ara koruyucu etkinin dramatik şekilde azalmasına neden olur.



Şema: 8saatlik çalışma diliminde kulak koruyucusuz geçen süre ve bu sürenin efektif korunmaya etkisi.

TS EN458 e göre:

- Bir kulak koruyucusu 8 saatlik çalışma esnasında yalnızca 4saat kullanılırsa efektif koruyucu etkisi yalnızca 3dB dir.
- Örneğin: Eşit seviyede L_{Aeq8h} 105dB gürültüye maruz kalan bir kişi ses baskılama değeri 30dB kulak koruyucu kullanıyor olsun. Kulak koruyucusu 8 saatin tamamında kullanılır ise kulakta etkili $L_{Aeq8h}=75dB$ seviyesindedir. Kulak koruyucusu 8 saatlik çalışma süresince 30 dakika kadar kullanılmayacak olursa $L_{Aeq8h}=93dB$ olur; böylece kulak koruyucusu kullanıldığı halde gürültüye bağlı işitme kaybı gelişme riski yüksek olur.

5.b Koruyucu tıkaçların form ve büyüklükleri

Üreticinin enformasyon broşürü dikkate alınmalıdır. Kulak koruyucular sağ ve sol kulak için farklı tasarlanmışsa doğru uygulamaya dikkat edilmelidir.

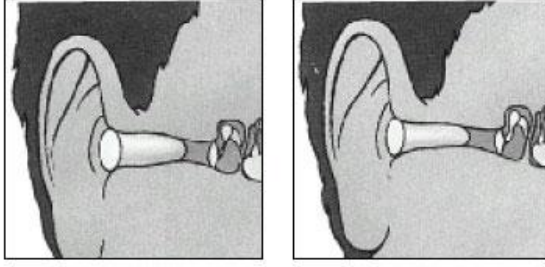
Dış kulak yolu kıvrımlıdır. Kulak yolunun kıvrımı ve genişliği kişiden kişiye göre çok değişkenlik gösterir. Kulak yolu genişliği 14mm olan kişiler vardır. Ancak kulak yolu genişliği çoğunlukla 7 ila 11mm arasındadır. Kulak koruyucular mümkün olduğu kadar kulak yolu büyüklüğüne uygun seçilmelidir. Uygulamada gürültü baskılamasında yetersizlik oluşmaması için tıkaç kulak yolunda yeteri kadar derine yerleştirilmelidirler.

İnsanların az bir kısmında kulak yolu yuvarlak veya lens formunda yassıdır. Ancak kesit çoğunlukla hafif elips formundadır. Aşırı elipsoid bir kulak yoluna yuvarlak bir koruyucu tıkaç yerleştirilmeye çalışılırsa, ciltde rahatsız edici bir bası oluşur. Tıkaç yerleştirilirken kulak yolunun kemik kısmında basınç oluşturulursa yada çiğneme hareketleri esnasında kulak yolunda negatif basınç oluşacak olursa, bu durum kulak zarında rahatsız edici gerginliğe yol açar. Bu durumda kullanıma hazır şekil verilmiş

tıkaçlar yerine, yumuşak sünger tipi koruyucu tıkaçlar, otoplastikler yada kapsül kulak koruyucular kullanılmalıdır.



Kulak koruyucu tıkaçların yerleştirilmesi (Kaynak; Howart Leight)



Büyük boy

Küçük boy

Kulak yolunda yeteri kadar derine yerleştirilmiş koruyucu tıkaç

5.c Konuşma seslerini ve uyarı sinyallerini duyabilme

5.c.i Konuşma sesleri

Kulak koruyucular kullanılırken konuşma ses şiddetinin azaltılması fizyolojik bir reaksiyondur. Gürültülü mekanda, kulak koruyucu kullanılırken daha iyi haberleşebilmek için bilinçli olarak konuşma ses şiddetinin korunması, hatta artırılması gerekir.

Konuşma sesi anlaşılabilirliği, yatay (her bir frekansa eşit) baskılaya yapan kulak koruyucusu kullanılarak artırılabilir.

5.c.ii Enformasyon içeren çalışma sesleri

Çalışma gürültülerinin yüksek frekansa sahip kısımları olası tehlikelere işaret ediyor ise (ör; kaza tehlikesi, cihaz arızası), yalnızca yüksek frekansları değil, frekansları eşit-yatay baskılayan kulak koruyucular seçilmelidir.

5.c.iii Uyarı sinyalleri

Kulak koruyucusu kullananların, çalışma alanlarında akustik tehlike sinyallerini kesin olarak algılayabildiklerine emin olunmalıdır. Aksi durumda, algılamanın sağlanması için, gürültü seviyesinin azaltılmasına yada sinyalin değiştirilmesine çalışılmalıdır. Tehlikenin yüksek olduğu şüpheli durumlarda işitme denemeleri yapılmalıdır. Sinyal tanıma yatay baskılaya yapan işitme koruyucuların kullanımı ile iyileştirilebilir.

5.c.iv Yön duymu

Kapsül koruyucular, transport alanında çalışanlar tarafından; örneğin vasıta kullanan kişilerce, nadir olmayarak bozulan yön duyu kusuru nedeniyle rededilmektedir. Bu durumda genellikle koruyucu tıkaçlara geçilmesi yararlı olabilir.

6 İşyeri talimatları, bilgilendirme ve denetleme

İşverenin ve çalışanların kişisel koruyucular hakkında eğitilmeleri gerekir.

İşveren gürültü ölçümü sonucunda belirlenen işitme hasarı gelişme riskini, gürültünün yarattığı diğer tehlikeleri, alınması öngörülen önlemleri gürültüye maruz kalan sigortalıya bildirmek zorundadır. Bilgilendirme ilk kullanım öncesinde ve ihtiyaca göre en az yılda bir kez tekrarlanmalıdır. Bu eğitimde, özellikle, gürültünün zararlarının, ilk zamanlarda farkedilemeyeceği ve fark edildiği zaman da gecikilmiş olunacağı, kulak tıkaçlarının böyle bir durumun meydana gelmesini önlediği, işitme hasarından korumanın en kolay ve emin

yolunun kulak koruyucuları olduğu açıklanmalıdır. Toplantı esnasında pratik uygulama yapılmalı, aşağıdaki bilgi ve talimatlar sigortalıya anlatılmalıdır.

- Ölçümle belirlenen değerlere göre maruz kalınan tehlikeler
- Kullanım süresinin koruyuculuk üzerine etkisi (bkz Bölüm..)
- Kulak koruyucuların nasıl yerleştirilmesi gerektiği, doğru uygulama ve ayarlama şekli (bkz Bölüm..)
- Konuşma, uyarı ve alarm sinyallerinin duyulabilirliğinin önemi (bkz bölüm..)
- Hijyen ve enfeksiyondan korunma yöntemi
- Bakım ve kullanıma hazır hale getirme ile ilgili bilgiler.

İşveren kullanımın tarif edildiği gibi olup olmadığını denetlemelidir. Gerekirse denetleme görevlisi atayarak sigortalının kullanım zorunluluğuna uyup uymadığını belirlemelidir. Kulak koruyucusunun doğru yerleştirilmesi yanında kullanıcının iletişim esnasındaki tutumunda kontrol edilmelidir.

7 Yasal Dayanaklar

7.a İşe giriş ve periyodik muayeneler :

İşçi Sağl. ve İş Gv. Tüzüğü, Madde 78/4: (gürültülü işlerde çalışacakların, işe alınırken genel sağlık muayenelerinin yapılması, özellikle duyma durumu ve derecesinin ölçülmesi kulak ve sinir sistemi hastalığı olanlarla, bu sistemlerde arızası bulunanların, hipertansiyonluların bu işlere alınmamaları, ne var ki, doğuştan sağır ve dilsizlerin bu işlerde çalışabilecekleri hk.),

İşçi Sağl. ve İş Gv. Tüzüğü, Madde 78/5: (gürültülü işlerde çalışanların, periyodik olarak genel sağlık muayenelerinin yapılması, duyma durumunda azalma ve herhangi bir bozukluk görülenlerle kulak ve sinir hastalığı bulunanlar ve hipertansiyonluların işten ayrılarak kontrol ve tedaviye alınmaları hk.),

Ağır ve Tehl. İşl. Tüzüğü, madde 3: (bu Tüzük kapsamındaki işlerden grltllerde (16-18 yaşındakiler için en az 6 ayda bir, yetişkinlerde en az yılda bir periyodik muayene zorunluğu hk.)daki hükümden de yararlanılabilir)

7.b çalışma yasakları:

İşçi Sağl. ve İş Gv. Tüzüğü Madde 2.Fıkra 20. 7.5 saatten fazla alışılamayacak işler Hk tüzük, (gürültüsü 80 desibeli aşan işlerde günde 7,5 saatten fazla alışılamayacağı hk.)

Gürültü Kontrol Yönetmeliği; madde 11/1: (işitme sağlığı açısından kabul edilebilir en yüksek gürültü düzeyleri için ilişik tablodaki değerlerin esas alınması hk.)

7.c Koruyucu nlemler:

İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü, Madde 22: Ağır ve tehlikeli işlerin yapılmadığı yerlerde, gürültü derecesi 80 dB'i geçmeyecektir. Daha çok gürültülü çalışmayı gerektiren işlerin yapıldığı yerlerde gürültü derecesi en çok 95 desibel olabilir. Ancak bu durumda işçilere başlık, kulaklık ve kulak tıkalan gibi uygun koruyucu araç ve gereçler verilecektir.

İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü, Madde 78: Gürültünün zararlı etkilerinden korunmak için aşağıdaki tedbirler alınmalıdır.

- İşyerlerinde gürültü çıkaran makinaların monte edilmeleri sırasında işyeri tabanı titreşimi ve sesi azaltacak malzeme ve sistemle yapılacaktır.
- Gürültülü işyerlerinin duvarları, sesin yansımısını önleyecek malzeme ile kaplanacak ve bu binalar, çift kapılı. Çift pencerele inşa edilecektir. Duvarlar ses geçirmeyen malzeme ile yapılacaktır,

- Gürültünün azaltılamadığı hallerde, bu tüzüğün 22'inci maddesi hükümleri uygulanacaktır.
- Gürültülü işlerde çalışacak işçilerin, periyodik olarak genel sağlık muayeneleri yapılacak. özellikle duyma durumu ve derecesi ölçülecek, kulak ve sinir sistemi hastalığı olanlar ile bu sistemde arızası bulunanlar ve hipertansiyonlular. bu işlere alınmayacaklardır. Ancak doğuştan sağır ve dilsiz olanlar, bu işlere alınabileceklerdir.
- Gürültülü işlerde çalışan işçilerin periyodik olarak genel sağlık muayeneleri yapılacaktır. Duyma durumunda azalma ve herhangi bir bozukluk görülenler ve kulak ve sinir hastalığı bulunanlar ve hipertansiyonlu olanlar, çalıştıkları işlerden ayrılacaklar, kontrol ve tedavi altına alınacaklardır,
İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü, Madde 525 (Birinci fıkra). Gürültülü yerlerde çalışan işçilere, kulaklarının korunması için uygun kulak tıkaçları verilecek ve bu tıkaçlar her gün temizlenecek ve sterilize edilmeden diğer bir işçiye verilmeyecektir.
İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü, Madde 2.Fıkra 20: "80 desibelden fazla gürültü yapan işler" 7.5 saatten fazla çalışılmayacak işler arasında sayılmıştır,

Sosyal sigorta sağlık işlemleri tüzüğü / Sosyal Güvenlik Mevzuatı:
 Gürültüye bağlı işitme kayıpları "Sağlık İşlemleri Tüzüğü"nün eki olan "meslek hastalıkları" listesine girmiştir:

Gürültü Sonucu İşitme Kayıpları		
Hastalıklar ve Belirtileri	Yükümlülük süresi	Hastalık Tehlikesi Olan Başlıca işler
<p>Korti organındaki sensöriyel hücrelerin zarara uğramasına ve kokleadaki dejeneratif değişikliklere bağlı, çok kez iki taraflı, irreversibl, maruz kalma sona erdikten sonra ilerlemeyen işitme zorluğu veya kaybı. gürültüye uzun süre maruz kalmada iki dönem vardır.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>İşitme yorgunluğu:</i> Sadece sensöriyel, geçici bir işitme azlığıdır. • <i>Manilestasyon dönemi:</i> işitme azlığı veya kaybı irreversiblidir. Odyogramda tipik olarak başlangıçta 4000 Hz.'lik frekansda -V- şeklinde bir düşme görülür, sonra bu, 500-2000 Hz. lik frekans alanlarına da yayılır. Konuşmayı işitme zorluğu, bu alanlarda ortalama 35 desibellik bir işitme azalmasına uyar. 	6Ay	<ul style="list-style-type: none"> • Çekiçle kaporta ve piriç işleri. • Metallerin haddelenmesi, perdahlanması, yüzeylerinin düzeltilmesi, kumlama işleri. • Taşınabilir motorlu testerelerle ağaç kesimi. • Bazı testereler ve palanya makineleri, • Dokuma tezgahları, tekstil sanayiinde gürültü yapan diğer makine ve tezgahlar, • Maden cevherlerinin parçalanması kırılması, taş kesme. • Gaz türbinleri, kompresörler, aspiratörler. • Gürültülü araçlarla yapılan çalışmalar (cadde, ev yapımı vb.) • Motorların (pistonlu, jet vb.) muayene edildikleri ve onarıldıkları işyerleri. • Demiryolu, denizyolu araçlarında kullanılan dizel motorlarının makine daireleri. • Havayolları (yer personeli, uçucu personel vb.) • Müzisyenler.

Kanunen sağlanan yardımlardan yararlanabilmek için sigortalının meslek hastalığına neden olan işinden fiilen ayrıldığı tarih ile meslek hastalığının meydana çıktığı tarih arasında geçecek en uzun süreye "Yükümlülük süresi" denir (Sosyal Sigortalar Sağlık İşlemleri Tüzüğü, madde 64),

Gürültü zararlarının meslek hastalığı sayılabilmesi için gürültülü işte en az iki yıl, gürültü şiddeti sürekli olarak 85 desibelin üstünde olan işlerde en az 30 gün çalışmış olmak gereklidir.

Kesin meslek hastalığı tanısı için:

- Bilateral eşit odiyogram yapılmalıdır. Değerlendirme sırasında kırk yaşından sonra, her yaş için yarım desibellik düşme fizyolojik azalma olarak hesaplanmalıdır.
- Odyometri konuşma ve ton odyometresi olarak yapılmalıdır.
- İşyerinde sağlığa zarar verecek derecede gürültü bulunduğu saptanmalıdır.
- Varsa işe girişte ve periyodik kontrol muayenelerinde çekilmiş odyogramlardan da yararlanılmalıdır.

Bu esaslara göre kesinleşen tanının meslekte kazanma gücü oranını ne derece azaltacağı (maluliyet derecesi) S. Sigorta Sağlık İşlemleri Tüzüğü 5-7. maddesindeki esaslara ve hesaplama yöntemlerine göre, Tüzüğe ekli A cetveli, liste III'de belirtilmiş "arıza ağırlık ölçüleri" ve buradaki diğer esaslara göre hesaplanır. Bu işlemler için SSK Meslek Hast. Hastaneleri yetkili ve görevlidir.

Gürültü Kontrol Yönetmeliği, Madde 11 - 1; İşitme sağlığı açısından kabul edilebilir en yüksek gürültü seviyeleri için aşağıdaki tabloda verilen değerler esas alınır.

Gürültü düzeylerine göre işitme kaybı oluşmaması için maruz kalma süreleri

Gürültüye Maruz Kalınan Süre (Saat/Gün)	Max, Gürültü Seviyesi (dBA)
7,5	80
4	90
2	95
1	100
0.5	105
0.25	110
1/8	115
Darbe gürültülerinin üst seviyesi 140 dBA'yı aşamaz.	

Gürültü Kontrol Yönetmeliği, Madde 11 - 2; Bu yönetmeliğin 5'inci maddesinde belirtilen yetkililer tarafından yapılan kontrollerde Ek-I ve 11'inci maddedeki sınırları aşan bir çalışma düzeni uygulandığı tespit edilen işyeri sahipleri ve kamuya ait işyeri yöneticilerine mahallin en büyük mülki amiri tarafından bir aylık süre verilerek durum düzeltmeleri istenir. Endüstriyel makine araç gerecin gövdeleri ve eksozlarıyla yayılan hava kaynaklı seslerin, aracın yapısal özelliğine, kaynağın yapı içindeki konumuna ve oturduğu yere ve bağlantılarına, çevredeki ses yansıtıcı diğer yüzeylere ve yapı elemanı aracılığıyla yayılan darbe seslerinin ve mekanik vibrasyonların ise aracın yapısına, monte edilen şekline, operasyon tekniğine, yapılan işe, bakımına ve kullanılan araç adedine bağlı olduğu gözönünde tutularak gürültü kontrolü yapılır, Bu gereği yerine getirmeyen imalathane ve işyerlerinin faaliyetleri kısmen veya tamamen, süreli veya süresiz olarak durdurulur,

Gürültü Kontrol Yönetmeliği, Madde 11 - 3; İşyerlerinde tavsiye edilen gürültü seviyelerinin aşıldığı, gürültü ve vibrasyonların kaynağında azaltılması için teknik imkanların yetersiz olduğu durumlarda, işveren işçilere 1475 sayılı iş kanununda belirtilen koruyucu giysiler ve gereçleri sağlamakla yükümlüdür.

Gürültü Kontrol Yönetmeliği, Madde 30; (Yönetmelikte gürültü kaynağı olarak belirlenip, bir liste halinde yayınlanan makina, araç, gereç ve ulaşım araçlarını ve

benzerlerini üreten, satan, kullanan ve işletenlerin, Yönetmelikteki en yüksek ses düzeyinin aşılıp aşılmadığının denetlenebilmesi için, düzenli gürültü ölçümleri yaptırarak belgelendirmeleri zorunluğu hk.)

8 Kulak koruyucuların gürültü baskılama değerleri

Aşağıda yazılan seçim yöntemleri EN 458 "Kulak koruyucuların seçimi, kullanımı ve bakımı ile ilgili tavsiyeler" in içinden alınmıştır.

Kulak koruyucusu kullanırken kulakta etkili ölçülebilir-A ses basınç seviyesi belirlenir(L'A). Bu değer 85dB (A)sınır değerinin altında olmalıdır.

Ancak L'A aşırı koruma oluşmaması için, $85\text{dB(A)} - 15\text{dB(A)} = 70\text{dB(A)}$ in altında olmamalıdır.

Amaç kulakta etkili ses basınç seviyesini 75ila 79dB(A) arasında tutmaktır.

Kulakta etkili ses basınç seviyesi L'A dB	Koruyucu etkinin belirlenmesi
85 ve büyük	Yetersiz
80 - 84	Kabul edilebilir
75 - 79	İyi
70 - 74	Kabul edilebilir
70 altında	Yüksek

Resim 0 3 Koruyucu etkinin belirlenmesi için şema

8.a HML-Değerlendirmesi

Kulak koruyucusunun ses baskılamasını değerlendirmek için kullanılacak metodlar dan HML Check aşağıda açıklanmıştır. Kulak koruyucusunun baskılama değerleri frekansa bağımlı olarak H, M, L olarak verilir.

- H-değeri; farkın $LC-LA=-2\text{dB}$ olduğu durumda, yüksek frekanslı gürültü için ses baskılama değeri.
- M-Değeri; farkın $LC-LA=+2\text{dB}$ olduğu durumda, orta frekanslı gürültü için ses baskılama değeri.
- L-Değeri; farkın $LC-LA=+10\text{dB}$ olduğu durumda, alçak frekanslı gürültü için ses baskılama değeri.

8.a.i Kulak koruyucular listesinden yararlanarak HML-Değerlendirmesi

Ölçülmüş ses basınç seviyesi(LA), işleme testi ve tablo1 - 2 dikkate alınarak gürültü orta-yüksek frekans arası(HM) yada alçak frekanslı(L) olarak tasnif edilir. Daha sonra kulak koruyucular listesinden seçim yapılır.

Basıncılı hava püskürtücüler İçecek dolum işletmeleri Döküm temizleme işleri Ağaç işleme makineleri Hidrolik pompalar	Rotasyonlu baskı makineleri Darbeli matkap Zımpara makineleri Soğuk demirci santrifuj
---	---

Tablo 1 Orta ile yüksek frekanslar arası $LC-LA \leq 5\text{dB}$ gürültü sınıfına dahil gürültü kaynakları.

Elektro eritme fırınları Ateşleme Kompresör cihazları	Konverter cihazları Metal basınç dökümleri Yakıt odaları
---	--

Tablo 2 Daha ziyade düşük frekanslı $LC-LA > 5\text{dB}$ gürültü sınıfına dahil gürültü kaynakları

Örnek:

- 1.Adım: Yapılan iş belirlenir ve gürültü ölçümü yapılır

Gürültü kaynağı: Soğuk demirci
Ses basınç seviyesi, LA=105dB

- 2.Adım: Gürültü sınıfı belirlenir

Tablo 1 e göre gürültü kaynağı orta - yüksek frekanslı olarak sınıflandırılır.

- 3.Adım:Uygun işitme koruyucusuna kulak koruyucular listesinden bakılarak karar verilir.

Bescheinigungs- inhaber	Typ- bezeichnung	Einsatzbereich in dB (A)		HM dB (A)				
		HM	L	80	90	100	110	120
Meyer GmbH	X	98-113	89-104					
Schulz GmbH	Y	87-102	82-97					

$L_A = 105 \text{ dB}$

- Değerlendirme: Değerlendirilebilir gürültü seviyesi X kulak koruyucusu için önerilen sınırlar içerisinde, ancak Y kulak koruyucusu için bu sınırların dışında kalmaktadır. X kulak koruyucusu gürültü baskılama değeri açısından işyerindeki soğuk demirciler için uygundur. Y kulak koruyucusu bu işyeri için uygun değildir.

8.a.ii Bilinen H, M, veya L değerlerinden yararlanarak HML-Değerlendirmesi

- Tablo 1 ve 2 dikkate alınarak işyeri gürültüsünün yüksek frekanslı (LC-LA≤5dB) yoksa alçak frekanslı (LC-LA>5dB) olduğuna karar verilir.
- Kulakta etkili ses basınç seviyesi= A ses basınç seviyesinden, Kulak koruyucu baskılama değeri çıkarılarak bulunur
 - Orta ila yüksek frekanslı gürültü (gürültü sınıfı HM)
 - $L'A=LA-M$
 - Düşük frekanslı gürültü
 - $L'A=LA-L$

Örnek;

M=19dB ve L=13dB olan bir işitme koruyucusu için,

- Zımpara makinesi LA=103dB gürültü sınıfı HM ye uygun

$L'A=LA-M$; $103\text{dB}-19\text{dB}=84\text{dB}$

Bu kulak koruyucu için kulakta etkili ses baskılama seviyesi (L'A) resim1 e göre kabul edilebilir sınırdadır.

- Kompresör cihazı; LA=100dB gürültü sınıfı L ye uygundur.

$L'A=LA-L=100\text{dB}-13\text{dB}=87\text{dB}$

- Değerlendirme Bu kulak koruyucu için etkili gürültü baskılama seviyesi(L'A) resim1 e göre yetersiz olarak değerlendirilir. Bu kulak koruyucusu kullanılamaz. Alçak frekansada ses baskılama değeri daha yüksek bir kulak koruyucusu seçilmelidir.

8.a.iii HML değerleri ile basitleştirilmiş bir seçim yöntemi

İşyerindeki gürültülerin %85 i orta ila yüksek frekanslıdır(gürültü sınıfı HM),. Bu nedenle kulak koruyucular M değerine göre seçilirler. Gürültü şiddeti klasifikasyonuna göre HM gürültü sınıfı için aşağıdaki tablodan yararlanılarak basitleştirilmiş bir yöntem izlenebilir.

8 saatlik değerlendirilmiş gürültü seviyesi dB olarak	Kulak koruyucusunun gürültü baskılaması dB olarak (M)
85-90	11-15 *1
90-94	11-20
95-99	15-25
100-104	20-30
105-109	25-35
110-114	30-40 *2

Gürültü şiddetine göre, HM gürültü sınıfı için kulak koruyucusu seçimi

- M=11dB, EN352 kısım 1 ve 2 ye göre en az ses baskılama değerine dayanarak hesaplanmıştır. Halen pazarda olan kulak koruyucuların yalnızca %5 i 15-16dB arası M değerine sahiptirler. Diğer bütün kulak koruyucular daha yüksek baskılama değerlerine sahiptirler. Aşırı baskılamadan kaçınmak için bu gürültü şiddeti seviyesinde seçim özellikle kritiktir. Arada kalınan durumlarda koruyucu etkinin sağlanması, aşırı korumadan kaçınmaya yönelmelidir.
- Halen kulak koruyucularının yalnızca %10 u 30dB ve üzerinde M değerine sahiptir. Bu nedenle LAeq≥110dB üzerinde yeterlibir kulak koruması için dikkatli bir seçim yapılmalıdır.

9 Kısaltılmış teknik terimler

- LA : A frekans değerlendirmesi ile ölçülmüş ses basınç seviyesi
LC : C frekans değerlendirmesi ile ölçülmüş ses basınç seviyesi
LAeq : Eşdeğer sürekli gürültü düzeyi (Belirli bir süre içinde süreklilik gösteren ses enerjisinin ya da basıncının ortalama değerini dB(A) olarak veren bir gürültü ölçөгüdür)
LAeq,8h : 8 saatlik çalışma süresince yapılan ölçümle bulunan eşdeğer sürekli gürültü düzeyi
H,M,L :Kulak koruyucusunun frekansa bağımlı baskılama değerleri (H=high, M=medium, L=low)
SNR :Basitleştirilmiş gürültü baskılama değeri (Single Noise Level Reduction)
PNR :Öngörülen gürültü baskılama değeri (Predicted Noise Level Reduction)
L' :Kulak koruyucusu kullanırken kulakta etkili ses basınç seviyesi
L'A :Kulakta etkili A-değerlendirilmiş gürültü düzeyi
L'Aeq :Kulakta etkili A-değerlendirilmiş eşdeğer sürekli gürültü düzeyi
L'Aeq,8h :8 saatlik çalışma süresince bulunmuş ortalama L'Aeq değeri

10 İşitme koruyucuları veri bankası

Aşağıdaki liste bütün kulak koruyucularını kapsamayabilir

Ruhsat sahibi	Model tanımı	Kullanım alanı dB(A) birim		özellik
		HM	L	
Universal bandlı Kapsül koruyucular				
Bilsom GmbH	Viking2421 (Ensebandı)	97-111	89-103	
Bilsom GmbH	2452 (Ensebandı)	95-109	87-101	
Bilsom GmbH	Blau 2450 (Kafabandı)	95-109	87-101	
Bilsom GmbH	Blau 2450 (Ensebandı)	95-109	86-100	
Bilsom GmbH	Comfort 2420 (Kafabandı)	94-108	85-99	
Bilsom GmbH	Comfort 2420	93-107	85-99	
Bilsom GmbH	Pocket 2428 (Kafabandı)	92-106	84-98 L	
Bilsom GmbH	Pocket 2428 (Ensebandı)	91-105	83-97 L	
Bilsom GmbH	Viking 2421 (Kafabandı)	98-112	89-103	
Bilsom GmbH	2452 (Kafabandı)	95-109	87-101	
Howard Leight Europe	QM 24+ (Ensebandı)	93-107	84-98	
Howard Leight Europe	QM 24+ (Çenebandı)	92-106	84-98	
Howard Leight Europe	QM 24+ (Kafabandı)	93-107	85-99	
Silenta Ltd.	Silenta Universal (Çenebandı)	93-107	84-98	
Silenta Ltd.	Super (Çenebandı)	100-114	92-106	
Silenta Ltd.	Super (Kafabandı)	97-111	88-102	
Silenta Ltd.	Super (Ensebandı)	95-109	87-101	
Silenta Ltd.	Silenta Universal (Ensebandı)	94-108	86-100	
Silenta Ltd.	Silenta Universal (Kafabandı)	94-108	85-99	
Silenta Ltd.	Silenta Bel II (Kafabandı)	88-102	82-96	
Silenta Ltd.	Silenta Bel II (Çenebandı)	88-102	82-96	
Silenta Ltd.	Bella (Ensebandı)	90-104	84-98	
Silenta Ltd.	Super(Ensebandı)	95-109	87-101	
Silenta Ltd.	Bella (Kafabandı)	90-104	83-97	
Silenta Ltd.	Bella (Çenebandı)	90-104	84-98	
Silenta Ltd.	Silenta Bel II (Ensebandı)	88-102	82-96	
Kafa bandlı kapsül koruyucular				
3M Deutschland GmbH	1435	92-106	85-99	
3M Deutschland GmbH	1440	94-108	86-100	
Artlux Herzig AG	Arton Pocket 2000	97-111	89-103	
Artlux Herzig AG	Profi 1000	91-105	83-97	
Artlux Herzig AG	Arton Pocket 1000	95-109	87-101	
Artlux Herzig AG	Arton 2200	84-98		
Artlux Herzig AG	Arton 2000	97-111	98-103	
Artlux Herzig AG	Arton 1000	94-108	86-100	
ASSI Arbeitsschutz GmbH	4000	92-106	83-97	H,L
ASSI Arbeitsschutz GmbH	6000	96-110	90-104	H,L
ASSI Arbeitsschutz GmbH	2000	90-104	83-97	
Bacou Intersafe	Nobelsafe Super	88-102	83-97	
Bilsom GmbH	2727	97-111	88-102	
Bilsom GmbH	715	93-107	85-99	
Bilsom GmbH	717	94-108	86-100	
Bilsom GmbH	737	97-111	89-103	
Bilsom GmbH	747	99-113	98-112	S,V
Bilsom GmbH	Loton 2401/2403	94-108	86-100	L
Bilsom GmbH	Marksman Pro 2902	98-112	89-103	
Cabot Safety Ltd.	EAR Muff 4000	93-107	87-101	
Daloz Safety GmbH	817 NST	94-108	90-104	
Daloz Safety GmbH	847 NST	99-113	98-112	S,V
E/D/E GmbH	Format 4000	92-106	83-97	L,H

E/D/E GmbH	Format 4010	96-110	90-104	L,H
Electrolux Motor AB	Husqvarna	92-106	85-99	
Electrolux Motor AB	Jonsered	92-106	85-99	
Electrolux Motor AB	Partner	92-106	85-99	
ENHA GmbH	3001 Star	90-104	83-97	
ENHA GmbH	ENHA 3003	92-106	83-97	H,L
ENHA GmbH	ENHA 3004	96-110	90-104	H,L
Fondermann GmbH	Varigard 4000 SE	89-103	82-96	L
Fondermann GmbH	Vario Vol 2000 SD	97-111	90-104	H
Fondermann GmbH	Vario Vol 2000	98-112	90-104	H
Fondermann GmbH	Vario 5001	92-106	84-98	L
Fondermann GmbH	Systac 5001 SD	92-106	84-98	H,L
Fondermann GmbH	Compac 2000 FB	87-101	82-96	H,L
Fondermann GmbH	Vario 5001 SD	91-105	83-97	H,L
General Protection AB	XLS	92-106	85-99	
Gerin S.A.	Model 285	96-110	87-101	
Gerin S.A.	Model 286	93-107	85-98	
Hellberg Safety	Primus	91-105	83-97	
Hellberg Safety AB	Mark 12	101-115	92-106	
Hellberg Safety AB	Mark V	96-110	89-103	
Hellberg Safety AB	Mark X	97-111	89-103	
Hellberg Safety AB	Mark 10	97-111	88-102	
Hellberg Safety AB	Mark 8	95-109	85-99	
Hellberg Safety AB	Mark I	92-106	85-99	
Ho Cheng Enterprise	A812X	95-109	85-99	
Howard Leight Europe	LM-77	99-113	90-104	
Howard Leight Europe	LM-777	100-114	91-105	
Lasogard GmbH	LA 3001	90-104	83-97	
Lasogard GmbH	LA 3002 Bolt	90-104	84-98	
Lasogard GmbH	LA 3003 Shot	92-106	83-97	H,L
Lasogard GmbH	LA 3004 Jet	96-110	90-104	H,L
Optac GmbH	Opticom C	87-101	82-96	
Optac GmbH	Vario Vol 1 SD	97-111	89-103	H
Optac GmbH	Vario Vol	98-112	90-104	
Optac GmbH	Vario	91-105	84-98	
Optac GmbH	Vario 5005 SD	91-105	84-98	H
Peltor AB	H6F	91-105	82-96	
Peltor AB	H10A	101-115	92-106	L
Peltor AB	H9A	93-107	84-98	
Peltor AB	H7F	97-111	88-102	
Peltor AB	H7A	98-112	89-103	
Peltor AB	H64FB/V	92-106	84-98	
Peltor AB	H6A	91-105	82-96	
Peltor AB	H3A	96-110	86-100	
Peltor AB	H61F/V	94-108	85-99	
SIBOL s.a.l.	Silent I	96-110	87-101	
SIBOL s.a.l.	Silent II	95-109	86-100	
SIBOL s.a.l.	Silent III	93-107	84-98	
Silenta Ltd.	Sportmil 2000	92-106	85-99	
Silenta Ltd.	Supermil 4001	98-112	90-104	
Silenta Ltd.	Supermil 4000	93-107	86-100	
Silenta Ltd.	Supermil	92-106	84-98	
Silenta Ltd.	Sportmil 2001	97-111	89-103	
Silenta Ltd.	Sportmil	89-103	81-95	
Silenta Ltd.	Silenta Ergo II	96-110	87-101	
Silenta Ltd.	Mil	87-101	81-95	
Silenta Ltd.	Ergomax	100-114	92-106	
Silenta Ltd.	Sportmil plus	95-109	85-99	
Sordin AB	Tip 1 EXC	86-100		
Unico Graber AG	Sonico Standard	90-104	82-96	
Unico Graber AG	Sonico 2000	88-102	83-97	
Unico Graber AG	Sonico 85	88-102	83-97	
Uvex Arbeitsschutz GmbH	dB ex 2800+	96-110	90-104	H,L
Uvex Arbeitsschutz GmbH	dB ex 2500+	92-106	83-97	H,L

Ense bandlı kapsül koruyucular				
Fondermann GmbH	Vario 5001 N	90-104	82-96	
Peltor AB	H10B	101-115	91-105	
Peltor AB	H7B	99-113	89-103	
Peltor AB	H9B	92-106	83-97	
Koruyucu gözlük ile kombine kapsül koruyucular				
Howard Leight Europe	OM-77/OM-77-L	94-108	87-101	
Hazır formlu tek kullanımlık tıkaçlar				
Bilsom GmbH	Light 5100, 5110, 5120	88-102	87-101	S
Bilsom GmbH	P.O.P	87-101	85-99	
Bilsom GmbH	ECO 5910/5920/5930	91-105	90-104	S
Bilsom GmbH	202 S/L und 203 S/L	94-108	92-106	S,V
Bilsom GmbH	Soft 5035, 5045, 5055	93-107	89-103	
Safety Handels GmbH	Conus	86-100	84-98	S
Safety Handels GmbH	Phonstop G	88-102	86-100	
Hazır formlu birden çok kullanım amaçlı tıkaçlar				
3M Deutschland GmbH	1220/1225 und 1230/1235	97-11	95-109	S
Alpine gehoorbescherming	AOP III (Filter F10)	92-106	90-104	S
Alpine gehoorbescherming	AUV I (Filter UF 5)	84-98	82-96	
Bilsom GmbH	PerFit Detectors 5605/5606	90-104	89-103	S,V
Bilsom GmbH	Whisper	91-105	90-104	S,V
Bilsom GmbH	PerFit 5603/5604	90-104	89-103	S,V
Bilsom GmbH	Quietzone	94-108	94-108	S,V
C.K. European Ltd.	Silent fit / Sonar	90-104	88-102	
Cabot Safety Ltd.	EAR Express	94-108	92-106	S,V
Cabot Safety Ltd.	EAR Tracers	91-105	90-104	S,V
Cabot Safety Ltd.	Ultrafit	92-106	90-104	S,V
Cabot Safety Ltd.	Ultratech	88-102	86-100	S,V
Dalloz Safety GmbH	Bilsom 555/556 S/L	95-109	94-108	S
EARmo B.V.	EARfoon EF 4 (rot)	86-100	84-98	
EARmo B.V.	EARfoon EF 4 (weiß)	84-98	81-95	
Howard Leight Europe	Airsoft	97-111	95-109	S
Howard Leight Europe	Quiet	92-106	90-104	S
Moldex. Metric AG	Rockets-Cord 6401	91-105	90-104	S,V
Moldex. Metric AG	Rockets Detect 6409	91-105	90-104	S,V
Moldex. Metric AG	Rockets 6400	91-105	90-104	S,V
North Safety Products	Com-Fit (S,M,L)	93-107	92-106	S
Safety Handels GmbH	4 SC	89-103	88-102	
Werner Wegener	Werofit	86-100	83-97	
Kullanım öncesi şekil verilmesi gereken tek kullanımlık tıkaçlar				
3M Deutschland GmbH	1100 und 1110	97-111	95-109	S,V
Bilsom GmbH	303 S/L und 304 S/L	99-113	99-113	S,V
Bilsom GmbH	Propp II	86-100	82-96	
Bilsom GmbH	Form 5801/5811/5820	101-115	101-115	S,V
Bilsom GmbH	313	100-114	97-111	S,V
Cabot Safety Ltd.	Bellfit	93-107	92-106	S
Cabot Safety Ltd.	Benefit	100-114	99-113	S,V
Cabot Safety Ltd.	EAR classic	94-108	92-106	
Cabot Safety Ltd.	Taperfit	97-111	95-109	S

Howard Leight Europe	Max 1	100-114	97-111	S
Howard Leight Europe	Max Lite	102-116	101-115	S,V
Howard Leight Europe	LaserLite LL-1/LL-30	102-106	101-115	S,V
Howard Leight Europe	Laser-Trak LT 30	102-116	101-115	S,V
Howard Leight Europe	Multimax MM-1	102-116	101-116	S,V
Moldex-Metric AG	Ohropax Soft	99-113	98-112	S,V
Moldex-Metric AG	Pura-Fit 7700	102-116	96-110	S,V
Moldex-Metric AG	Pura-Fit Cord 6900	102-116	96-110	S,V
Moldex-Metric AG	Spark-plug 7800/7801	99-113	95-109	S
North Safety Products	Decidamp	99-113	96-110	S
Ohropax GmbH	Ohropax	93-107	91-105	
Peltor AB	Expand	101-115	100-114	S,V
Kullanım öncesi şekil verilmesi gereken birden çok kullanım amaçlı tıkaçlar				
AAFI Trading GmbH	MACK's Earplugs	86-100	84-98	
Amplisilence SLR	Mufflets	85-99	85-99	
Cabot Safety Ltd.	Cabocord	96-110	93-107	S
Degania Silicone Ltd.	Gentle plugs	87-101	85-99	
Otoplastikler				
Alpine gehoorbescherming	AOP III (Filter F7)	89-103	84-98	
Alpine gehoorbescherming	AOP III (Filter F8)	91-105	87-101	
Dreve Otoplastik GmbH	DLO Acryl (Filter: DL-20)	88-102	82-96	
Dreve Otoplastik GmbH	DLO Acryl (Filter: DL-30)	88-102	86-100	
Dreve Otoplastik GmbH	DLO Silikon	90-104	89-103	S
EARmo B.V.	EARfoon ES8 (weiß)	94-108	88-102	
EARmo B.V.	EARmo MC Y-R6 (gelb + rot)	94-108	90-104	
EARmo B.V.	EARmo MC W-R7 (weiß + rot)	95-109	91-105	S
EARmo B.V.	EARmo MC G-R5 (grün + rot)	93-107	88-102	
EARmo B.V.	EARmo MC B-W1 (weiß)	88-102	81-95	
EARmo B.V.	EARfoon ES9 (rot)	95-109	90-104	S
EARmo B.V.	EARfoon EMF-W2 (weiß)	92-106	85-99	
EARmo B.V.	EARfoon EMF-R4 (rot)	96-110	93-107	S
EARmo B.V.	EARmo MC B-R3 (rot)	93-107	89-103	
Ergotec B.V.	Varifoon (100)	95-109	92-106	S,V
Ergotec B.V.	Varifoon (110)	96-110	92-106	S
Ergotec B.V.	Varifoon (120)	99-113	97-111	S,V
Ergotec B.V.	Varifoon (90)	91-105	87-101	
Espace de l'Audition	A.B.R. Cutnoise	89-103	87-101	S
Eurodition	Protop 1	88-102	82-96	
Eurodition	Protop 2	88-102	82-95	
Eurolam	Instamold	95-109	94-108	S
Faazen Gehoorbeschermin	Facom (100)	92-106	88-102	S,V
Faazen Gehoorbeschermin	Facom (110)	93-107	91-105	S,V
Faazen Gehoorbeschermin	Facom (90)	88-102	84-98	
Fields B.V.	Earguard (Einstellung: 34)	99-113	97-111	S,V
Groeneveld Dordrecht	ER 15/ER 15 Concha	84-98	84-98	S,V
Groeneveld Dordrecht	Elacin Compact (AEP-M22)	93-107	89-103	S
Groeneveld Dordrecht	Elacin Compact (AEP-ML01)	95-109	90-104	S
Groeneveld Dordrecht	Elacin Compact (AEP-MM02)	94-108	89-103	S
Groeneveld Dordrecht	Elacin Compact (AEP-MM12)	90-104	83-97	
Groeneveld Elcea	Elacin Biopact (MM22)	90-104	87-101	
Groeneveld Elcea	Elacin Biopact (MM12)	90-104	84-98	
Groeneveld Elcea	Elacin Biopact (ML01)	96-110	95-109	S,V
Groeneveld Elcea	Elacin Biopact (MM02)	94-108	92-106	S,V
Groupe Olbinski	Protector	91-105	89-103	S
Intracenter S.N.C.	Sine sonum (morbid)	86-100	82-96	
Intracenter S.N.C.	Sine sonum (rigido)	86-100	82-96	
Jrenum Gehörschutz	Jrenum SK -LD 22	98-112	96-110	S,V
Jrenum Gehörschutz	Jrenum SK -LD 26	101-115	99-113	S,V
Jrenum Gehörschutz	Jrenum SK-LD 24	100-114	98-112	S,V

Jrenum Gehörschutz	Jrenum SK-LD 10	89-103	82-96	
Jrenum Gehörschutz	Jrenum SK-LD 18	96-110	93-107	
Jrenum Gehörschutz	Jrenum SK-LD 14	94-108	89-103	
Jrenum Gehörschutz	Jrenum SK-LD 16	96-110	92-106	
Jrenum Gehörschutz	Jrenum SK-LD 20	97-111	94-108	S
Lammers b.v.	Rotuson (Filter A grün)	86-100	81-95	
Lammers b.v.	Rotuson (Filter B blau)	93-107	88-102	
Les Embouts Monier	AB 001/002	89-103	86-100	
Maier GmbH	Sonus PRE 40	89-103	86-100	S
Noise Audiophone GmbH	Audiophone (90)	88-102	84-98	
Noise Audiophone GmbH	Audiophone (100)	92-106	88-102	S,V
Noise Audiophone GmbH	Audiophone (110)	93-107	91-105	S,V
Odyolens	Siyah filtre	96-110	95-109	S,V
Odyolens	Kahverengi filtre	94-108	92-106	S,V
Odyolens	Bej filtre	90-104	84-98	
OTOCenter	OPT 8 (mit Belüftungskanal)	87-101	82-96	
OTOCenter	OPT 8 (ohne Belüftungskanal)	92-106	90-104	S
Sanomed Medizin teknik G	Sanocryl (Filter: DL-20)	88-102	82-96	
Sanomed Medizin teknik G	Sanocryl (Filter: DL-30)	88-102	86-100	
Sanomed Medizin teknik G	Sanisil O	90-104	89-103	S
Sarffa	Audifiltre Atlas 01, incolore	88-102	83-97	
Sarffa	Audifiltre Atlas 01, rosé	88-102	83-97	
Schinko-Neuroth GmbH	Neuroth-Antilärm (110)	93-107	91-105	S,V
Schinko-Neuroth GmbH	Neuroth-Antilärm (90)	88-102	84-98	
Schinko-Neuroth GmbH	Neuroth-Antilärm (100)	92-106	88-102	S,V
STEMAL	an-1	89-103	88-102	S
Tympanitec	Tympro Sound Safe (15)	97-111	94-108	S,V
Tympanitec	Tympro Sound Safe (25)	99-113	97-111	S,V
Variphone Benelux NV	Noise-Ban (Filter: DL-20)	88-102	82-96	
Variphone Benelux NV	Noise-Ban (Filter: DL-30)	88-102	86-100	

Bantlı tıkaçlar

3M Deutschland GmbH	1300 (Çenebandı)	90-104	88-102	
3M Deutschland GmbH	1300 (Ensebandı)	91-105	89-103	
3M United Kingdom	1310 (Ensebandı)	91-105	88-102	
3M United Kingdom	1310 (Çenebandı)	92-106	89-103	
Adolf Würth GmbH	Bantlı tıkaç 899 300 301 (Çenebandı)	91-105	90-104	S,V
Adolf Würth GmbH	Bantlı tıkaç 899 300 301 (Kafabandı)	91-105	90-104	S,V
Adolf Würth GmbH	Bantlı tıkaç 899 300 301 (Ensebandı)	92-106	92-106	S,V
Aearo Limited	Reflex (Çenebandı)	93-107	92-106	S
Aearo Limited	Reflex (Kafabandı)	92-106	88-102	
Aearo Limited	Reflex (Ensebandı)	91-105	88-102	
Bilsom GmbH	PerFlex (Kafabandı)	91-105	90-104	S,V
Bilsom GmbH	PerFlex Detectors (Kafabandı)	91-105	90-104	S,V
Bilsom GmbH	PerFlex Detectors (Nacken bügel)	92-106	92-106	S,V
Bilsom GmbH	PerFlex (Çenebandı)	91-105	90-104	S,V
Bilsom GmbH	PerCap (Kinn-, Kopf-Ensebandı)	90-104	88-102	S
Bilsom GmbH	PerFlex Detectors (Çenebandı)	91-105	90-104	S,V
Bilsom GmbH	PerFlex (Ensebandı)	92-106	92-106	S,V
Cabot Safety Ltd.	Caboflex (Çenebandı)	87-101	85-99	
Cabot Safety Ltd.	Caboflex (Ensebandı)	86-100	83-97	
Cabot Safety Ltd.	EAR Cap (Çenebandı)	89-103	87-101	
Cabot Safety Ltd.	EAR Cap (Ensebandı)	87-101	85-99	
Hellberg Safety AB	Access	88-102	86-100	
Howard Leight Europe	QB 2	91-105	89-103	
Howard Leight Europe	QB 3 HYG (Çenebandı)	89-103	87-103	
Howard Leight Europe	OB2 HYG (Çenebandı)	90-104	89-103	
Howard Leight Europe	QB 3	91-105	89-103	
Howard Leight Europe	LPB-3 (Çenebandı)	88-102	86-100	
Howard Leight Europe	QB 1 HYG (Çenebandı)	92-106	91-105	S
Moldex-Metric AG	Jazz-Band 6700 (Çenebandı)	88-102	86-100	S
Moldex-Metric AG	Jazz-Band 6700 (Ensebandı)	89-103	88-102	S
Moldex-Metric AG	Pura-Band 6500 (Çenebandı)	89-103	88-102	S

Moldex-Metric AG	Pura-Band 6500 (Ensebandı)	90-104	88-102	S
Moldex-Metric AG	Pura-Band 6600 (Çenebandı)	88-102	87-101	S
Kulak koruyucu Kapsül ve tıkaç kombinasyonu				
3M Deutschland GmbH	1440 und 1100	109- 123	107- 121	S,V
Bilsom GmbH	727 und 303 L	109- 123	107- 121	S,V
Hellberg Safety AB	Mark 12 und EAR classic	109- 123	106- 120	S,V
Howard Leight Europe	LM 77 und Max	109- 123	105- 119	S,V

Ruhsat sahibi	Model tanımı	Kullanım alanı dB(A) birim		özellik
		HM	L	

Endüstriyel kask a monte kapsül koruyucu				
3M United Kingdom	3M 1450	93-107	85-99	20 Kask
Bilsom AB	718	89-103	83-97	7 Kask
Bilsom AB	718	93-107	85-99	8 Kask
Bilsom GmbH	728	96-110	88-102	15 Kask
Daloz Safety GmbH	818 NST	93-107	89-103	1 Kask
Daloz Safety GmbH	848 NST	98-112	94-108	1 Kask, S,V
ENHA GmbH	3016/Uvex Super Boss	94-108	88-102	1 Kask
ENHA GmbH	3015/Uvex Super Boss	90-104	83-97	1 Kask
Hellberg Safety AB	Mark 8-K	94-108	86-100	6 Kask
Hellberg Safety AB	Mark 10-K	97-111	88-102	3 Kask
Hellberg Safety AB	Mark 12-K	100-114	91-105	3 Kask
Lasogard GmbH LA	3013 Shot	88-102	82-96	1 Kask
Lasogard GmbH	LA 3014 Jet	95-109	89-103	1 Kask
Lasogard GmbH	LA 3015 Shot/LP 2010	90-104	83-97	1 Kask
Lasogard GmbH	LA 3016 Jet/LP 2010	94-108	88-102	1 Kask
Peltor AB	H6P3	90-104	82-96	35 Kask
Peltor AB	H7P3	97-111	88-102	35 Kask
Peltor AB	H31P3	96-110	86-100	35 Kask
Peltor AB	H10P3	101-115	93-107	35 Kask
Peltor AB	H9P3	93-107	84-98	35 Kask
Peltor AB	H3P3	95-109	87-101	35Kask
Sordin AB	Tip 2 EXC	93-107	85-99	10 Kask
Unico Graber AG	Soniclip	90-104	82-96	1 Kask
Uvex Arbeitsschutz GmbH	dB ex 2500	88-102	82-96	1 Kask
Uvex Arbeitsschutz GmbH	dB ex 2500	95-109	89-103	1 Kask
Uvex Arbeitsschutz GmbH	dB ex 2800 H/Uvex Super Boss	90-104	83-97	1 Kask
Uvex Arbeitsschutz GmbH	dB ex 2800 H/Uvex Super Boss	94-108	88-102	1 Kask

Seviye bağımlı elektroakustik baskılama yapan kapsül koruyucular				
3M United Kingdom	1470	85-110	85-105	
Bilsom GmbH	707 Impact	85-106	85-103	
Bilsom GmbH	Targo electronic	85-111	85-105	
Ceotronics AG	ASR	85-107	85-102	
Hellberg Safety AB	Active	85-112	85-105	
Hurricane Communications	EED 1	85-102	85-98	
Sordin AB	CutOff Tip 3	85-110	85-105	
Sordin AB	Supreme CLS Tip 1	85-110	85-105	

Seviye bağımlı baskılama yapan, endüstriyel kask a monte kapsül koruyucular				
3M United Kingdom	1480	85-110	85-105	19 Kask
Bilsom GmbH	708 Impact	85-106	85-103	1 Kask
Sordin AB	CutOff Tip 4	85-110	85-105	11 Kask
Entegre radyolu kapsül koruyucular				
3M United Kingdom	1475	94-108	88-102	
Bilsom GmbH	797 Radyo	97-111	89-103	
Hellberg Safety AB	Relax	97-111	89-103	
Sordin AB	FM Radyo Tip 1	94-108	88-102	
Haberleşme düzeneğine sahip kapsül koruyucular				
Daloz Safety AB	Bilsom 777 Transcelver	96-110	88-102	
Daloz Safety AB	Bilsom WorkCom	85-109	85-103	2-Kanal Yayın
Hurricane Communications	200-P	92-106	86-100	
Hurricane Communications	200/2-P	97-111	92-106	
Hurricane Communications	210-P	92-106	86-100	
Hurricane Communications	210/2-P	97-111	92-106	
Sordin AB	Tip 1 COM	92-106	87-101	
Seviye bağımlı baskılama ve Fm rayolu kapsül koruyucular				
Bilsom GmbH	799 Electo	85-109	85-103	
Hellberg Safety AB	React	85-112	85-105	
Seviye bağımlı baskılama ve haberleşme düzenekli kapsül koruyucular				
Daloz Safety	Bilsom WorkCom Pro	85-106	85-101	2-Kanal Yayın
Seviye bağımlı, haberleşme düzenekli ve Fm radyolu kapsül koruyucular				
Daloz Safety	Bilsom 799 COM	85-109	85-103	2-Kanal Yayın
Endüstriyel kasklara monte ve Fm radyolu kapsül koruyucular				
3M United Kingdom	1485	91-105	86-100	19 Kask
Sordin AB	Tip 2 FM Radyo	91-105	86-100	9 Kask
Endüstriyel kask a monte, haberleşme düzenekli kapsül koruyucular				
Daloz Safety GmbH	Bilsom 778 Transcelver	94-108	86-100	15 Kask
Daloz Safety GmbH	788 Flex	93-107	86-100	1 Kask
Sordin AB	Tip 2 COM	90-104	85-99	8 Kask
Endüstriyel kaska monte, seviye bağımlı baskılama ve Fm radyolu kapsül koruyucular				
Daloz Safety GmbH	Bilsom 798 Electo	85-109	85-103	13 Kask

Açıklamalar:

HM Kullanım alanı	:Yüksek /orta frekanslı gürültü (HML Check EN458,LC-LA küçüktür 5dB)
L Kullanım alanı	:Alçak frekanslı gürültü (HMLCheck EN458 e göre, LC-LA büyüktür 5dB)
S/V Tanımı	:Demiryolu çalışması ve trafikte sinyal tanıma mümkündür
L Tanımı	:Özel düşük ısı isteğine uygundur (yalnız kapsül koruyucular için)
H Tanımı	:Özel yüksek ısı isteğine uygundur (yalnız kapsül koruyucular için)