

Klimör



NSL

**Nawiewniki z wypływem laminarnym | Laminar flow
diffusers | Диффузоры ламинарного потока**

SPECJALISTYCZNE URZĄDZENIA PRZEZNACZONE DO KLIMATYZACJI I WENTYLACJI
OBIEKTÓW MEDYCZNYCH | SPECIALISED EQUIPMENT FOR AIR CONDITIONING AND
VENTILATION OF MEDICAL FACILITIES | СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
ДЛЯ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ МЕДИЦИНСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ



SPECJALISTYCZNE URZĄDZENIA
PRZEZNACZONE DO KLIMATYZACJI I WENTYLACJI
OBIEKTÓW MEDYCZNYCH

NSL

Nawiewniki z wypływem laminarnym

Nawiewniki laminarne NSL dostarczają czyste powietrze do sal operacyjnych w szpitalach oraz pomieszczeń, w których wymagane jest uzyskanie odpowiedniej klasy czystości mikrobiologicznej i pyłowej

WYDAJNOŚĆ [m³/h]
250 ÷ 16 500

14

WIELKOŚCI
PODSTAWOWYCH

Przeznaczenie, budowa, zasada działania nawiewników NSL

Przeznaczenie

Nawiewniki z wypływem laminarnym typu NSL to wysoce specjalistyczne urządzenia, przeznaczone do nawiewu oczyszczonego powietrza do sal operacyjnych oraz pomieszczeń i stref chronionych o zdefiniowanym i kontrolowanym poziomie zanieczyszczeń. Charakteryzują się wysoką niezawodnością, która cechuje ich długotrwałe użytkowanie. Pozwalają utrzymać czystość pyłową i mikrobiologiczną na właściwym poziomie.

Typoszereg nawiewników NSL został zaprojektowany i wykonany zgodnie z rygorystycznymi wymaganiami sformułowanymi w rozporządzeniach i normach dotyczących szpitali oraz pomieszczeń czystych.

Budowa

Szczelna obudowa wykonana jest z blachy nierdzewnej o wewnętrznie gładkich powierzchniach, odpornych na działanie środków dezynfekcyjnych. Wyposażona jest w szczelnie zamontowane filtry. Elementami dociskowymi filtry HEPA do obudowy nawiewnika są wsporniki wieszakowe. Laminaryzator nawiewny stanowi łatwo demontowana przesłona z blachy perforowanej (laminaryzator tkaninowy – opcja).

Nawiewnik standardowo wyposażony jest w króćce do pomiaru różnicy ciśnienia określającego stan zabrudzenia filtrów HEPA oraz króćce do pomiaru stężenia aerozolu podczas walidacji. Zespół filtracyjny stanowią filtry absolutne klasy H13 o skuteczności filtracji 99,95% (zgodnie z normą PN-EN 1822-1:2019-05), potwierdzonej świadectwem jakości producenta. Na życzenie klienta w nawiewnikach mogą być zamontowane filtry klasy E11 lub H14.

W konstrukcji nawiewnika uwzględniono miejsce na tzw. „przejście” kolumny lampy operacyjnej, zakończone dzieloną osłoną maskującą z umieszczonym pośrodku otworem o średnicy $\varnothing 125$ mm. W czasie montażu w sali operacyjnej należy zwrócić uwagę na centralne usytuowanie nawiewnika względem statywu lampy bezcieniowej, pozwalające uzyskać szczelność zamontowania osłony maskującej.

Zasada działania

Nawiewniki NSL zapewniają nawiew powietrza, oczyszczonego za pośrednictwem filtrów absolutnych HEPA, w strefę obszaru chronionego. Powietrze z instalacji zasilającej nawiewnik, po przejściu przez kolektor wlotowy rozprzestrzenia się w całej, górnej przestrzeni nawiewnika. Następnie w wyniku nadciśnienia, utrzymywanego wskutek oporów generowanych przez filtry oraz laminaryzator, wypływa równomiernie w kierunku obszaru stołu operacyjnego lub innej określonej strefy chronionej. Prawidłowe usytuowanie filtrów powietrza na całej powierzchni nawiewnej odgrywa znaczącą rolę w laminarnym wypływie powietrza z nawiewnika o wyrównanej prędkości w zakresie 0,2 do 0,3 m/s. Ze względu na stabilność strugi laminarnej zalecana prędkość nie powinna być mniejsza niż 0,2 m/s. Taki sposób nawiewu spełnia najwyższe wymagania higieny. Cechą charakterystyczną nawiewników NSL jest równomierny wypływ strumienia powietrza, mały opór przepływu oraz wydłużony okres pracy filtrów absolutnych. Przy systematycznej wymianie filtrów w centrali klimatyzacyjnej i odpowiedniej kontroli, czas użytkowania filtrów HEPA w nawiewniku można wydłużyć do 3 lat. Należy kontrolować wskazania presostatu – sygnałem informującym o konieczności wymiany filtrów wysokoskutecznych jest podwojona wartość ich oporu początkowego. Należy pamiętać o jednoczesnej kontroli czystości pyłowej i mikrobiologicznej wykonywanej w ramach procedury kontroli higieny w szpitalu.

Dane techniczne

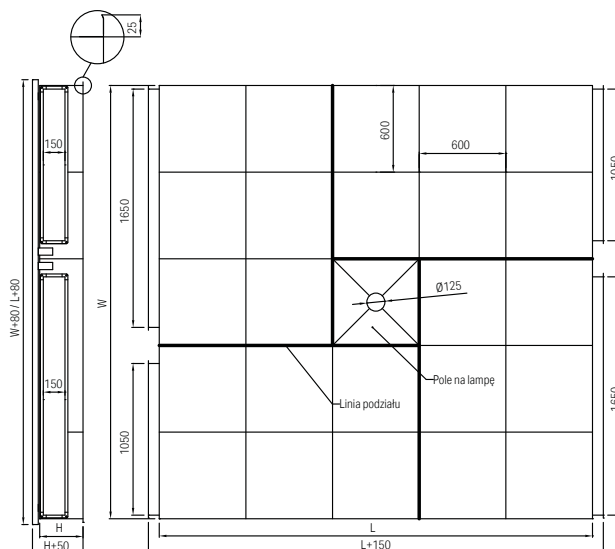
Model i wielkość	Przepływ nominalny	Zakres wydajności	Wymiar zewnętrzny				Wymiar przyłącza		Masa	
	dla $v=0,24\text{m/s}$		W [mm]	L [mm]	H [mm]		w [mm]	h [mm]	[kg]	
	65/60	[m³/h]	65/60	65/60	65 30/35	60 30/35	65/60	30/35	65 30/35	60 30/35
NSL-1/1	360/310	250÷680	650/600	650/600	300/350	325/375	600/550	150/200	19/25	16/19
NSL-1/2	730/620	510÷1360	650/600	1300/1200	300/350	325/375	600/550	150/200	37/49	30/34
NSL-1/3	1090/930	770÷2050	650/600	1950/1800	300/350	325/375	600/550 (2)	150/200	55/73	51/57
NSL-1/4	1460/1240	1030÷2730	650/600	2600/2400	300/350	325/375	600/550 (2)	150/200	68/96	64/73
NSL-2/2	1460/1240	1030÷2730	1300/1200	1300/1200	300/350	325/375	1250/1150	150/200	68/90	66/75
NSL-2/3	1820/1550	1290÷3420	1300/1200	1950/1800	300/350	325/375	1250/1150 (2)	150/200	90/115	85/96
NSL-2/4	2550/2170	1810÷4790	1300/1200	2600/2400	300/350	325/375	1250/1150 (2)	150/200	130/167	116/132
NSL-2/5	3280/2790	2330÷6160	1300/1200	2350/3000	300/350	325/375	1250/1150 (2)	150/200	132/171	148/168
NSL-3/3	2920/2480	2070÷5470	1950/1800	1950/1800	300/350	325/375	1900/1750	150/200	136/178	132/150
NSL-3/4	4010/3420	2850÷7520	1950/1800	2600/2400	300/350	325/375	1900/1750 (2)	150/200	194/251	181/205
NSL-3/5	5110/4350	3620÷9580	1950/1800	3250/3000	300/350	325/375	1900/1750 (2)	150/200	254/324	227/258
NSL-4/4	5470/4660	3880÷10260	2600/2400	2600/2400	300/350	325/375	1150/1050 (4)	150/200	270/345	242/275
NSL-4/5	6930/5900	4920÷13000	2600/2400	3250/3000	300/350	325/375	1150/1050 (4)	150/200	348/445	301/342
NSL-5/5	8760/7460	6220÷16420	3250/3000	3250/3000	300/350	325/375	1800/1650(2) 1150/1050(2)	150/200	451/571	382/434

65, 60 – wymiar segmentu
30, 35 – wysokość nawiewnika

*typy laminaryzatora (P, F)

Konstrukcja

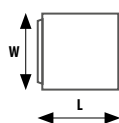
- Wymiar ramy $W+80 \times L+80$
- Zakres wydajności przy prędkości strugi $v=0,2\div0,45\text{ m/s}$ mierzonej w płaszczyźnie przesłony perforowanej
- Wydajność nominalna przy prędkości strugi $v=0,24\text{ m/s}$ mierzonej w płaszczyźnie wypytywu
- Prędkość powietrza na króćcu przyłączeniowym nie powinna przekraczać 3 m/s



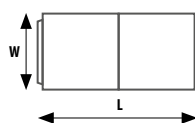
Nawiewnik NSL -5/5-60...

Wielkości

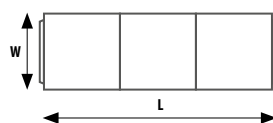
NSL 1/1



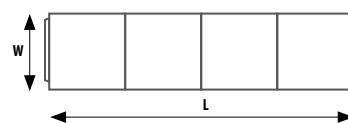
NSL 1/2



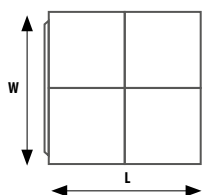
NSL 1/3



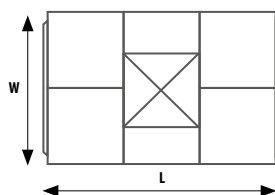
NSL 1/4



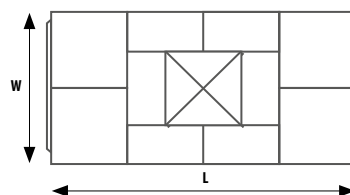
NSL 2/2



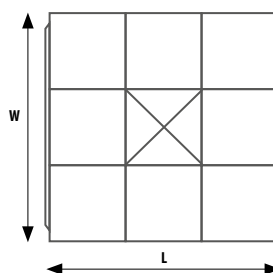
NSL 2/3



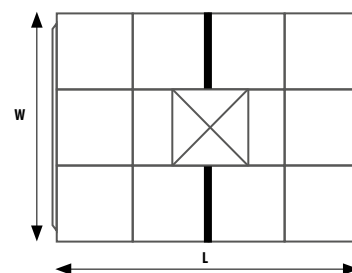
NSL 2/4



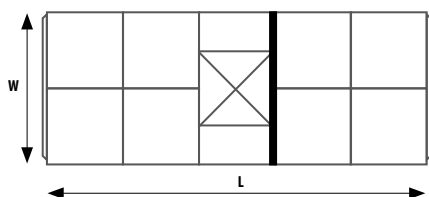
NSL 3/3



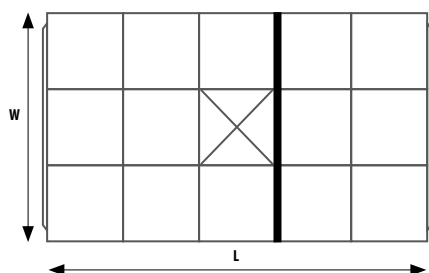
NSL 3/4



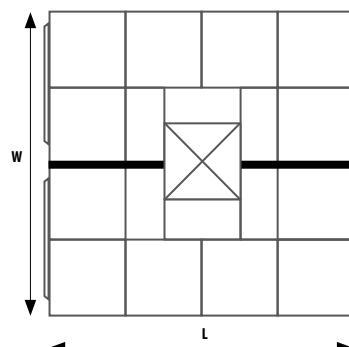
NSL 2/5



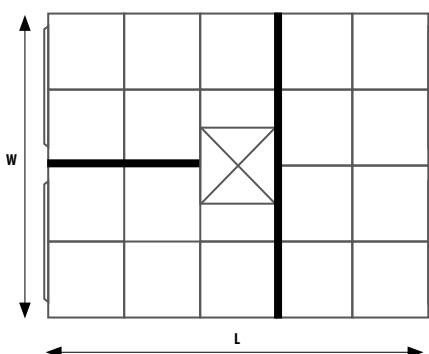
NSL 3/5



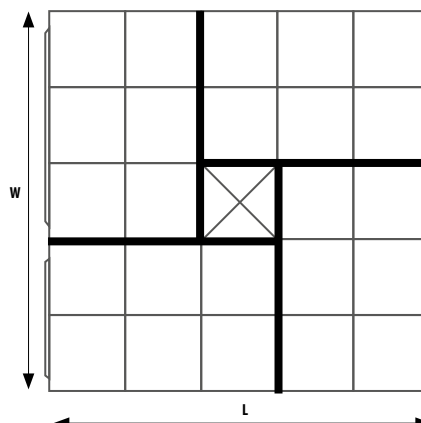
NSL 4/4



NSL 4/5

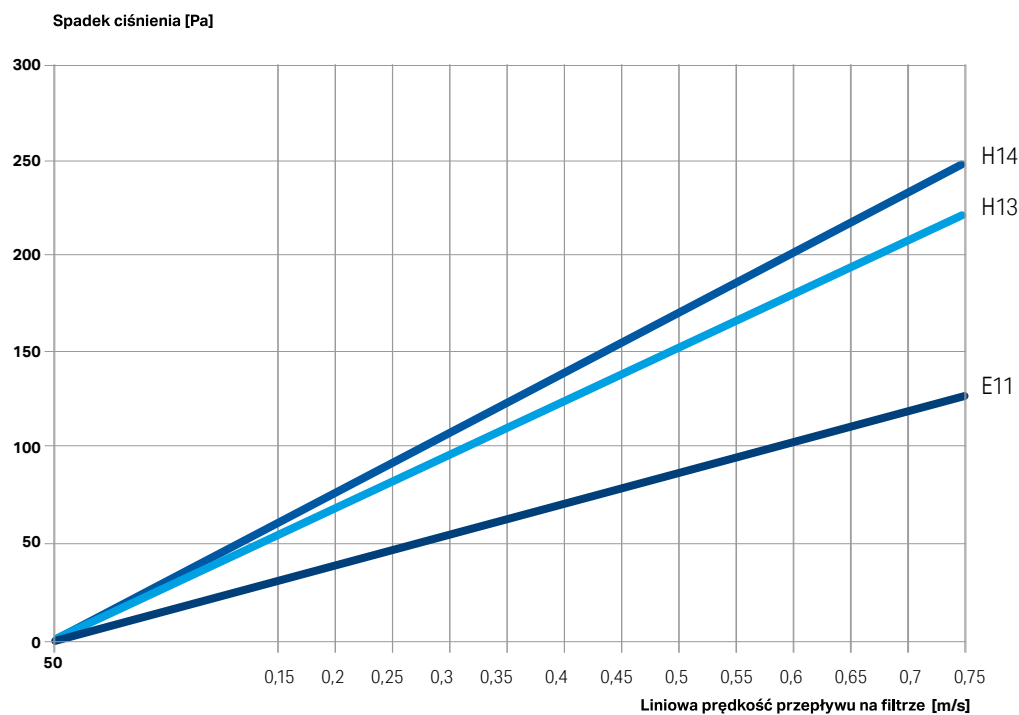


NSL 5/5



Opory przepływu

Opory przepływu w nawiewniku są generowane są głównie przez filtry absolutne osadzone w korpusie nawiewnika, w jego płaszczynie wypływu. Dla danej prędkości strumienia uzyskujemy odpowiedni opór początkowy filtra czystego.



Pomiary odbiorowe oraz eksploatacyjne w zakresie nawiewników NSL

Zgodnie z normami oraz wytycznymi zalecamy przeprowadzenie badań potwierdzających poprawny montaż oraz działanie nawiewników NSL:

- szczelność i integralność zamontowanych w nawiewniku filtrów Hepa, ocena jednorodności materiału filtracyjnego
- pomiar spadku ciśnienia na filtrach HEPA w warunkach danej instalacji

Pomiary obowiązują zarówno w trakcie prac odbiorowych nowych instalacji jak również po wymianie filtrów w trakcie eksploatacji.

Króćce pomiarowe

Standardowym wyposażeniem nawiewników NSL są króćce do pomiaru spadku ciśnienia oraz stężenia aerozolu, zamontowane w polu osłony mskującej lampy bezcieniowej.

Montaż nawiewników NSL

Transport, przechowywanie oraz montaż nawiewników NSL powinien odbywać się zgodnie z instrukcją montażu dołączoną do każdego nawiewnika.

Zalecenia dotyczące eksploatacji

Utrzymanie stałego przepływu powietrza przez nawiewniki z filtrami HEPA

1. W celu uniknięcia możliwości namnażania się bakterii na powierzchni filtrów oraz nawiewników konieczne jest utrzymanie ciągłego przepływu powietrza przez nawiewnik z zainstalowanymi filtrami HEPA. Wyłączenie instalacji może powodować porywanie przez prądy konwekcyjne cząstek, które będą osadzać się na stronie czystej filtra bądź powierzchni laminaryzatora.
2. Dopuszcza się zmniejszenie napływającego strumienia powietrza w sytuacji przerw w prowadzeniu zabiegów (np. pora nocna i dłuższe przerwy między zabiegami).
3. Należy pamiętać, aby obniżenie wydajności nie spowodowało zmiany kierunku przepływu strumienia powietrza. Nie można zakłócić projektowanej kaskady ciśnień (min. 5 Pa). Obowiązuje zasada: kierunek przepływu powietrza z pomieszczenia wyższej klasy czystości do pomieszczenia niższej klasy. Pomieszczenia wysokoaseptyczne o najwyższej klasie czystości muszą wykazywać dodatni bilans powietrza w stosunku do wszelkich przylegających pomieszczeń.
4. W przypadku sytuacji awaryjnych lub wymiany filtrów w centrali przerwa w pracy instalacji powinna być ograniczona do niezbędnego minimum.
5. Po okresie pracy ze zmniejszonym strumieniem nawiewanego powietrza instalacja powinna pracować na 100% swojej wydajności przez okres 1 godziny.
6. W przypadku dłuższych przerw należy pamiętać o możliwości zweryfikowania klasy czystości pomieszczenia poprzez badanie czystości mikrobiologicznej i pyłowej.

Konserwacja i czyszczenie

Nawiewniki NSL i HFD posiadają gładkie powierzchnie odporne na działanie środków dezynfekcyjnych. Czyszczenie i dezynfekcję należy przeprowadzić przy użyciu środków dopuszczonych do użytkowania i obrotu zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami.

Czyszczenie elementów nawiewnych, w tym osłon perforowanych, powinno być przeprowadzane po ich zdemontowaniu.

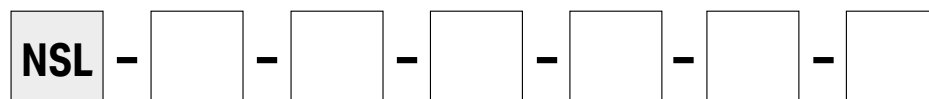
Demontaż i montaż elementów nawiewnych wykonuje wykwalifikowany personel techniczny. Częstotliwość czyszczenia wynika z aktualnie obowiązujących przepisów, planu higieny oraz sytuacji doraźnych będących efektem bieżącego użytkowania.

Wymiana filtrów HEPA

1. W nawiewnikach należy stosować filtry powietrza, które spełniają wymagania norm:
 - PN-EN 1822-1:2019-05 Wysokoskuteczne filtry powietrza (EPA, HEPA i ULPA) – Część 1: Klasyfikacja, badania właściwości użytkowych, znakowanie
 - PN-EN ISO 29463-2:2018-11 Wysokoskuteczne filtry i materiały filtracyjne do usuwania cząstek z powietrza – Część 2: Wytwarzanie aerozolu, urządzenia pomiarowe i statystyka dotycząca zliczania cząstek
 - PN-EN ISO 29463-3:2018-11 Wysokoskuteczne filtry i materiały filtracyjne do usuwania cząstek z powietrza – Część 3: Badania materiałów filtracyjnych z płaskich arkuszy
 - PN-EN ISO 29463-4:2018-11 Wysokoskuteczne filtry i materiały filtracyjne do usuwania cząstek z powietrza – Część 4: Metoda badania szczelności elementów filtru – metoda skanowania
 - PN-EN ISO 29463-5:2018-11 Wysokoskuteczne filtry i materiały filtracyjne do usuwania cząstek z powietrza – Część 5: Metoda badania elementów filtru
2. Z uwagi na zasadnicze znaczenie, jakie odgrywają filtry w procesie uzdatniania powietrza, ich prawidłowe zamontowanie oraz walidację należy powierzyć osobom posiadającym odpowiednie kwalifikacje.
3. Wymiana filtrów powinna nastąpić w przypadku, gdy:
 - opór przepływu osiągnie wartość założoną w projekcie instalacji jako opór końcowy (zwykle dwukrotność oporu początkowego w warunkach danej instalacji – nie należy mylić z oporem początkowym podawanym przez producenta w świadectwie filtru)
 - walidacja w tym badanie czystości pyłowej sal operacyjnych oraz badania mikrobiologiczne wykażą przekroczenia norm (zgodnie z Rozporządzeniem Min. Zdrowia z dn. 26 marca 2019 r. instalacja wentylacyjno-klimatyzacyjna w szpitalach powinna podlegać przeglądowi nie rzadziej niż co 12 miesięcy)
 - wystąpią wydarzenia nadzwyczajne, takie jak awaria instalacji, która ma wpływ na skuteczność pracy filtrów np. zalanie instalacji
4. Po każdej wymianie filtrów wysokoskuteicznych należy przeprowadzić:
 - badanie szczelności zamocowania i integralności filtrów wysokoskuteicznych (ocena jednorodności materiału filtracyjnego)
 - badanie przeprowadza się zgodnie z metodyką opisaną w normie PN-EN ISO 14644-3:2006
 - po przeprowadzeniu badania (walidacji) sporządza się stosowny raport
5. Nie zalecamy stosowania filtrów w obudowach z płyty MDF.
6. Przy spełnieniu warunków prawidłowej eksploatacji, czas pracy filtra wysokoskuteicznego może wynosić 3 lata, pod warunkiem potwierdzenia skuteczności działania filtru podczas wykonania 1/rok następujących badań:
 - badanie szczelności zamocowania i integralności filtrów wysokoskuteicznych
 - pomiar kaskady ciśnień
 - pomiar spadku ciśnienia na filtrze

Filtry Hepa stanowią ostatnią barierę dla zanieczyszczeń mikrobiologicznych, które przemieszczają się wraz z nawiewanym powietrzem. Z tego powodu tak ważne jest ich profesjonalne zamontowanie w nawiewniku oraz przeprowadzenie walidacji. Sama wymiana filtrów bez sprawdzenia poprawności montażu jest niewystarczająca.

Sposób oznaczania



Wielkość nawiewnika

Wymiar segmentu

60-600 mm • 65-650 mm

Wysokość nawiewnika

P – 30-300 mm lub 35-350 mm • F – 30-325 mm lub 35-375 mm

Klasa filtra

E11* • H13 • H14*

Typ laminaryzatora

P – blacha perforowana • F – tkanina

Kurtyna

C* – z kurtyną • O – brak kurtyny

E11*, H14* – jako opcja

C* – jako opcja (oddzielna pozycja w zamówieniu)

Przykład oznaczenia

NSL-5/5-65-35-H13-P

oznacza nawiewnik laminarny o przepływie nominalnym 8760 m³/h,
wymiary W x L x H 3250 x 3250 x 350 z 4 króćcami przyłączeniowym 1800 x 200 (szt. 2) + 1150 x 200 (szt. 2),
z filtrami HEPA H13 z laminaryzatorem z blachy perforowanej.

NSL-5/5-60-30-H13-F-C

oznacza nawiewnik laminarny o przepływie nominalnym 7460 m³/h,
o wymiarach W x L x H 3000 x 3000 x 325 z 4 króćcami przyłączeniowym 1650 x 150 (szt. 2) + 1050 x 150 (szt. 2)
z filtrami HEPA H13 z laminaryzatorem tkaninowym i z kurtyną.

SPECIALISED EQUIPMENT
FOR AIR CONDITIONING AND VENTILATION
OF MEDICAL FACILITIES

NSL

Laminar flow diffusers

Laminar flow diffusers NSL supply clean air to operating rooms in hospitals and areas where appropriate microbiological and particulate matter classifications are required

EFFICIENCY [m³/h]
250 ÷ 16 500

14 OF THE BASIC
SIZES

Intended use, construction and principle of operation of NSL diffusers

Intended use

Ventilators with laminar flow type NSL are highly specialised devices designed for supplying cleaned air to operating rooms as well as protected rooms and zones with defined and controlled level of contamination. They are characterized by high reliability, which determines their long-term use. They make it possible to maintain dust and microbiological purity at an appropriate level.

The NSL series of diffusers is designed and manufactured in accordance with the strict requirements formulated in regulations and standards for hospitals and clean rooms.

Construction

The sealed casing is made of stainless sheet metal with internally smooth surfaces, resistant to disinfectants. It is equipped with tightly fitted filters. The HEPA filters are clamped to the diffuser casing by means of hanger brackets. The diffuser lamination consists of an easily removable perforated sheet metal screen (fabric lamination - option).

The inlet is equipped as standard with connections for measuring the pressure difference to determine the contamination status of HEPA filters and connections for measuring aerosol concentration during validation. The filter unit consists of H13 class absolute filters with filtration efficiency of 99.95% (according to PN-EN 1822-1:2019-05), confirmed by the manufacturer's quality certificate. Filters of class E11 or H14 can be installed in the diffusers on request.

The construction of the diffuser includes space for the so-called „passage“ of the operating lamp column, finished with a divided masking cover with a hole of $\varnothing 125$ mm diameter placed in the middle. During installation in the operating room, attention should be paid to central positioning of the diffuser in relation to the shadow-free lamp stand to ensure tightness of the masking shield.

Operation principle

NSL diffusers provide a supply of air, cleaned by HEPA absolute filters, into the zone of the protected area. After passing through the inlet manifold, the air from the supply system spreads throughout the upper area of the diffuser. Then, as a result of positive pressure, which is maintained due to the resistance generated by the filters and laminariser, it flows out evenly towards the operating table area or other specified protected area. The correct positioning of air filters over the entire supply surface plays a significant role in the laminar flow of air from the diffuser with a uniform velocity in the range of 0.2 to 0.3 m/s. For reasons of laminar flow stability, the recommended velocity should not be less than 0.2 m/s. This type of discharge meets the highest hygiene requirements. Characteristic features of NSL ventilators are uniform discharge of the air stream, low flow resistance and extended lifetime of absolute filters. With regular replacement of filters in the air conditioning unit and appropriate control, the service life of HEPA filters in the ventilator can be extended up to 3 years. It is necessary to control the pressure switch indications - the signal informing about the necessity of high efficiency filters replacement is the doubled value of their initial resistance. Do not forget to check the dust purity and microbiological purity simultaneously as part of the hospital hygiene control procedure.

Technical data

Model and size	Nominal flow rate	Efficiency range	Outer dimension				Connection dimension		Weight	
	for $v=0,24\text{m/s}$		W [mm]	L [mm]	H [mm]		w [mm]	h [mm]	[kg]	
	65/60	[m³/h]	65/60	65/60	65 30/35	60 30/35	65/60	30/35	65 30/35	60 30/35
NSL-1/1	360/310	250÷680	650/600	650/600	300/350	325/375	600/550	150/200	19/25	16/19
NSL-1/2	730/620	510÷1360	650/600	1300/1200	300/350	325/375	600/550	150/200	37/49	30/34
NSL-1/3	1090/930	770÷2050	650/600	1950/1800	300/350	325/375	600/550 (2)	150/200	55/73	51/57
NSL-1/4	1460/1240	1030÷2730	650/600	2600/2400	300/350	325/375	600/550 (2)	150/200	68/96	64/73
NSL-2/2	1460/1240	1030÷2730	1300/1200	1300/1200	300/350	325/375	1250/1150	150/200	68/90	66/75
NSL-2/3	1820/1550	1290÷3420	1300/1200	1950/1800	300/350	325/375	1250/1150 (2)	150/200	90/115	85/96
NSL-2/4	2550/2170	1810÷4790	1300/1200	2600/2400	300/350	325/375	1250/1150 (2)	150/200	130/167	116/132
NSL-2/5	3280/2790	2330÷6160	1300/1200	2350/3000	300/350	325/375	1250/1150 (2)	150/200	132/171	148/168
NSL-3/3	2920/2480	2070÷5470	1950/1800	1950/1800	300/350	325/375	1900/1750	150/200	136/178	132/150
NSL-3/4	4010/3420	2850÷7520	1950/1800	2600/2400	300/350	325/375	1900/1750 (2)	150/200	194/251	181/205
NSL-3/5	5110/4350	3620÷9580	1950/1800	3250/3000	300/350	325/375	1900/1750 (2)	150/200	254/324	227/258
NSL-4/4	5470/4660	3880÷10260	2600/2400	2600/2400	300/350	325/375	1150/1050 (4)	150/200	270/345	242/275
NSL-4/5	6930/5900	4920÷13000	2600/2400	3250/3000	300/350	325/375	1150/1050 (4)	150/200	348/445	301/342
NSL-5/5	8760/7460	6220÷16420	3250/3000	3250/3000	300/350	325/375	1800/1650(2) 1150/1050(2)	150/200	451/571	382/434

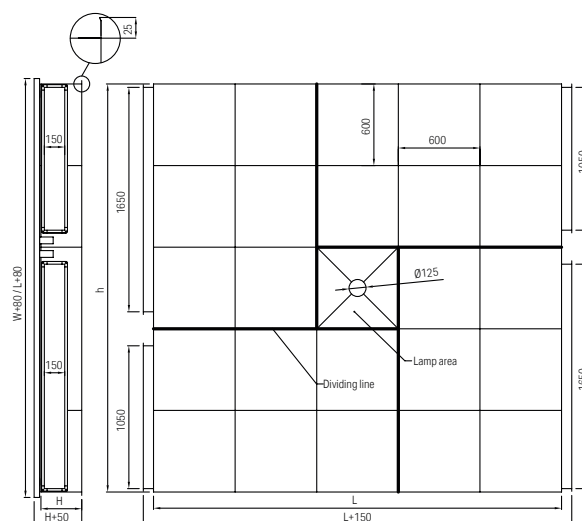
65, 60 – segment size

30, 35 – height of the diffuser

* laminarizer types (P,F)

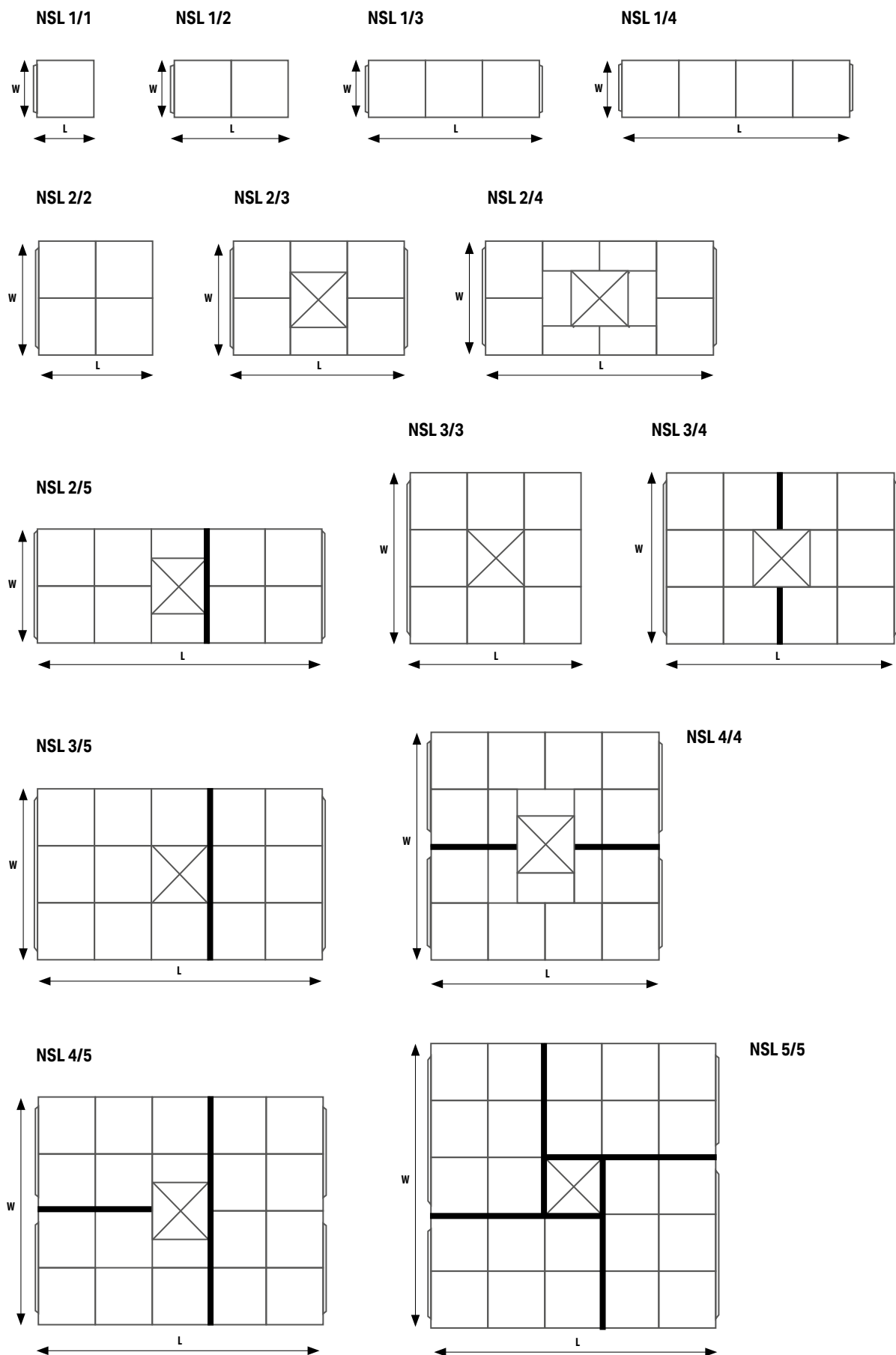
Construction

- Frame dimensions $+80 \times L+80$
- Range of efficiency at stream speed $v=0,2 \div 0,45\text{m/s}$ measured in the area of perforated screen
- Nominal flow rate at stream speed $v=0.24\text{m/s}$ measured in the outlet area
- The air speed at the connection port should not exceed 3 m/s



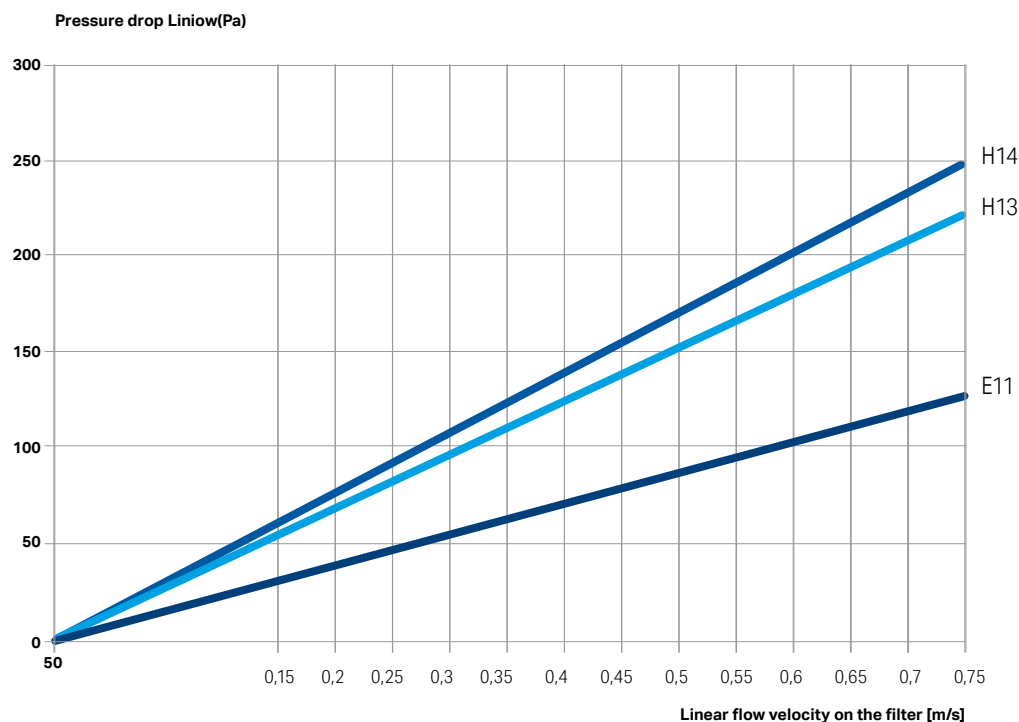
Diffuser NSL-5/5-60...

Sizes



Flow resistance

The flow resistance in the diffuser is mainly generated by the absolute filters embedded in the diffuser body, in its discharge plane. For a given stream velocity we obtain the corresponding initial resistance of the absolute filter.



Acceptance and operation tests for NSL diffusers

In accordance with standards and guidelines, we recommend tests to confirm correct installation and operation of NSL diffusers:

- the tightness and integrity of the Hepa filters installed in the diffuser, evaluation of the homogeneity of the filter material
- Measurement of pressure drop across HEPA filters under installation conditions

Measurements are valid both during the acceptance of new installations and after filter replacement during operation.

Measuring stubs

Standard equipment for NSL diffusers includes stubs for measuring pressure drop and aerosol concentration, mounted in the shade-less lamp cover.

Installation of NSL diffusers

Transport, storage and installation of NSL diffusers must be carried out in accordance with the installation instructions supplied with each diffuser.



Operating recommendations

Maintaining a constant air flow through HEPA filter units

1. To avoid the possibility of bacteria growing on the surface of the filters and diffusers, it is necessary to maintain a constant air flow through the diffuser with HEPA filters installed. Shutting down the system may cause convection currents to entrain particles, which will settle on the clean side of the filter or laminarator surface.
2. It is permissible to reduce the incoming airflow in case of interruptions in treatment (e.g. night time and longer breaks between treatments).
3. It must be ensured that the reduction in capacity does not result in a change in the direction of the air flow. The designed pressure cascade (min. 5 Pa). The following applies: The air flow direction from the room with the higher air quality class to the room with the lower air quality class. High-aseptic rooms of the highest purity class must have a sufficient air balance in relation to all adjacent rooms.
4. In case of emergencies or filter changes in the air handling unit, the downtime should be limited to the necessary minimum.
5. After a period of operation with a reduced air flow rate, the unit should operate at 100 % capacity for 1 hour.
6. In case of longer intervals, remember that the class of the room can be verified by microbiological and dust testing.

Maintenance and cleaning

The NSL and HFD louvers have smooth surfaces resistant to disinfectants. Cleaning and disinfection should be carried out with agents approved for use and marketed in accordance with current regulations.

Cleaning of air diffusers, including perforated screens, should be carried out after dismantling.

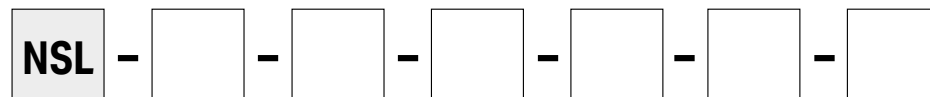
Dismantling and assembling of air diffuser elements is to be carried out by qualified technical personnel. The frequency of cleaning is based on current regulations, the hygiene plan and ad hoc situations resulting from day-to-day use.

HEPA Filter replacement

1. Air filters that meet the requirements of the standards must be used in diffusers:
 - EN 1822-1:2019-05 High efficiency air filters (EPA, HEPA and ULPA) – Part 1: Classification, performance testing, marking
 - PN-EN ISO 29463-2:2018-11 Highly efficient filters and filter materials for the removal of particles from air – Part 2: Aerosol generation, measuring devices and particle counting statistics
 - PN-EN ISO 29463-3:2018-11 Highly efficient filters and filter materials for the removal of particles from air – Part 3: Testing of flat sheet filter materials
 - PN-EN ISO 29463-4:2018-11 Highly efficient filters and filter materials for the removal of particles from air – Part 4: Method for testing the tightness of filter elements - scanning method
 - PN-EN ISO 29463-5:2018-11 Highly efficient filters and filter materials for the removal of particles from air – Part 5: Test method for filter elements
2. Because of the essential role of filters in the air treatment process, their correct installation and validation should be entrusted to qualified personnel.
3. The filters should be replaced when
 - flow resistance reaches the value assumed in the design of the installation as final resistance (usually double of the initial resistance under conditions of the given installation - not to be confused with the initial resistance given by the manufacturer in the certificate of the filter)
 - validation including examination of dust purity of operating rooms and microbiological tests show exceedance of standards (in accordance with the Regulation of the Minister of Health of 26 March 2019. ventilation and air conditioning system in hospitals should be subject to inspection at least every 12 months)
 - Replacement of filters should take place when extraordinary events occur, such as failure of the installation which affects the efficiency of the filters, e.g. flooding of the installation.
4. After each replacement of the high-efficiency filters, the following must be carried out
 - testing of the tightness of fixing and integrity of the high efficiency filters (assessment of the homogeneity of the filtering material)
 - the test is conducted in accordance with the methodology described in PN-EN ISO 14644-3:2006
 - after the test (validation) an appropriate report is prepared.
5. We do not recommend the use of filters in MDF housings.
6. If the conditions for correct operation are met, the service life of the high-efficiency filter can be up to 3 years, provided that the efficiency of the filter is confirmed when the following tests are performed 1/year:
 - tightness test of fastening and integrity of high-efficiency filters
 - measurement of the pressure cascade
 - measuring the pressure drop across the filter

Hepa filters are the last barrier against microbiological contaminants which are transported with the supply air. This is why it is so important to have them professionally installed and validated. Simply replacing the filters without checking their correct installation is not sufficient.

Method of designation



Diffuser size

Segment dimensions

60-600 mm • 65-650 mm

Diffuser height

P – 30-300 mm or 35-350 mm • F – 30-325 mm or 35-375 mm

Filter class

E11* • H13 • H14*

Type of laminarizer

P – perforated sheet • F – fabric

Curtain

C* – with curtain • O – no curtain

E11*, H14* – as option

C* – as option (separate item in order)

Example of marking

NSL-5/5-65-35-H13-P

means a laminar flow diffuser with a nominal flow rate of 8760m³/h, dimensions WxLx H 3250x3250x350 with 4 connection spigots 1800x200 (2 pcs.) + 1150x200 (2 pcs.), with HEPA H13 filters and perforated sheet metal laminarizer.

NSL-5/5-60-30-H13-F-C

means a laminar flow diffuser with a nominal flow rate of 7460m³/h, dimensions WxLx H 3000x3000x325 with 4 connection spigots 1650x150 (2 pcs.) + 1050 x 150 (2 pcs.) with HEPA H13 filters with a perforated sheet metal laminarizer and a curtain.

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ
КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ МЕДИЦИНСКИХ
УЧРЕЖДЕНИЙ

NSL

Диффузоры ламинарного потока

Диффузоры ламинарного потока NSL подают чистый воздух в операционные в больницах и палатах, где требуется соответствующий класс микробиологической и пылевой чистоты.


ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ [м³/ч]
250 ÷ 16 500

14 БАЗОВЫХ
РАЗМЕРОВ

Назначение, конструкция, принцип работы диффузоров NSL

Назначение

Диффузоры ламинарного потока типа NSL являются узкоспециализированными устройствами, предназначенными для подачи чистого воздуха в операционные и защищенные помещения, и зоны с определенным и контролируемым уровнем загрязнения. Они характеризуются высокой надежностью, что является отличительной чертой их длительного использования. Они позволяют поддерживать уровень пыли и микробиологическую чистоту на должном уровне.

Серия диффузоров NSL была спроектирована и изготовлена в соответствии со строгими требованиями, сформулированными в нормативах и стандартах, касающихся больниц и чистых помещений.

Конструкция

Герметичный корпус изготовлен из нержавеющей стали с внутренними гладкими поверхностями, устойчивыми к дезинфицирующим средствам. Он оснащен надежно встроенными фильтрами. Элементы, прижимающие HEPA-фильтры к корпусу диффузора, представляют собой подвесные кронштейны. Ламинизатор диффузора состоит из легко снимаемой заслонки, из перфорированного листового металла (тканевый ламинизатор - опция).

Диффузор стандартно оснащен патрубками для измерения разницы давлений с целью определения состояния загрязнения HEPA-фильтров и патрубками для измерения концентрации аэрозоля во время валидации. Фильтровальная установка состоит из абсолютных фильтров класса H13 с эффективностью фильтрации 99,95% (в соответствии с PN-EN 1822-1:2019-05), что подтверждено сертификатом качества изготовителя. По желанию заказчика в диффузоры могут быть установлены фильтры класса E11 или H14.

В конструкции диффузора предусмотрено место для так называемого „прохода“ для основания операционной лампы, завершённое разделённой маскировочной крышкой с отверстием диаметром 0125 мм посередине. При установке в операционной необходимо обратить внимание на центральное расположение диффузора по отношению к штативу безтеночной лампы, для обеспечения герметичности маскировочной крышки

Принцип работы

Диффузоры NSL обеспечивают подачу воздуха, очищенного абсолютными фильтрами HEPA, в защищенные зоны. Воздух из приточной системы, пройдя через впускной коллектор, распространяется по всему верхнему пространству диффузора. Затем, в результате положительного давления, поддерживаемого за счет сопротивления, создаваемого фильтрами и ламинизатором, он равномерно стекает в зону операционного стола или другую указанную защищенную зону. Правильное расположение воздушных фильтров по всей приточной поверхности играет значительную роль в ламинарном потоке воздуха из диффузора с равномерной скоростью в диапазоне от 0,2 до 0,3 м/с. Для обеспечения стабильности ламинарного потока рекомендуемая скорость должна быть не менее 0,2 м/с. Этот тип подачи воздуха отвечает самым высоким гигиеническим требованиям. Характерной особенностью диффузоров NSL является равномерный поток воздуха, низкое сопротивление потока и длительный срок службы абсолютных фильтров. При регулярной замене фильтров в кондиционирующей установке и соответствующем контроле срока службы HEPA-фильтров в диффузоре может быть продлен до 3 лет. Необходимо проверять показания дифференциального манометра - сигнал о необходимости замены высокоэффективных фильтров выдается удвоенным начальным значением их сопротивления. Не забудьте проверить чистоту с точки зрения пыли и микробиологические показатели чистоты одновременно в рамках санитарно-гигиенического контроля в больнице.

Технические характеристики

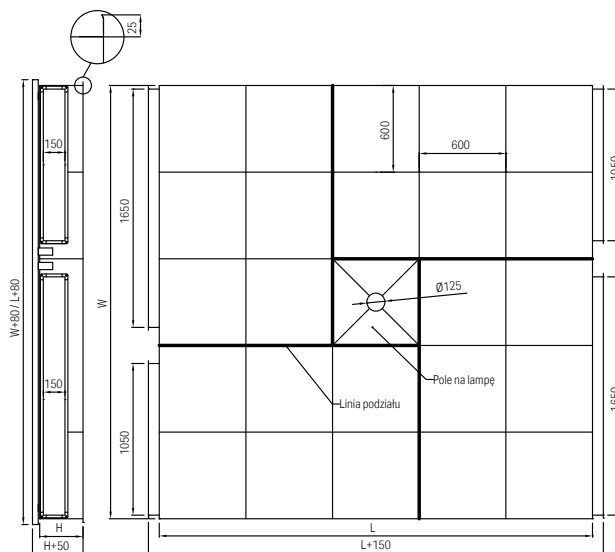
Модель и размер	Номинальный поток	Диапазон производительности	Наружный размер				Размер соединения		Масса	
	для $v=0,24 \text{ м/с}$	[м ³ /ч]	W [мм]	L [мм]	H [мм]		w [мм]	h [мм]	[кг]	
	65/60		65/60	65/60	65 30/35	60 30/35	65/60	30/35	65 30/35	60 30/35
NSL-1/1	360/310	250÷680	650/600	650/600	300/350	325/375	600/550	150/200	19/25	16/19
NSL-1/2	730/620	510÷1360	650/600	1300/1200	300/350	325/375	600/550	150/200	37/49	30/34
NSL-1/3	1090/930	770÷2050	650/600	1950/1800	300/350	325/375	600/550 (2)	150/200	55/73	51/57
NSL-1/4	1460/1240	1030÷2730	650/600	2600/2400	300/350	325/375	600/550 (2)	150/200	68/96	64/73
NSL-2/2	1460/1240	1030÷2730	1300/1200	1300/1200	300/350	325/375	1250/1150	150/200	68/90	66/75
NSL-2/3	1820/1550	1290÷3420	1300/1200	1950/1800	300/350	325/375	1250/1150 (2)	150/200	90/115	85/96
NSL-2/4	2550/2170	1810÷4790	1300/1200	2600/2400	300/350	325/375	1250/1150 (2)	150/200	130/167	116/132
NSL-2/5	3280/2790	2330÷6160	1300/1200	2350/3000	300/350	325/375	1250/1150 (2)	150/200	132/171	148/168
NSL-3/3	2920/2480	2070÷5470	1950/1800	1950/1800	300/350	325/375	1900/1750	150/200	136/178	132/150
NSL-3/4	4010/3420	2850÷7520	1950/1800	2600/2400	300/350	325/375	1900/1750 (2)	150/200	194/251	181/205
NSL-3/5	5110/4350	3620÷9580	1950/1800	3250/3000	300/350	325/375	1900/1750 (2)	150/200	254/324	227/258
NSL-4/4	5470/4660	3880÷10260	2600/2400	2600/2400	300/350	325/375	1150/1050 (4)	150/200	270/345	242/275
NSL-4/5	6930/5900	4920÷13000	2600/2400	3250/3000	300/350	325/375	1150/1050 (4)	150/200	348/445	301/342
NSL-5/5	8760/7460	6220÷16420	3250/3000	3250/3000	300/350	325/375	1800/1650(2) 1150/1050(2)	150/200	451/571	382/434

65, 60 – размер сегмента
30, 35 – высота диффузора

* типы ламинизатора (P, F)

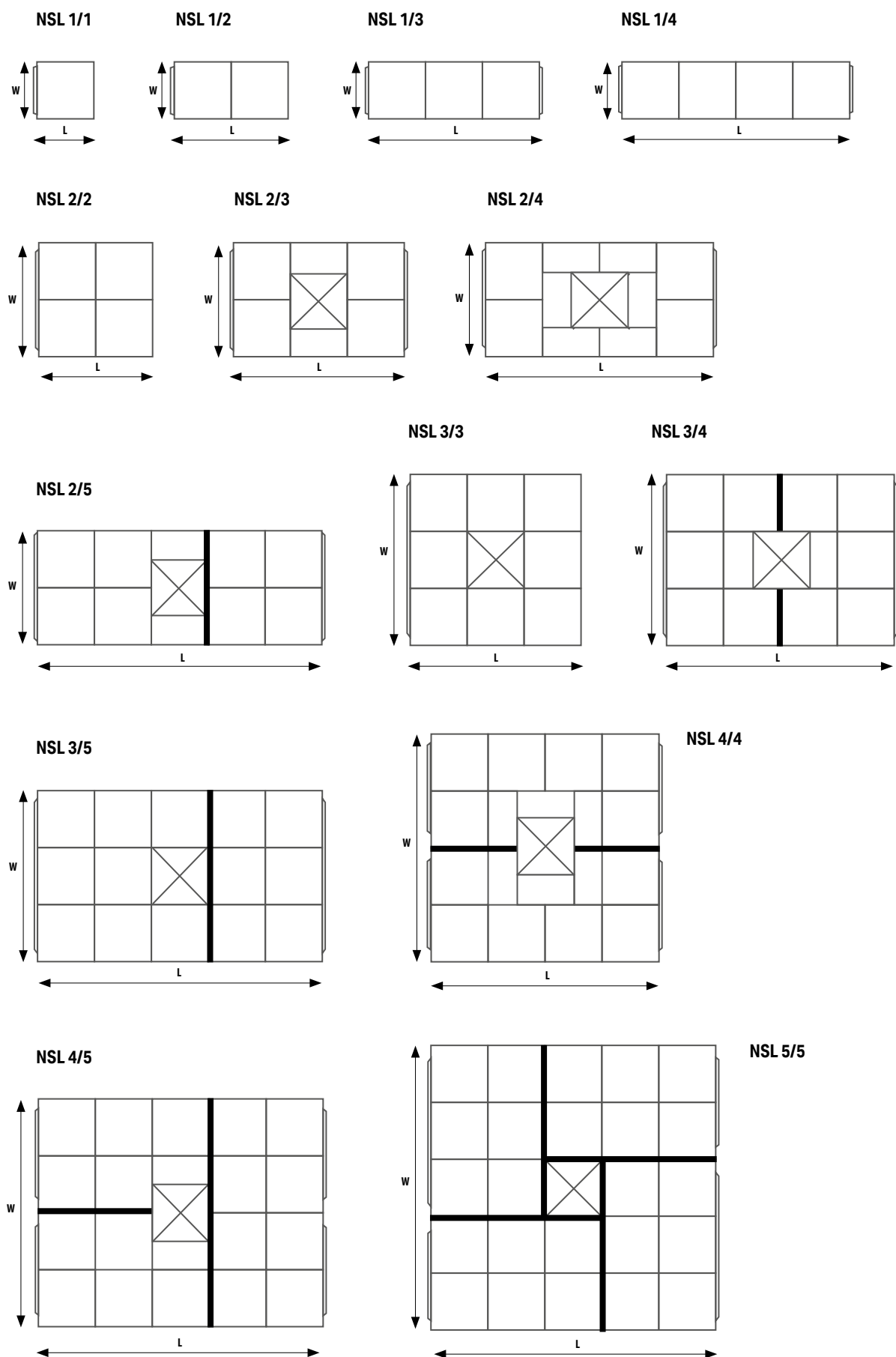
Конструкция

- Размеры рамы W+80 x L+80
- Диапазон производительности при скорости потока $v=0,2 \div 0,45 \text{ м/с}$ измеренный в плоскости перфорированной заслонки.
- Номинальная производительность при скорости потока $v=0,24 \text{ м/с}$, измеренная в выходной плоскости.
- Скорость воздуха на соединительном патрубке не должна превышать 3 м/с.



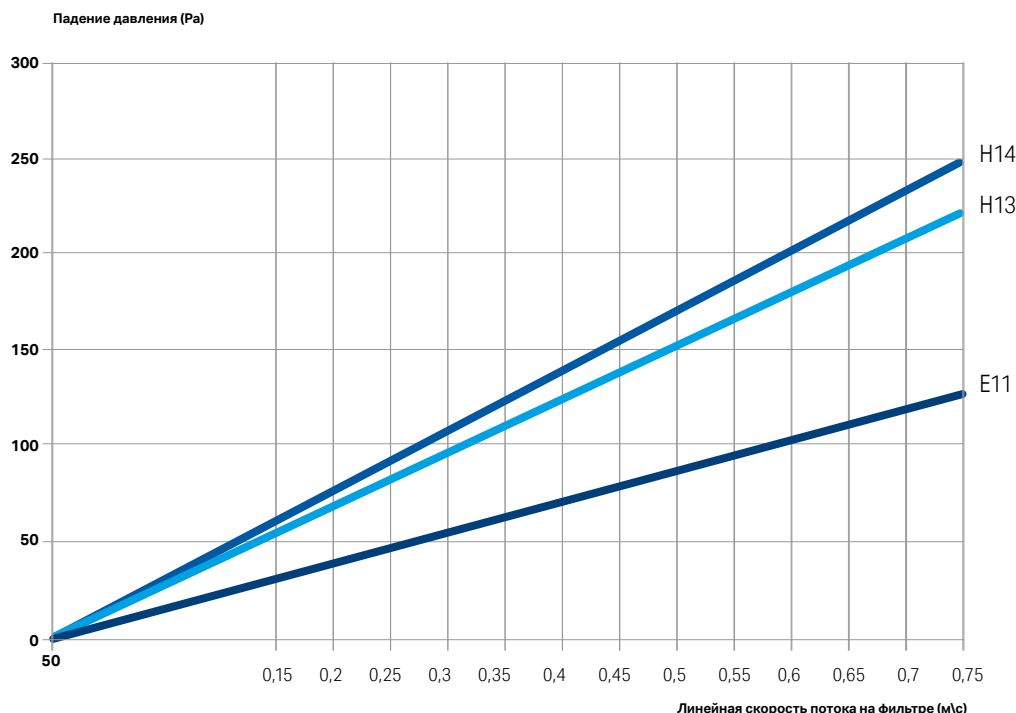
Диффузор NSL -5/5-60...

Размеры



Соппротивление потока

Соппротивление потока в диффузоре в основном создается абсолютными фильтрами, встроенными в корпус диффузора в его плоскости нагнетания. Для заданной скорости потока получается соответствующее начальное сопротивление чистого фильтра.



Приемочные и эксплуатационные измерения в области диффузоров NSL

В соответствии со стандартами и рекомендациями, мы рекомендуем провести проверку для подтверждения правильности установки и эксплуатации диффузоров NSL:

- герметичность и целостность фильтров Нера, установленных в диффузоре,
- оценка однородности фильтрующего материала
- измерение падения давления в фильтрах HEPA в условиях данной установки

Измерения действительны при приемке новых установок, а также после замены фильтров во время эксплуатации.

Измерительные патрубки

Стандартное оборудование диффузоров NSL включает в себя патрубки для измерения перепадов давления и концентрации аэрозолей, устанавливаемые в области маскировочной крышки безтеночной лампы.

Монтаж диффузоров NSL

Транспортировка, хранение и установка NSL диффузоров должны осуществляться в соответствии с инструкциями по установке, поставляемыми с каждым диффузором.



Эксплуатационные рекомендации

Поддержание постоянного потока воздуха через диффузоры с фильтрами HEPA

1. Чтобы избежать возможности размножения бактерий на поверхности HEPA фильтров и диффузоров необходимо поддерживать постоянный поток воздуха через диффузор с установленными фильтрами HEPA. Отключение установки может привести к увлечению конвективными токами частиц, которые будут оседать на чистой стороне поверхности фильтра или ламинизатора.
2. Допускается уменьшение притока воздуха во время перерывов в проведении процедур (например, в ночное время и во время более длительных перерывов между процедурами).
3. Необходимо следить за тем, чтобы снижение мощности не приводило к изменению направления потока воздуха. Нельзя нарушать запроектированный каскад давлений (мин. 5 Pa). Применяется правило: направление воздушного потока из помещения более высокого класса чистоты в помещение более низкого класса чистоты. Высокоаэсептические помещения самого высокого класса чистоты должны иметь положительный баланс воздуха по отношению ко всем прилегающим помещениям.
4. В случае аварийной ситуации или замены фильтра в установке прерывание работы должно быть ограничено до необходимого минимума
5. После периода работы с уменьшенным потоком приточного воздуха установка должна работать со 100% производительностью в течение 1 часа.
6. В случае более длительных интервалов в работе необходимо помнить о возможности проверки класса чистоты помещения, проверив микробиологическую и пылевую чистоту.

Техническое обслуживание и очистка

Диффузоры NSL и HFD имеют гладкую поверхность, устойчивую к воздействию дезинфицирующих средств. Очистка и дезинфекция должны выполняться с помощью средств, разрешенных к применению и использованию в соответствии с действующими в настоящее время нормативными актами.

Очистка элементов подачи воздуха, в том числе перфорированных крышек, должна производиться после демонтажа.

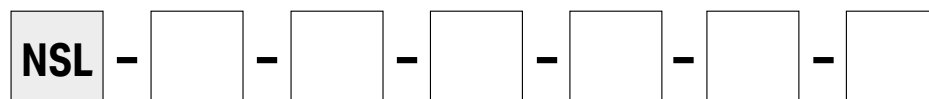
Демонтаж и сборку элементов притока воздуха осуществляет квалифицированный технический персонал. Периодичность очистки зависит от действующих предписаний, санитарно-гигиенического плана и особых ситуаций, возникающих в результате фактического использования.

Замена фильтров HEPA

1. В диффузорах должны использоваться воздушные фильтры, отвечающие требованиям стандартов:
 - PN-EN 1822-1:2019-05 Высокоэффективные воздушные фильтры (EPA, HEPA и ULPA) – Часть 1: Классификация, проверка свойств, обозначение
 - PN-EN ISO 29463-2:2018-11 Высокоэффективные фильтры и фильтрующие материалы для удаления частиц из воздуха – Часть 2: Генерирование аэрозоля, измерительные приборы и статистика по количеству частиц
 - PN-EN ISO 29463-3:2018-11 Высокоэффективные фильтры и фильтрующие материалы для удаления частиц из воздуха – Часть 3: Проверка фильтрующих материалов из плоских листов
 - PN-EN ISO 29463-4:2018-11 Высокоэффективные фильтры и фильтрующие материалы для удаления частиц из воздуха – Часть 4: Метод проверки герметичности фильтрующих элементов - метод сканирования
 - PN-EN ISO 29463-5:2018-11 Высокоэффективные фильтры и фильтрующие материалы для удаления частиц из воздуха – Часть 5: Метод проверки фильтрующих элементов
2. В связи с чрезвычайной важностью фильтров в процессе очистки воздуха, их надлежащую установку и валидацию следует поручить квалифицированному персоналу.
3. Фильтры должны быть заменены, когда:
 - сопротивление потока достигает величины, заложенной в проекте установки в качестве конечного сопротивления (обычно в условиях конкретной установки - в два раза превышение первоначального сопротивления - не путать с первоначальным сопротивлением, указанным изготовителем в сертификате фильтра)
 - валидация, в том числе проверка чистоты операционных с точки зрения наличия пыли и микробиологические исследования покажут, что нормативные стандарты превышены (согласно распоряжению Министра здравоохранения от 26 марта 2019 года, установка вентиляции и кондиционирования воздуха в больницах должна подвергаться проверке не реже одного раза в 12 месяцев)
 - происходят чрезвычайные события, например, выход из строя установки, что влияет на эффективность работы фильтров, например, затопление установки.
4. После каждой замены высокоэффективных фильтров необходимо провести:
 - проверку герметичности крепления и целостности высокоэффективных фильтров (оценка однородности фильтрующего материала)
 - проверка проводится в соответствии с методологией, описанной в стандарте PN-EN ISO 14644-3:2006
 - после проведения проверки (валидация) составляется соответствующий отчет
5. Мы не рекомендуем использовать фильтры в MDF-корпусах.
6. При правильных условиях эксплуатации высокоэффективный фильтр может иметь срок службы 3 года при условии, что эффективность фильтра подтверждается выполнением 1/год следующих проверок:
 - проверка герметичности крепления и целостности высокоэффективных фильтров
 - измерение каскада давлений
 - измерение падения давления на фильтре

Фильтры Нера представляют собой последний барьер для микробиологических загрязнений, которые перемещаются вместе с подаваемым воздухом. По этой причине так важно профессионально установить их в диффузор и провести валидацию. Простая замена фильтров без проверки правильности установки недостаточна.

Способ обозначения



Размер диффузора

Размер сегмента

60-600 мм • 65-650 мм

Высота диффузора

P – 30-300 мм или 35-350 мм • F – 30-325 мм или 35-375 мм

Класс фильтра

E11* • H13 • H14*

Тип ламинизатора

P – перфорированный листовой металл • F – ткань

Завеса

C* – с завесой • O – без завесы

E11*, H14* – опция

C* – опция (отдельная статья в заказе)

Пример обозначения

NSL-5/5-65-35-H13-P

обозначает ламинарный диффузор с номинальным потоком 8760 м³/ч,
с размерами W x L x H 3250 x 3250 x 350 с 4 соединительными патрубками 1800 x 200 (шт. 2)
+ 1150 x 200 (шт. 2), с фильтрами HEPA H13 с ламинизатором из перфорированного листового металла

NSL-5/5-60-30-H13-F-C

обозначает ламинарный диффузор с номинальным потоком 7460 м³/ч,
с размерами W x L x H 3000 x 3000 x 325 с 4 соединительными патрубками 1650 x 150 (шт. 2)
+ 1050 x 150 (шт. 2) с фильтрами HEPA H13 с тканевым ламинизатором и с завесой.



Jeśli nie znalazłeś odpowiedniego rozwiązania, skontaktuj się z nami.

Stworzymy dla Ciebie indywidualny produkt.

If you have not found the right solution, please contact us.

We will create an individual product for you.

Если вы не нашли подходящего решения, пожалуйста, свяжитесь с нами.

Мы создадим для Вас индивидуальный продукт.

klimor.com

Informacje mogą ulec zmianie bez uprzedzenia. | Information subject to change without notice. | Информация может быть изменена без предварительного уведомления.



M A D E I N P O L A N D

klimor.com