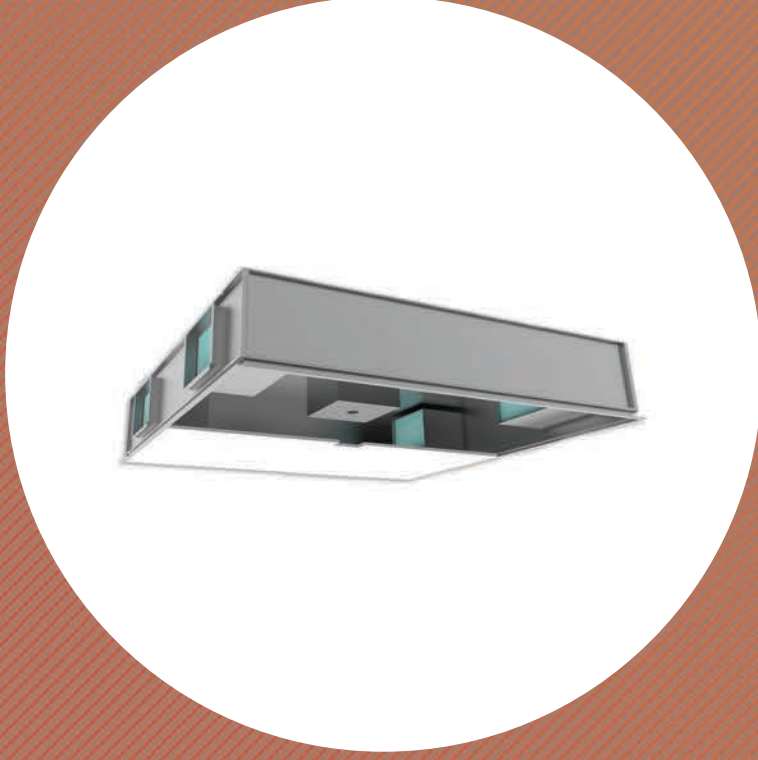


# HPL



## LAMİNAR AKIŞ ÜNİTESİ

---

LAMINAR FLOW UNIT

**KESKLİMA**

## Tanım

Ameliyathane tipi Laminar Akış Üniteleri, ameliyathane masası ve üstünde istenen laminar akışı sağlamak ve bu laminar akış sayesinde buldukları alana mikrop, bakteri ve diğer partiküllerin girmesini engellemek amacıyla kullanılırlar.

## Özellikler

Laminar Akış ünitelerinin boyutlandırılmaları, alın hızı 0,2 - 0,3 m/s arasında olacak şekilde yapılmaktadır. Bunun temel nedeni 0,3 m/s yukarıdaki hava hızlarında ünite altında çalışanlarda rahatsızlık yaratması, 0,2 m/s altındaki hızlarda ise laminar akışta bozulmalar meydana gelmesidir.

Laminar Akış Ünitesinin alt yüzünde laminar akışı sağlayan gerdirilmiş özel bir ipek (laminizatör) bulunmaktadır. Laminizatör parçalı tipte olup özel tasarımı sayesinde orta kısmında sarkık (pendant) lamba bağlantısına olanak tanımaktadır.

HEPA filtrelerin çalışma ve kirlenme durumunu görebilmek amacı ile, filtre kutularında fark manometresi için bağlantı uçları bulunmaktadır.

Plenum içine aydınlatma üniteleri yerleştirilmiştir.

## Malzemeler

Ameliyathane tipi Laminar Akış Ünitelerinin gövdeleri 304 kalite paslanmaz çelikten yapılmıştır.

## Yüzey İşlemi

Tüm ürün paslanmaz çelikten üretildiği için, yüzey koruma amacıyla herhangi bir işlem yapılmamaktadır.

## Description

The Laminar Flow Units for operation rooms are used for providing the required laminar flow above the operation desk and to prevent bacteria and other particles entering in the patient zone.

## Properties

The sizing of the units are determined so that the outcome face velocity of air is between 0.2-0.3 m/s. The primary reason for this, is that above 0.3 m/s velocity, the operators are disturbed and below 0.2 m/s, irregularities within the laminar flow occur. There is a laminizer at the bottom face of the unit, which is made of stretched silk. The laminizer is a multi-piece part that permits connection of the pendant lamp. Connection ends for manometers are provided on the filter housings to permit connection of manometers so that filter dirtiness can be measured. There are also lightings provided within the plenum.

## Materials

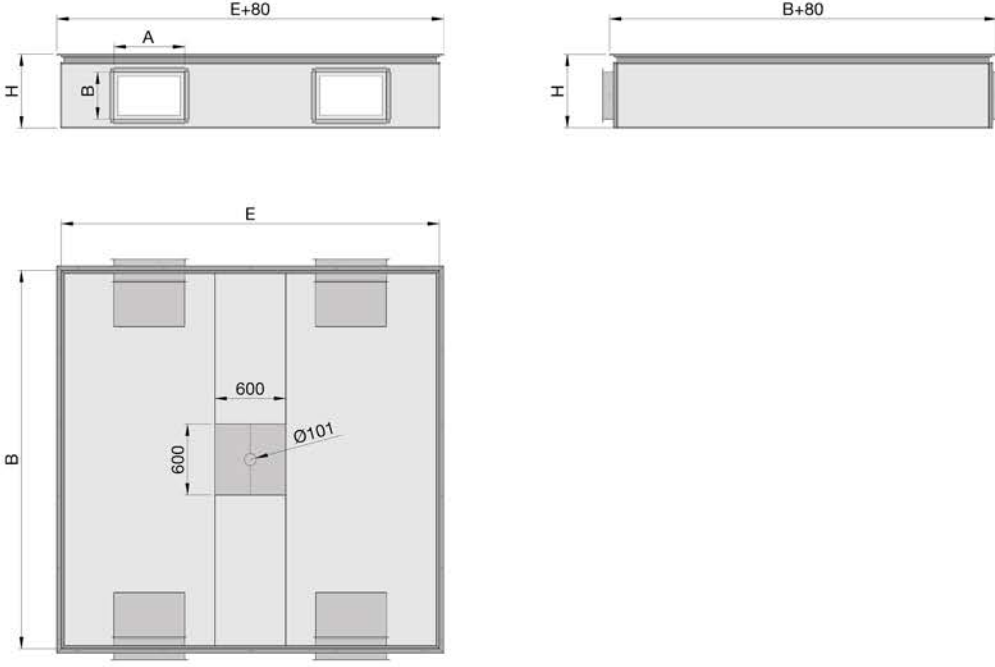
The unit is entirely made of AISI 304 stainless steel. H13/H14 HEPA filters are used in the unit for filtration.

## Surface Treatment:

Since the entire unit is made of stainless steel, no surface treatments are made.



## Ölçülendirme - Dimensions:



Tip - Type	E (Mm)	B (Mm)	H (Mm)	Filtre Boyutları - Filter Dims. (Mm X Mm)	Kanal Bağlantı Ölçüleri - Duct Connection Dimensions (A X B) (Mm)	0.23 M/S İçin Hava Debisi - Air Flow Rate For (M3/H)	0.23 M/S İçin İlk Basınç Kaybı - Clean Filter Pressure Loss For 0.23 M/S (Pa)	Kullanılan Filtre Tipi - Filter Type
HPL-1	2400	1200	450	610 X 305	586 X 281	2400	100	H13 - G30
HPL-2	2400	1400	450	610 X 305	586 X 281	2800	110	H13 - G30
HPL-3	2400	1600	450	610 X 305	586 X 281	3200	125	H13 - G30
HPL-4	2400	1800	450	610 X 305	586 X 281	3600	150	H13 - G30
HPL-5	2400	2000	450	610 X 305	586 X 281	4000	160	H13 - G30
HPL-6	2400	2200	450	610 X 305	586 X 281	4400	125	H13 - G40
HPL-7	2400	2400	450	610 X 305	586 X 281	4800	135	H13 - G40
HPL-8	3000	2400	450	610 X 305	586 X 281	6000	175	H13 - G40
HPL-9	3000	2800	600	610 X 457	586 X 433	7000	135	H13 - G40

\*Bunun dışındaki ölçüler için ürünün üretilebilirliği sorulmalıdır.

\*For dimensions other than that, the product's manufacturability should be asked.

## Laminar Akış Hakkında - About Laminar Flow

### *Laminar Akışın Tanımı*

Laminar akış, ortama verilen hava kütlesinin sabit hızda ve birbirine karışmadan paralel olarak, bir hava pistonu gibi hareket etmesidir.

### *"Hava pistonu" Akışı*

Laminizatördeki gözeneklerden çıkan hava zerrecikleri, hemen ardından birleşmeye çalışır ve çıkıştan birkaç cm. sonra çıkış kesitine göre hafif bir daralma gösterir, sonra hafifçe genişleyen bir kesitte piston gibi aşağı doğru iner.

### *Sınır Karışımı*

Aşağı doğru inen hava ile ortam havasının birleştiği sınırdaki, düşük türbülanslı bir hava karışımı oluşur. Bu bölge, çevredeki partiküllerin inen havaya karışacağı bölgedir. Bu sınır, kritik çalışma bölgesinden en az 150 mm dışarıda olmalıdır, bu sebepten dolayı laminar akış ünitesinin dış kenarının operasyon masasından en az 500 mm daha dışarıda olması gereklidir.

### *Sıcaklık Farklılığı*

Ortam ve üfleme havaları arasındaki 1 ila 4 °C olan sıcaklık farkının, havanın hızı ve düşey menzili üstünde önemli bir etkisi vardır. Üfleme havasının ortam havasından 1 ila 4 °C arasında daha soğuk olması gerekmektedir.

### *Definition of Laminar Flow*

Laminar flow is the movement of supplied air at a constant and low speed, like an air piston, without eddies within the flow.

### *"Air Piston" Flow*

The air particles that come out of the tiny holes in the laminizer come together after a few cm and the total outcome sectional area shrinks a little, then move downwards like a piston, with a slight increase in cross-sectional area.

### *Boundary Layer Mixing*

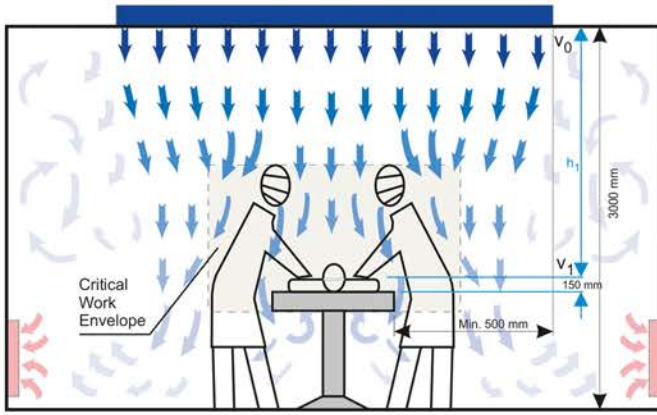
At the boundary layer between the supply air and ambient air, an inevitable turbulent mixture occurs. This is where the particulates in the surrounding can enter the filtered supply air. This border must be at least 150 mm outside of the operational area. Therefore, the horizontal distance between the operation table and the outer edge of the laminar flow unit must be at least 500 mm.

### *Temperature Difference*

A temperature distance of 1 to 4 °C between the supply and ambient air has a negligible effect on the velocity and throw distance. The supply air should be colder than the ambient; if it is warmer, then due to the buoyancy effect, a laminar flow envelope will never occur.

### Üfleme Uzaklığı Ve Hava Hızı

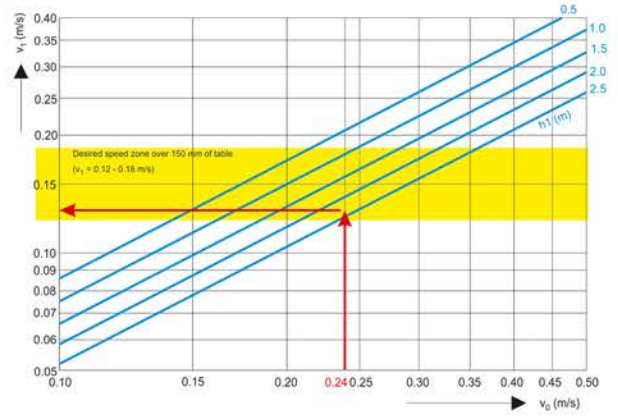
Tavandan üflemlerde, havanın masanın 150 mm kadar üstünde 0.12-0.18 m/s hız bandında kalması öngörülmektedir. Aşağıdaki grafik, bu kontrolün yapılabilmesi içindir. Örneğin, tavan yüksekliği 3 m, masa yüksekliği 0.75 m ise,  $h_1 = 3 - 0.75 - 0.15 = 2.10$  m olur. Laminar akış ünitesinden 0.23 m/s hızla çıkan hava,  $h_1 = 2.10$  m sonra 0.13 m/s civarına düşecektir, grafikteki sarı bandın içinde kalmaktadır. Bu grafikten faydalanılarak laminar akış ünitesinin montaj kotunun ne olması gerektiği de hesaplanabilir.



### Throw And Air Velocity

It is expected that, the air velocity 150 mm above the operation table is in the 0.12-0.18 m/s range. The graph on the previous page serves for checking this situation. For example; let the ceiling height be 3 m, table height 0.75 m. Then  $h_1 = 3 - 0.75 = 2.10$  m. Air exiting the laminar flow unit at 0.24 m/s will have a velocity of 0.13 m/s after  $h_1 = 2.10$  m (within the yellow band, see graph on previous page)

This graph can be used for determining the optimum installation height of the laminar flow unit.



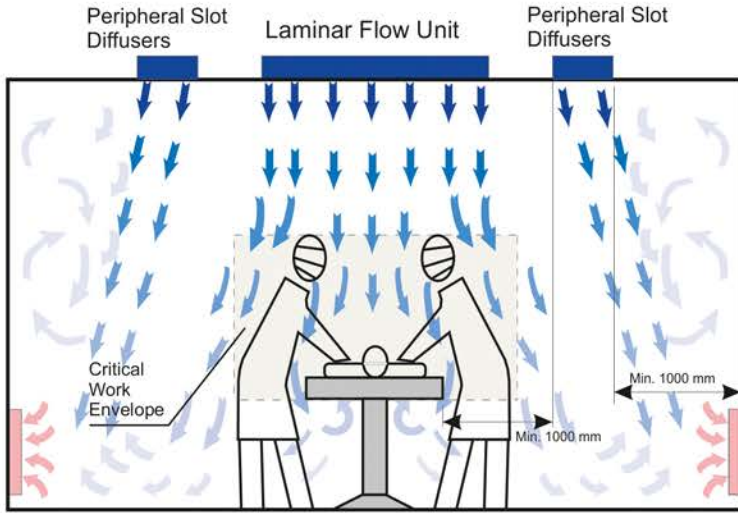


## Hava Perdeli Sistem

Masa üzerindeki laminar akış ünitesinin çevresine, hava kütlesi oluşturabilmesi açısından 2 slotlu difüzörler konulur. Üflenene hava, 5-10 derece açı ile düşeyden dışarı doğru üflenir. Bu sayede, çalışma alanının dışında ikinci bir güvenlik duvarı oluşturulur ve ortam havasının laminar akıştan gelen hava ile teması ve karışımı önlenir. Slot difüzörlerden hava çıkış debisi metretul başına 150 ila 250 m<sup>3</sup>/h arasında veya çıkış hızı olarak 0.83 ila 1.4 m/s arasında olmalıdır. Odaya verilen havanın %60 ila %75 i slot difüzörlerden, kalanı ise laminar akış ünitesinden sağlanır. Bu uygulama, normalden daha küçük bir ünitenin kullanılmasını sağlar. Ancak; slot difüzörlerden verilecek olan havanın, bunlara gelen kanallar üzerine konulacak ayrı HEPA filtrelerden geçirilmesi gerektiği de unutulmamalıdır.

## Air Curtain System

Two-slotted diffusers are installed around the laminar flow unit to provide a mass of air acting as a protective curtain. Air is supplied at about 5-10 degrees from vertical, towards outside of the unit. This air curtain prevents contacting and mixing of supply air and ambient air. The flow rate of this curtain is between 150 to 250 m<sup>3</sup>/h per meter and the outlet velocity is between 0.83 to 1.4 m/s. About 60% to 75% of supply air is given through slot diffusers, the remaining from the laminar flow unit. This provides a possibility to use a smaller laminar flow unit. However, it must be kept in mind that air supplied through slot diffusers should also be filtered by HEPA filters before.



## Teknik Şartname

Laminar Akış Ünitesi; dezenfeksiyon, montaj, bakım ve servis kolaylığı sağlayacak şekilde tasarlanmış olacaktır.

İmalatçı firma, DIN EN ISO 9001 kalite yönetim sistemine göre gereklerin yerine getirdiğini belgeleyecektir. Komple gövde ve diğer aksam 304 kalite paslanmaz çelikten imal edilecek ve sızdırmazlık kontrolü için test kanalı bulunacaktır. DIN 1946/4'e göre imalatçı tarafından verilen test raporu ve garanti belgesi bulunacaktır.

Üflenen havanın dağılımını homojen olarak sağlayacak, püskürtme ve silme yoluyla dezenfekte edilebilir, çürümeyen ve ateşe dayanıklı özellikte ipekten yapılmış laminazatör bulunacaktır.

Laminar Akış Ünitesinin alt yüzeyleri, HEPA filtrelerin kolaylıkla değiştirilebilmesi ve gövdenin iç dezenfeksiyonunun yapılabilmesi için kolayca sökülebilir ve geri takılabilir yapıda olacaktır.

Laminar Akış Ünitesi, ameliyathane sarkıtı (pendant) lambası bağlantı detayına sahip olacaktır.

İsteğe bağlı olarak, EN 1882 standartlarına göre filtre girişinde test aerosolu tatbik etmek için nozul bulunacaktır.

HEPA filtrelerin kirlenme durumunu izleyebilmek üzere; filtre kutularında fark basınç manometresi için bağlantı uçları yer alacaktır.

## Specification Text

The Laminar Flow Unit will be designed to provide disinfection, installation, maintenance and service. The manufacturer will certify that it meets the requirements of the DIN EN ISO 9001 quality management system. The body and the other part are made of 304 quality stainless steel and the test duct will be available for leakage control. Test report and guarantee certificate issued by the manufacturer according to DIN 1946/4. The unit will have a laminator which is made of fire-retardant silk to ensure homogeneous distribution of air, that can be disinfected by spraying or wiping.

The lower surfaces of the laminar flow unit will be easily dismountable for easy replacement of HEPA filters and for the internal disinfection of the body. The Laminar Flow Unit will have operating room pendant lamp connection details. According to EN 1882 standards, there will be a nozzle at the filter inlet to apply the test aerosol upon request. In order to be able to monitor the pollution of the HEPA filters, there will be connectors for differential pressure manometer in the filter box.

## Sipariş Kodlaması - Order Code

Model - Model	HPL . 01 . 13 - 0000	
Tip Kodu - Type Code	01.....09 (Sayfa 2'ye Bakınız)	RAL Renk Kodunu Belirtiniz Indicate RAL Color Code
Filtre Sınıfı - Filter Class	13 ...H13 Sınıfı 14 ...H14 Sınıfı	Renk Kodu Color Code