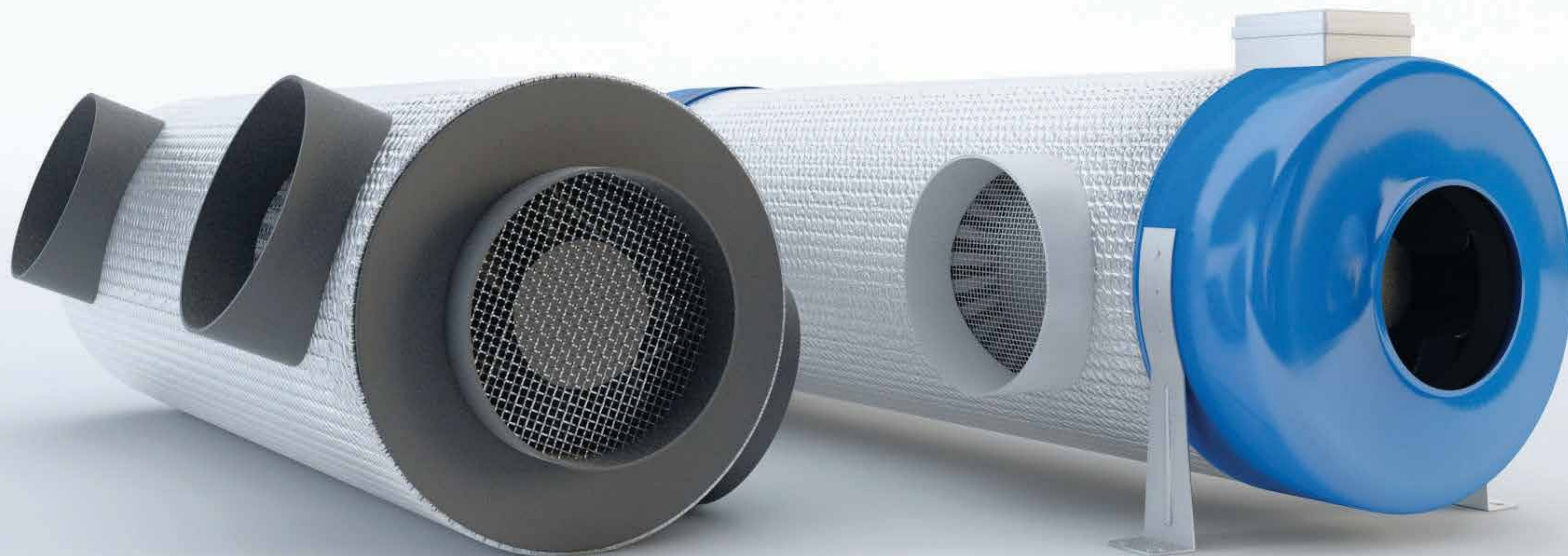


## INDUSTRIJSKA VENTILACIJA

- **PRANA - 250**
- **PRANA - 340S**



# 1. KONSTRUKCIJA REKUPERATORA PRANA-250

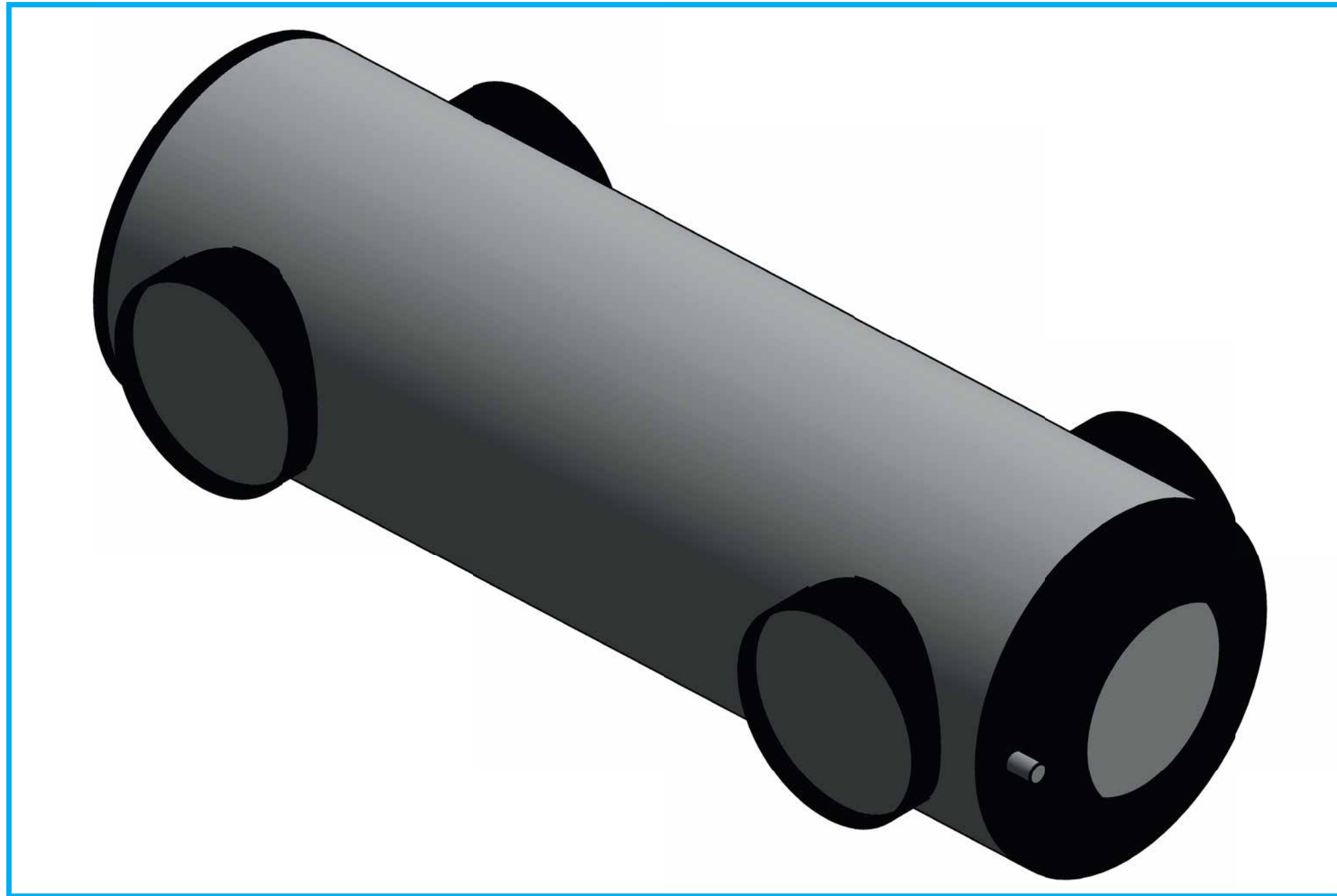


Рис. 1.1.1. Приточно-вытяжная система вентиляции PRANA-250

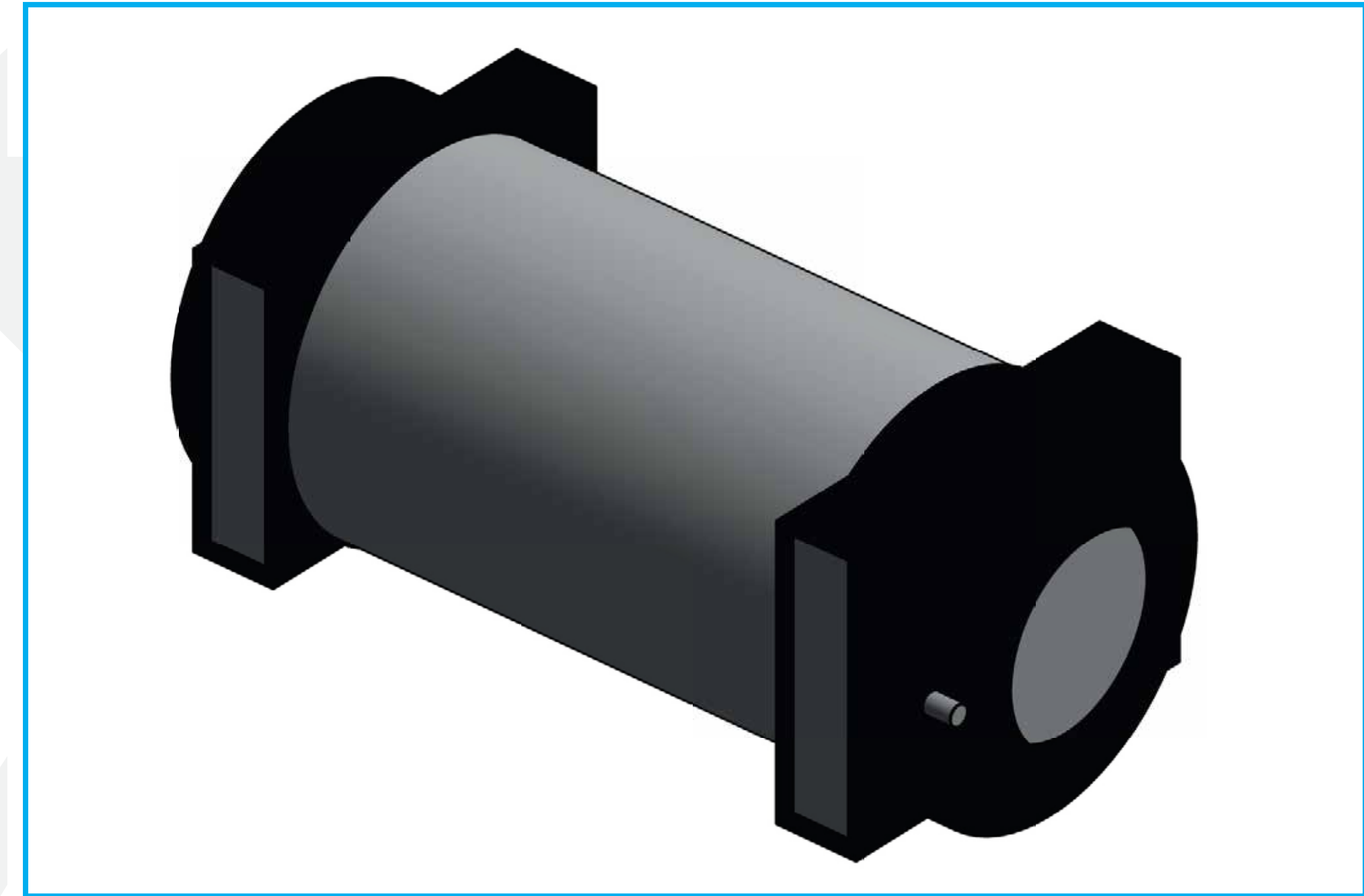


Рис. 1.1.2. Приточно-вытяжная система вентиляции PRANA-250

Rekuperatori industrijskog tipa (PRANA-250 i PRANA-340S) - dovodno - odvodni sisteme ventilacije vazduha koji rade sa održavanjem toplotne energije (toplote ili hladnoće).

Sistem se sastoji od kompaktnog monobloka namenjenog za montažu. Osnovno tehničko rešenje ventilacije sa rekuperacijom je sposobnost istovremenog formiranja dva suprotna toka koji se ne mešaju u jednom monobloku. Pri tome, iskorišćeni vazduh koji se odvodi iz prostora, prolazi kroz bakarni toplotni izmenjivač i prenosi svoju toplotnu energiju suprotnom toku svežeg vazduha (toplota ili hladnoća). U kućištu uređaja nalaze se bakarni toplotni izmenjivač i ventilatori za odvod/dovod vazduha.

# 1. KONSTRUKCIJA REKUPERATORA PRANA-250

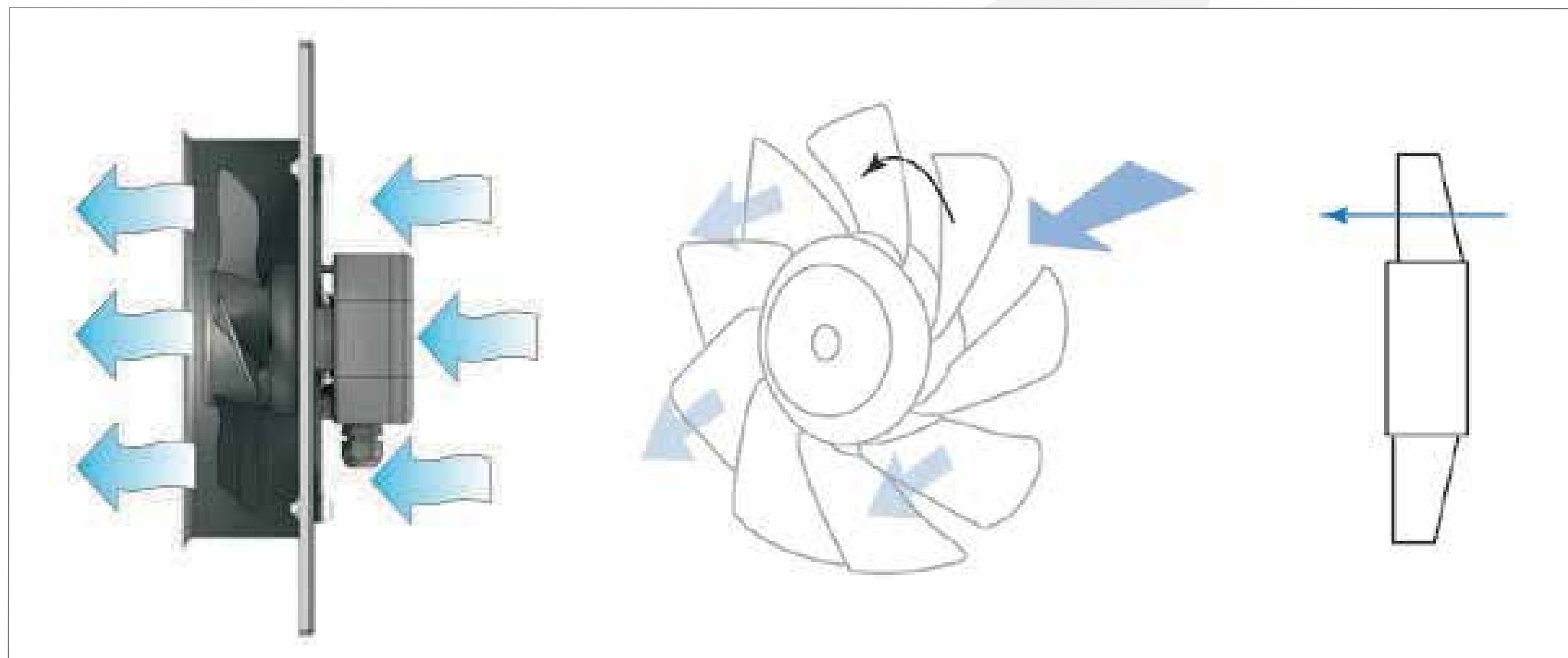
U kućištu uređaja su smešteni bakarni toplotni izmenjivač i ventilatori za odvod/dovod vazduha



Slika 1.1.3. Toplotni izmenjivač sistema PRANA-250



Slika 1.1.4. Ventilator u kućištu sistema PRANA-250



Slika 1.1.5. Shema i principi rada aksijalnog ventilatora

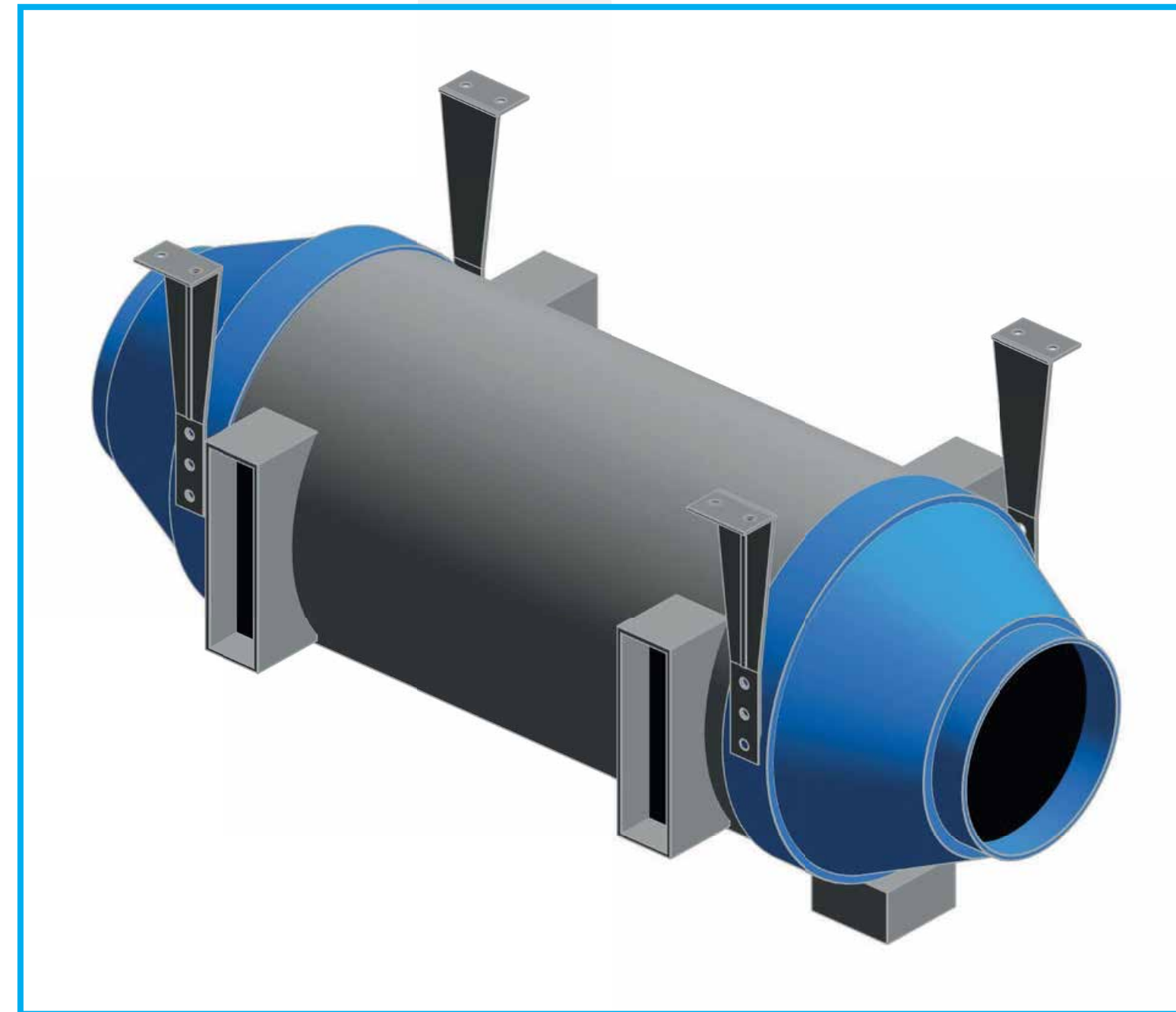
*Beleška: U sistemu PRANA-250 koriste se aksijalni ventilatori \* sa napajanjem od 24V, Ø priključaka za vazdušne kanale 150 mm i spoljni Ø kućišta 260 mm.*

*\*- Aksijalni ventilatori premještaju vazdušni tok duž ose radnog točka, koji pokreće elektromotor. Prema namjeni, aksijalne ventilatore možemo podijeliti na kućne i industrijske ventilatore. Zbog niskog pritiska koji stvaraju, aksijalni ventilatori se uglavnom koriste u sistemima ventilacije bez kanala ili u sistemima sa kratkim vazдушnim kanalima.*

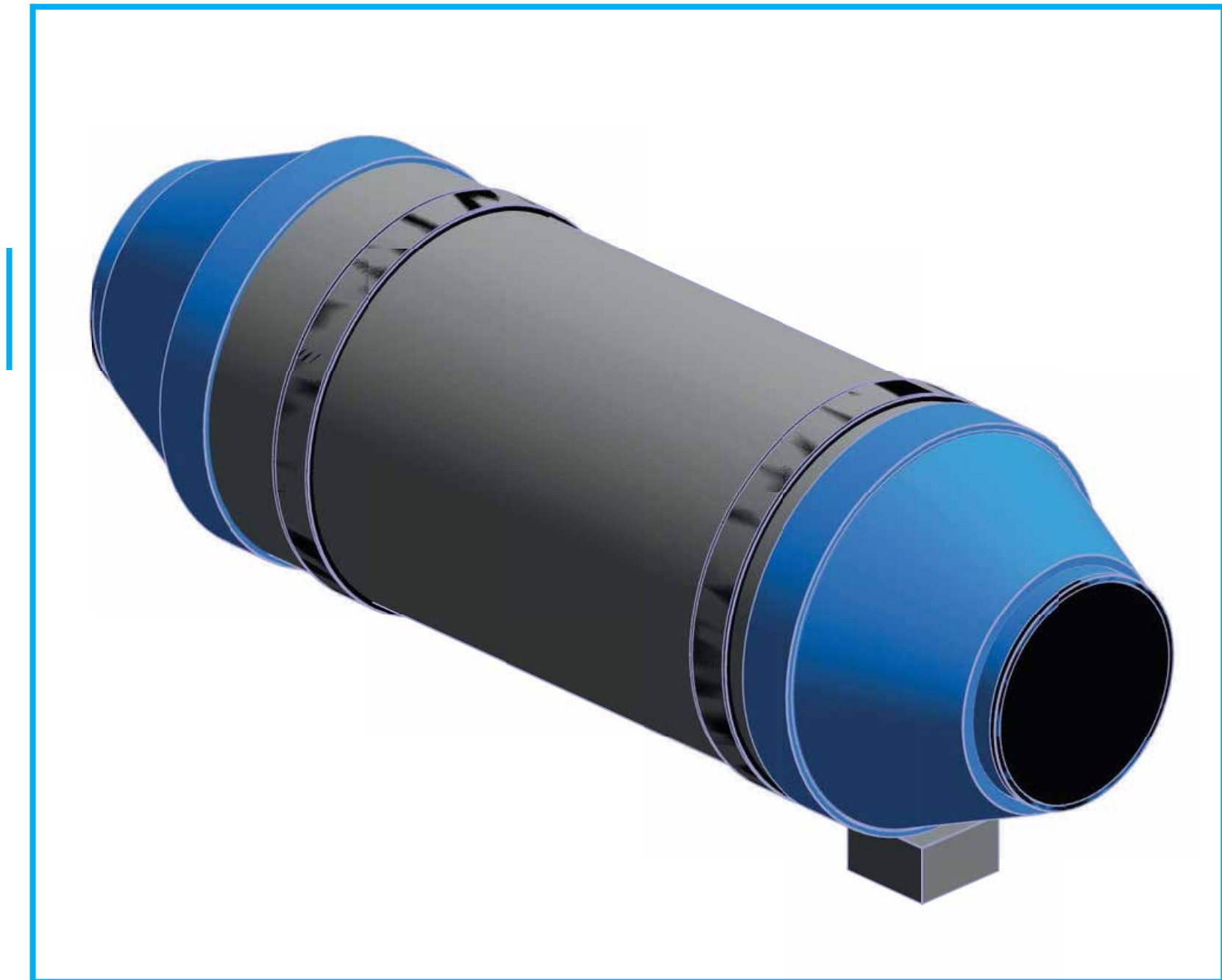
## 1.2. KONSTRUKCIJA REKUPERATORA PRANA-340S



*Slika 1.2. sistema ventilacije  
REKUPERATOR PRANA-340S sa  
okruglim vazдушnim kanalima*



*Slika 1.2.2 sistema ventilacije  
REKUPERATOR PRANA-340S sa  
pravougaonim vazдушnim kanalima*



*Slika 1.2.3 sistema ventilacije  
REKUPERATOR PRANA-340S  
za montažu u zid*

## 1.2. KONSTRUKCIJA REKUPERATORA PRANA-340S



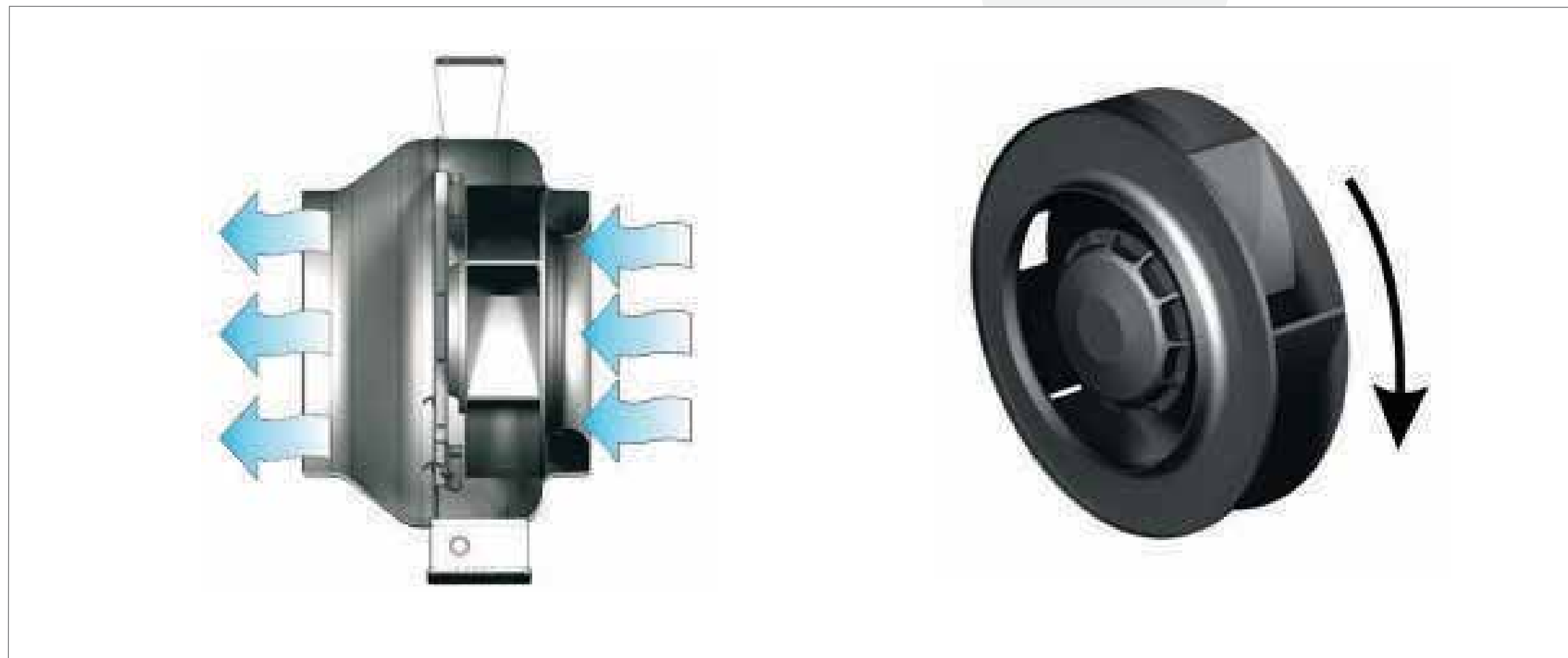
Slika 1.2.4. BAKARNI toplotni izmenjivač REKUPERATORA PRANA-340S



Slika 1.2.5. Ventilator u kućištu sistema PRANA-340S

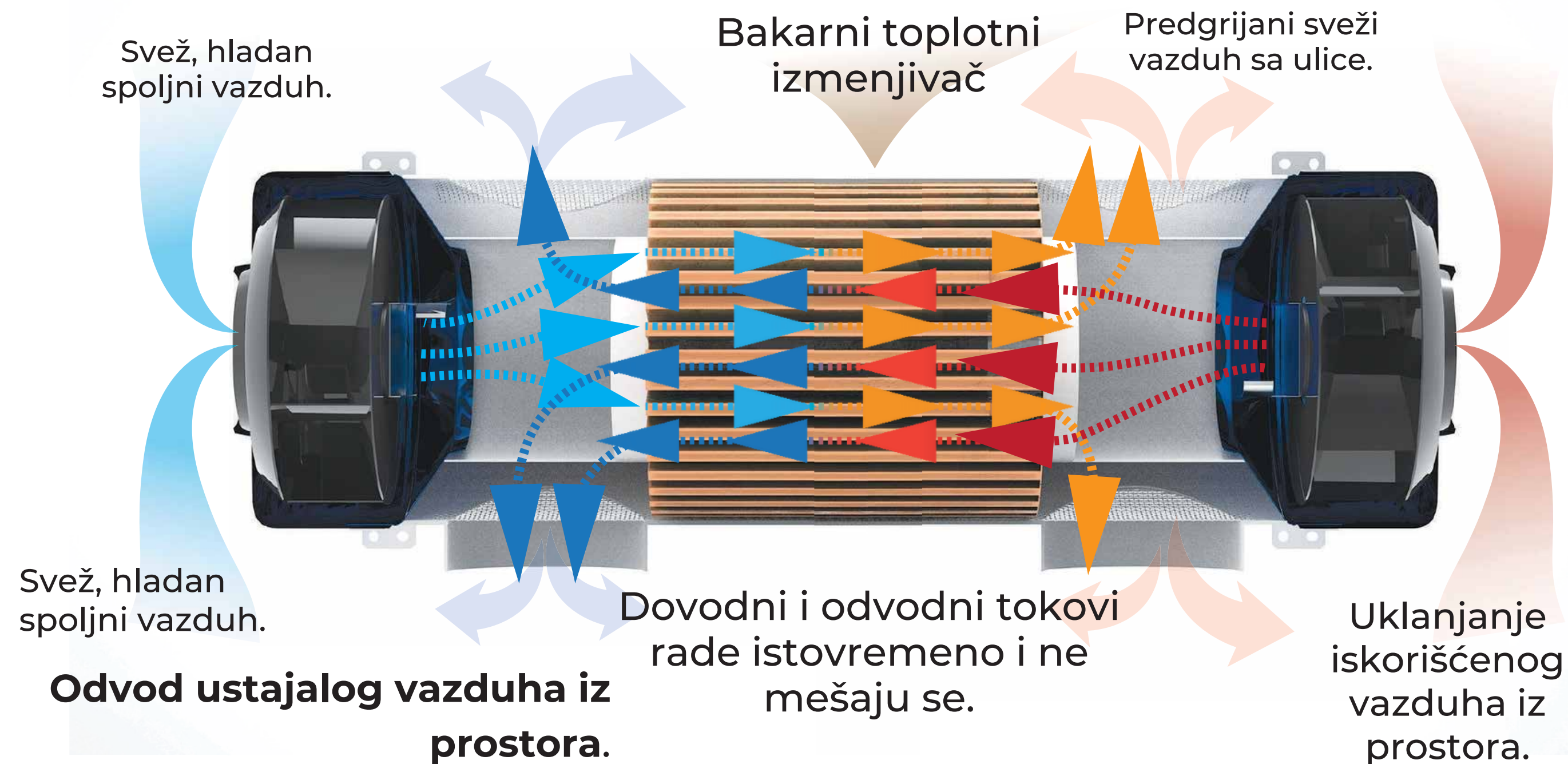
Beleška: U sistemu PRANA-340S koriste se centrifugalni kanalni ventilatori \* sa napajanjem od 220V,  $\varnothing$  priključaka za vazdušne kanale 200 mm i spoljni  $\varnothing$  kućišta 350 mm.

\* - Ventilatori su opremljeni asinhronim motorima sa spoljnim rotorom koji ima centrifugalni radni točak sa savijenim unazad lopaticama. Primena: za odvod i dovod vazduha u sistemima ventilacije sa dugim vazдушnim kanalima i velikim aerodinamičkim otporom mreže.



Slika 1.2.6. Shema i princip rada centrifugalnog kanalnog ventilatora

## 2. PRINCIP RADA REKUPERATORA PRANA



Rekuperatori PRANA su visokoefikasni sistemi ventilacije za prostorije koji se koriste kako za kanalno tako i za decentralizovano ili hibridno povezivanje. Sveži vazduh sa ulice ulazi kroz dovodne kanale do toplotnog izmenjivača rekuperatora, gde dobija toplotu/hladnoću otpadnog vazdušnog toka koji se kreće paralelnim kanalima bakarnog toplotnog izmenjivača. Na ovaj način, dovodni i odvodni tokovi u rekuperatorima PRANA rade istovremeno, bez mešanja različitih smerova vazdušnih tokova. Sveži vazduh ulazi u prostoriju već sa udobnom temperaturom, što značajno smanjuje troškove dodatnog grejanja ili hlađenja prostorija tokom ventilacije. Svi rekuperatori PRANA su energetske efikasni sistemi ventilacije sa visokim stepenom energetske efikasnosti

Slika 2.1. Princip rada rekuperatora PRANA-250 i PRANA-340S

### 3. NAMENA. TEHNIČKE KARAKTERISTIKE

Rekuperatori PRANA-250 i PRANA-340S imaju širok spektar primene. Kompaktnost i individualne karakteristike ovih ventilacionih sistema omogućavaju njihovu upotrebu na objektima različite namene:

- u stanovima i privatnim kućama, vikendicama;
- u kancelarijskim i administrativnim centrima;
- u sportskim kompleksima;
- u prostorijama sa bazenima;
- u medicinskim i rehabilitacionim centrima;
- u objektima iz oblasti HoReCa;
- u trgovinskim i zabavnim centrima;
- u industrijskim prostorima, skladištima, proizvodnim halama;
- u prostorijama salona lepote, wellness i spa centrima

Kao i svi rekuperatori PRANA, industrijski modeli PRANA-250 i PRANA-340S sadrže bakarni toplotni izmenjivač. Njegova konstrukcija omogućava istovremeni rad dovoda i odvoda vazduha uz očuvanje stabilne temperature u prostoriji.

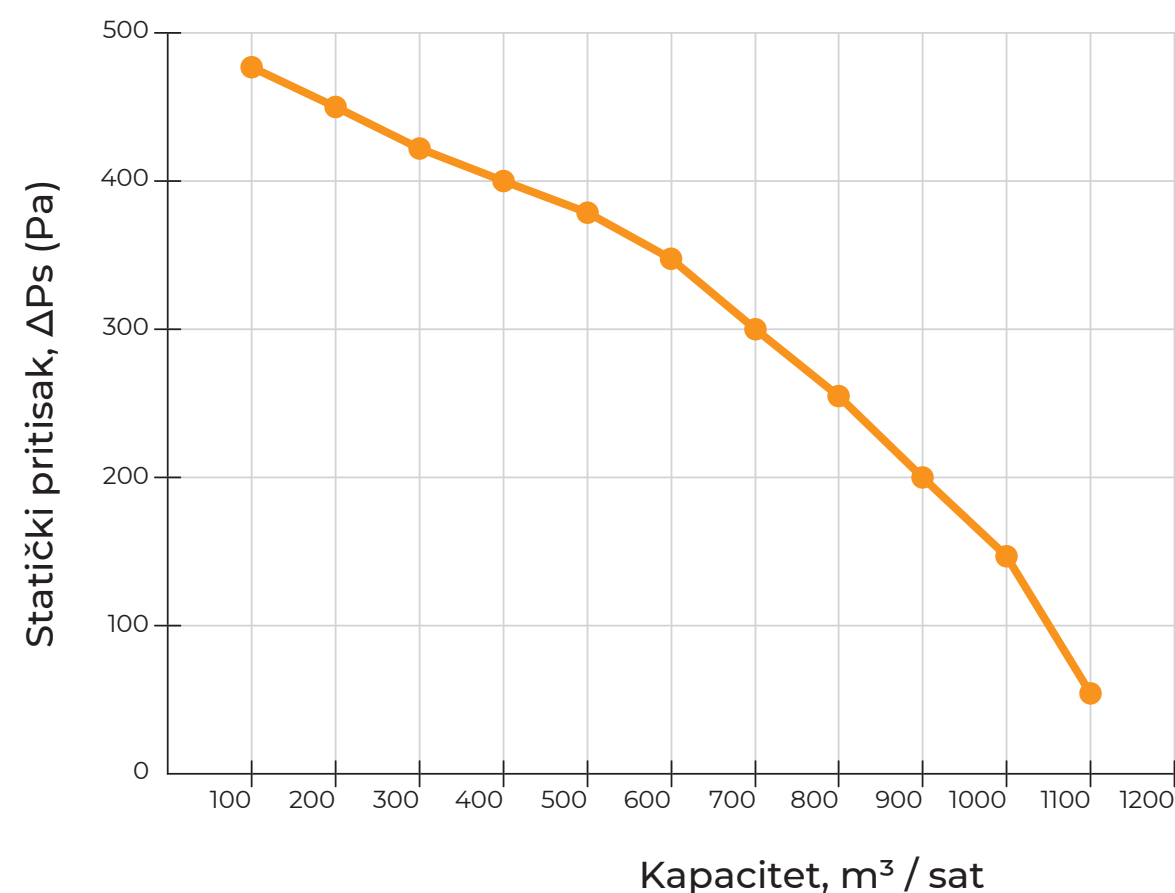
Рис. 3.1. Использование рекуператора PRANA-340S на объектах промышленного назначения



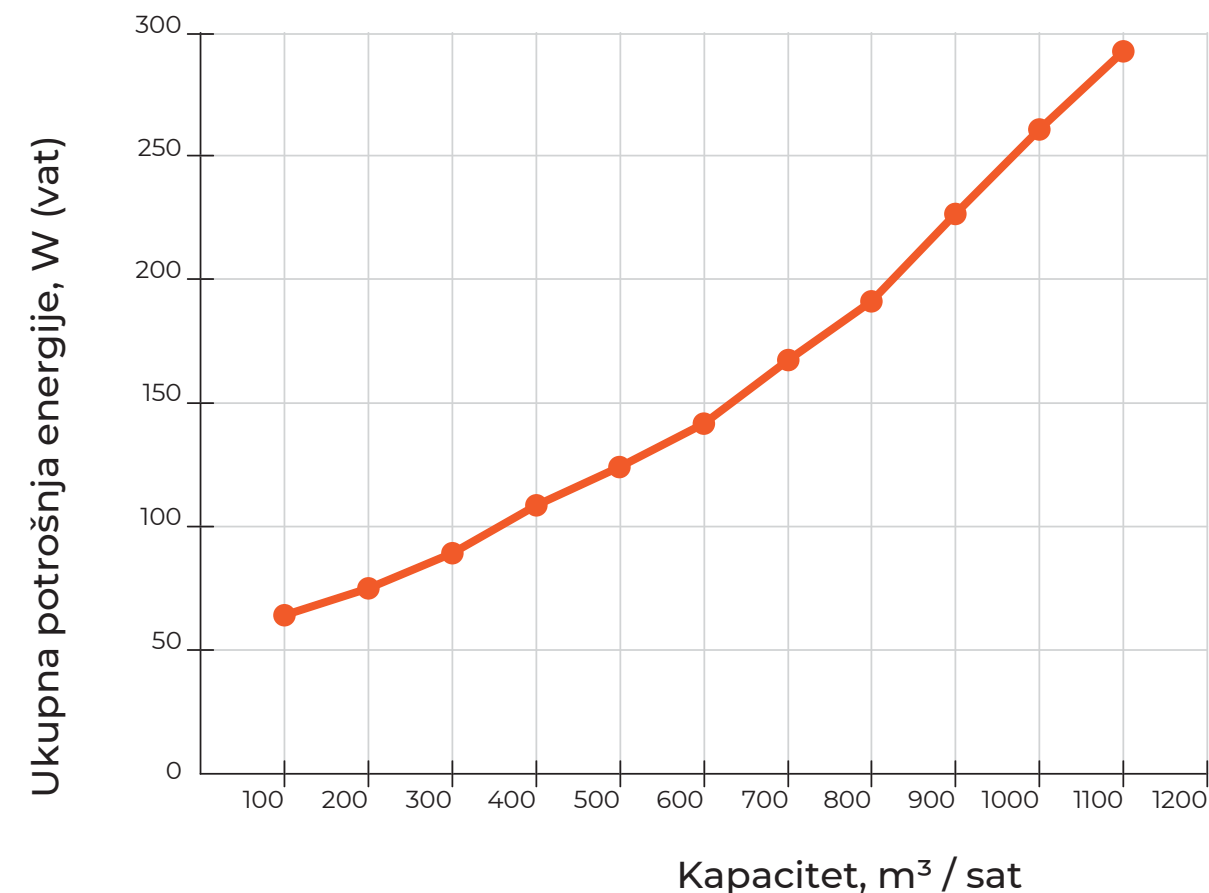
|                                               | PRANA-250                                | PRANA-340S |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------|------------|
| Kapacitet dovoda, m <sup>3</sup> /h:          | do 650                                   | do 1100    |
| Kapacitet odvoda, m <sup>3</sup> /h:          | do 610                                   | do 1020    |
| Potrošnja energije, W * h:                    | 20-120                                   | 80-380     |
| Efikasnost, %:                                | 74-51                                    | 78-48      |
| Dužina radnog modula, mm:                     | od 610                                   | od 810     |
| Prečnik radnog modula, mm:                    | 250                                      | 340        |
| Maks. spoljni prečnik sa termoizolacijom, mm: | 260                                      | 350        |
| Sertifikacija:                                | <b>Evropski sertifikat kvaliteta, CE</b> |            |

# 4. TEHNIČKE KARAKTERISTIKE SISTEMA NA GRAFICIMA

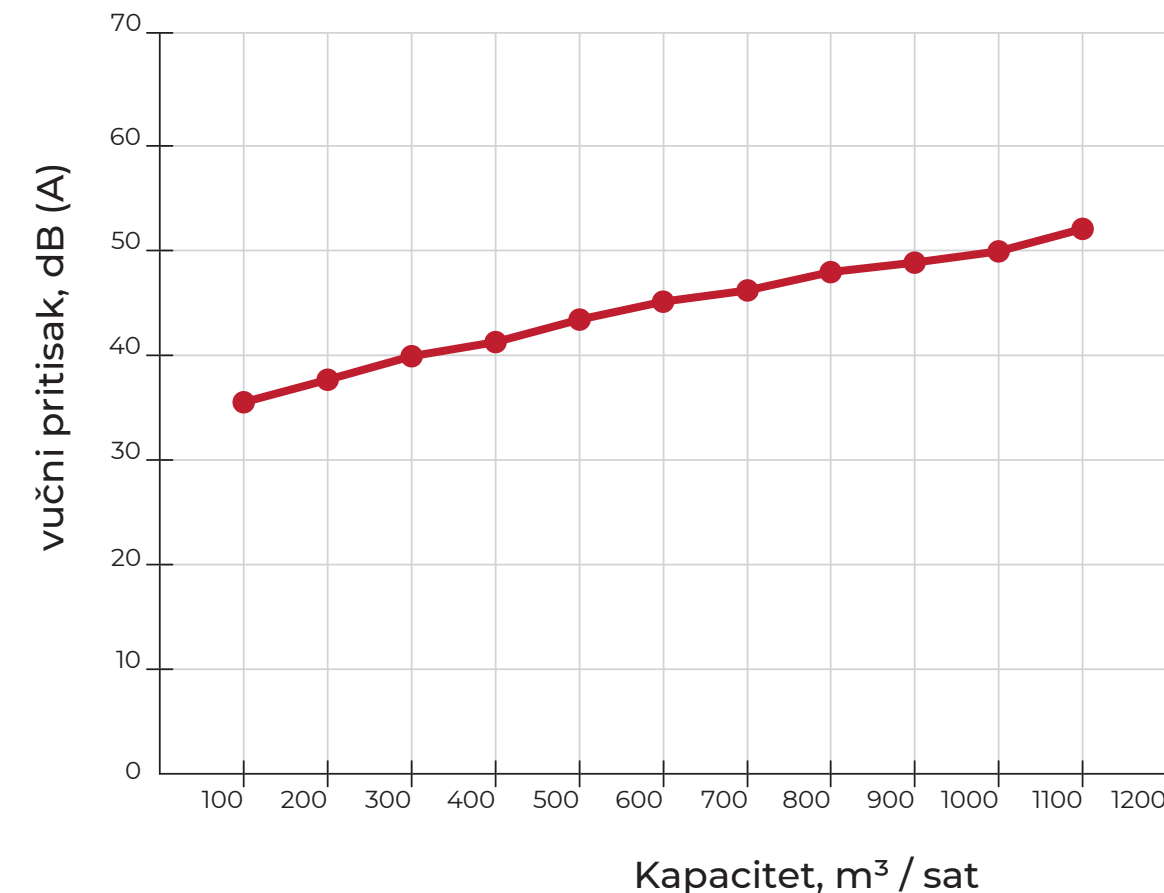
Pad pritiska ventilacionog sistema PRANA-340S



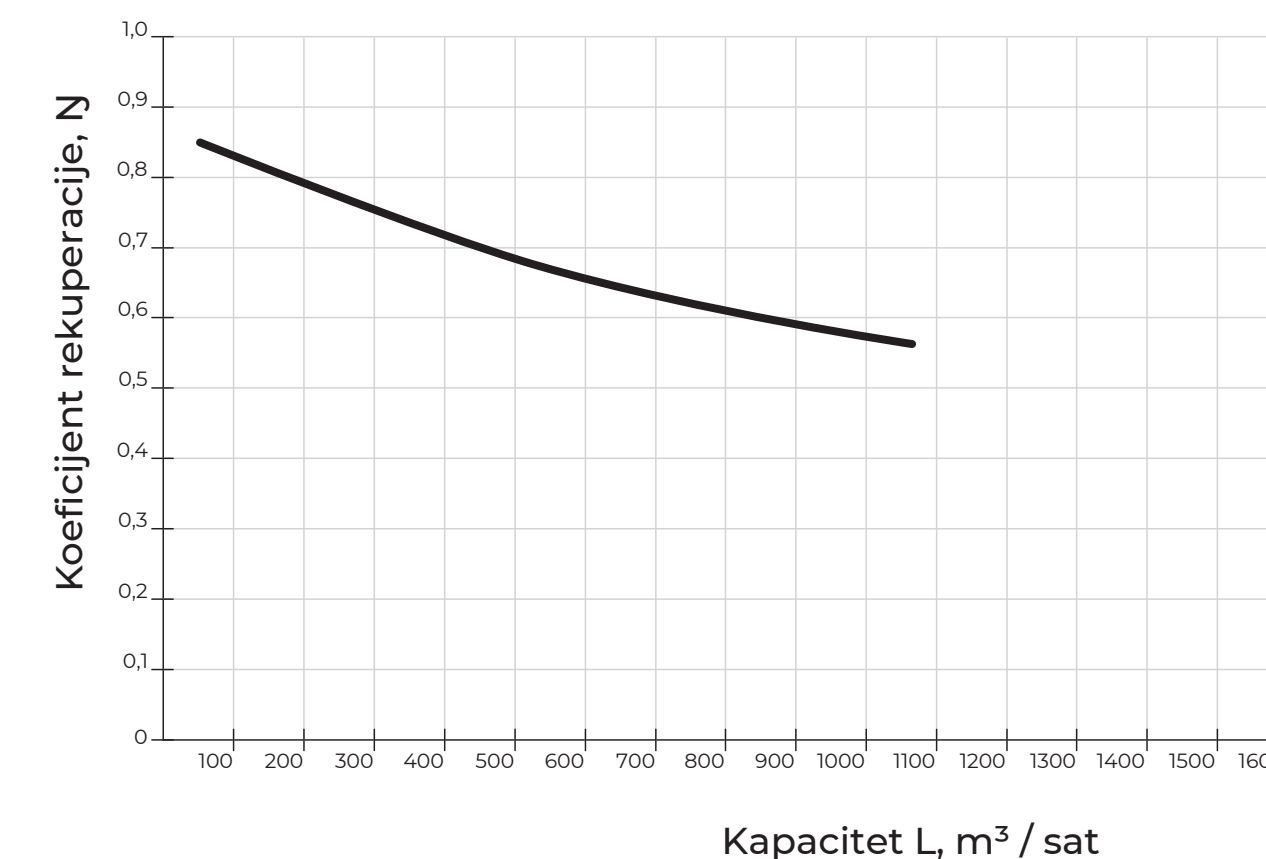
Potrošnja električne energije ventilacionog sistema PRANA-340S



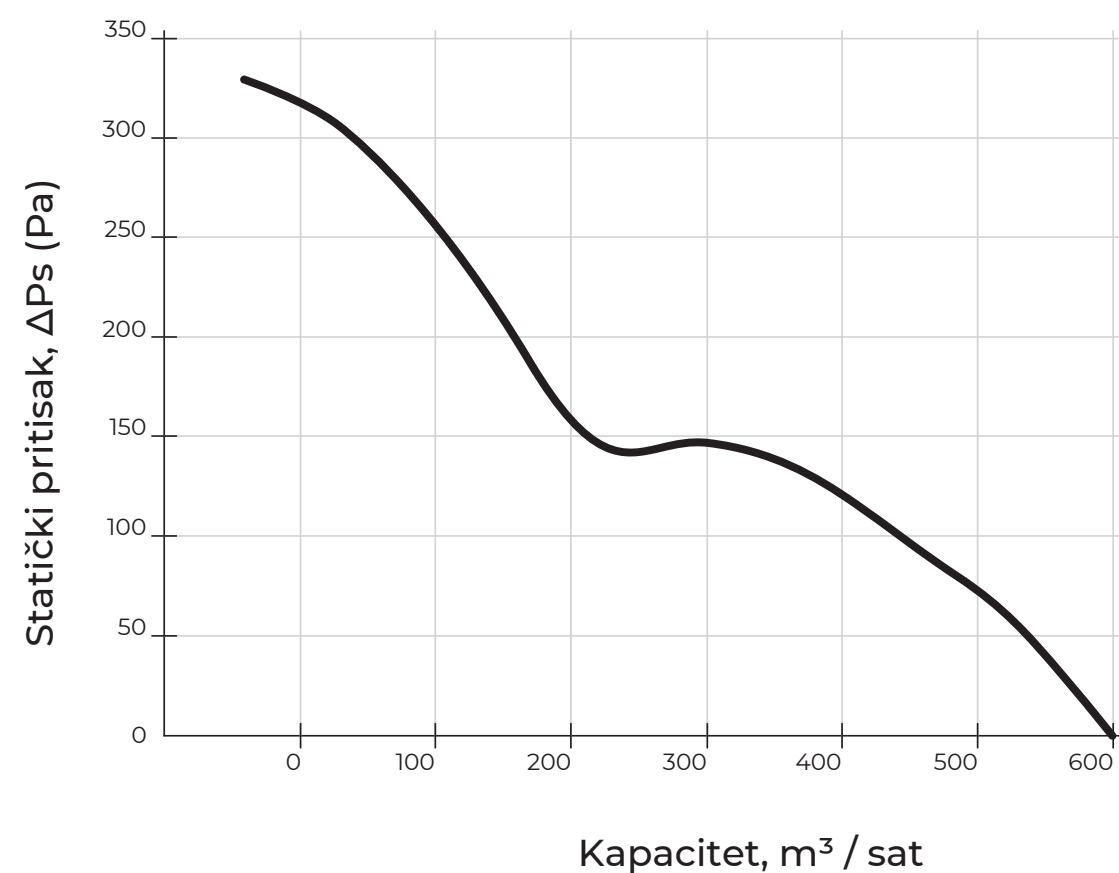
Ukupan nivo zvučnog pritiska ventilacionog sistema PRANA-340S na udaljenosti od 3 m, dB (A)



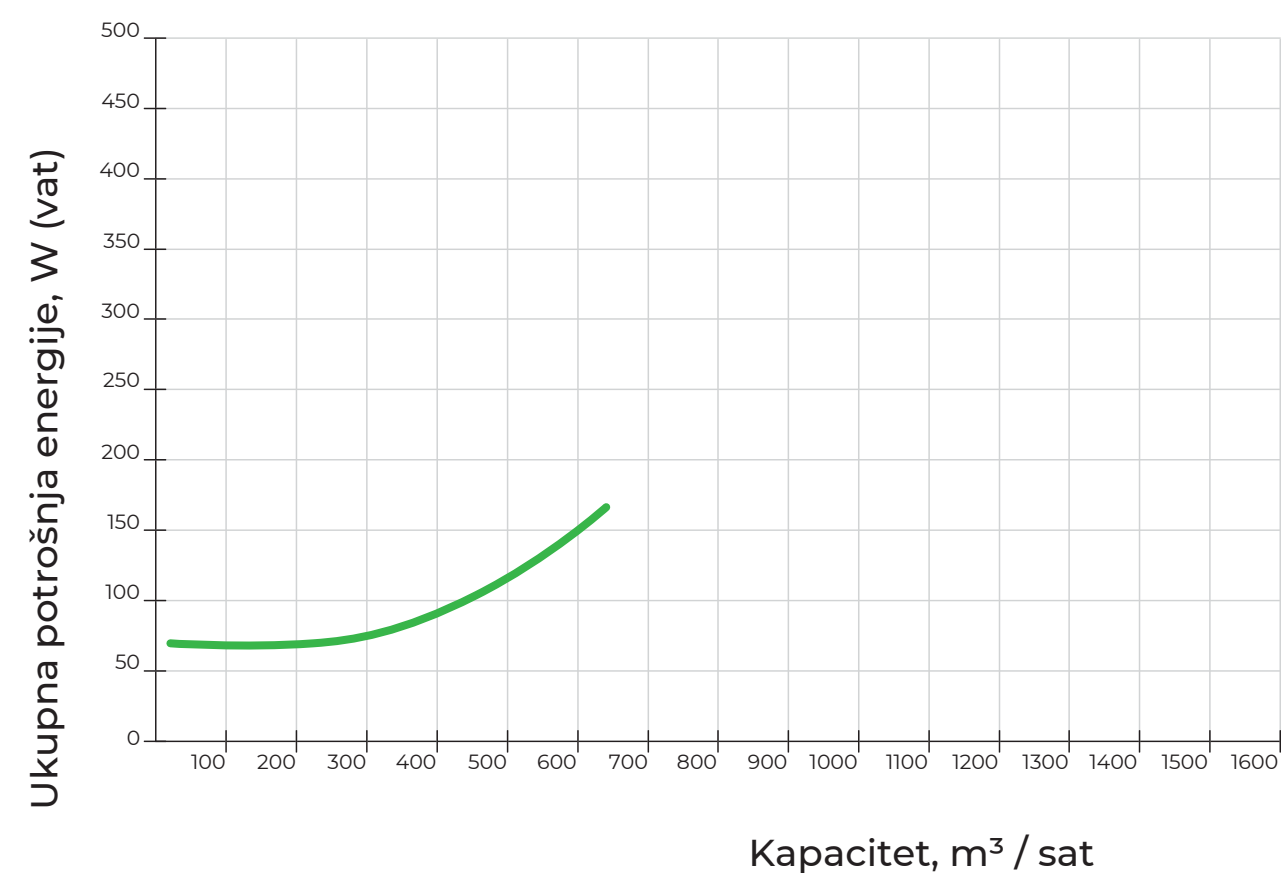
Koeficijent rekuperacije ventilacionog sistema PRANA-340S



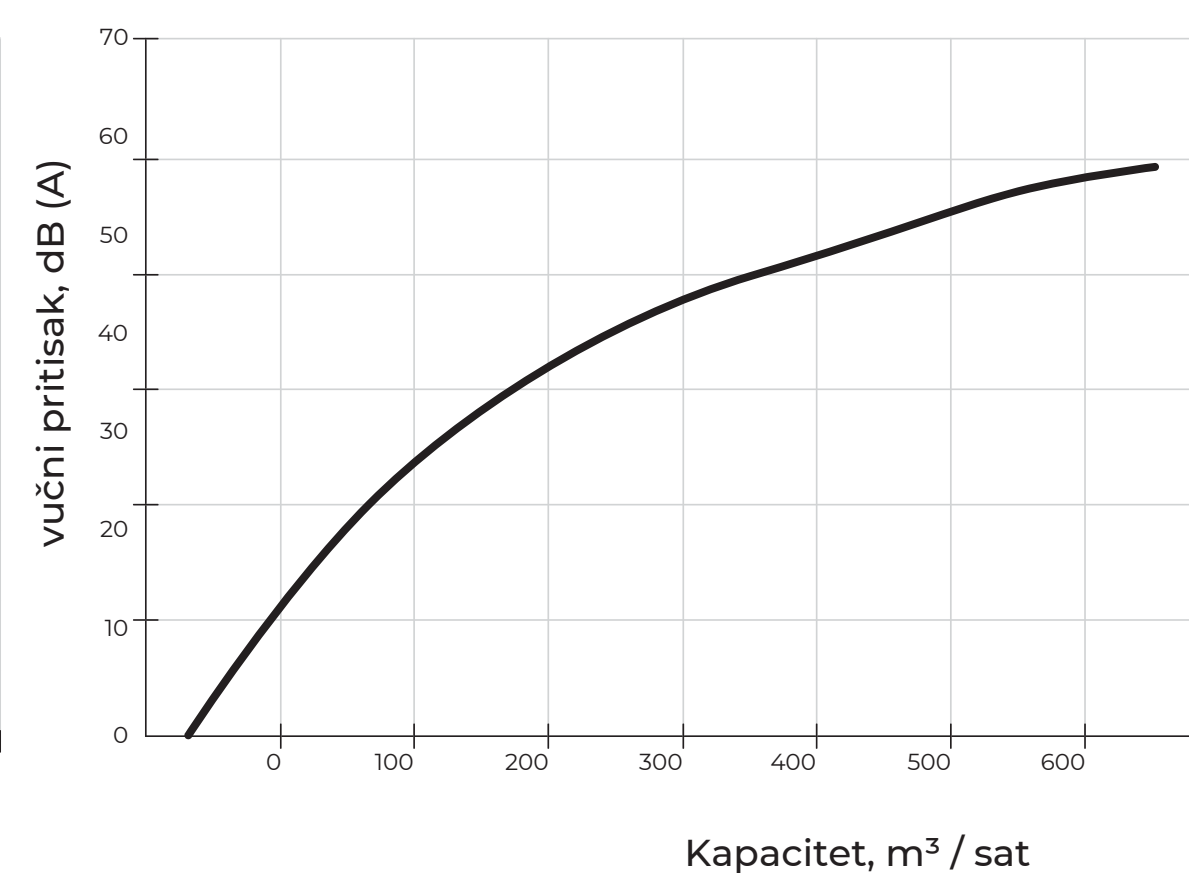
Pad pritiska ventilacionog sistema PRANA-250



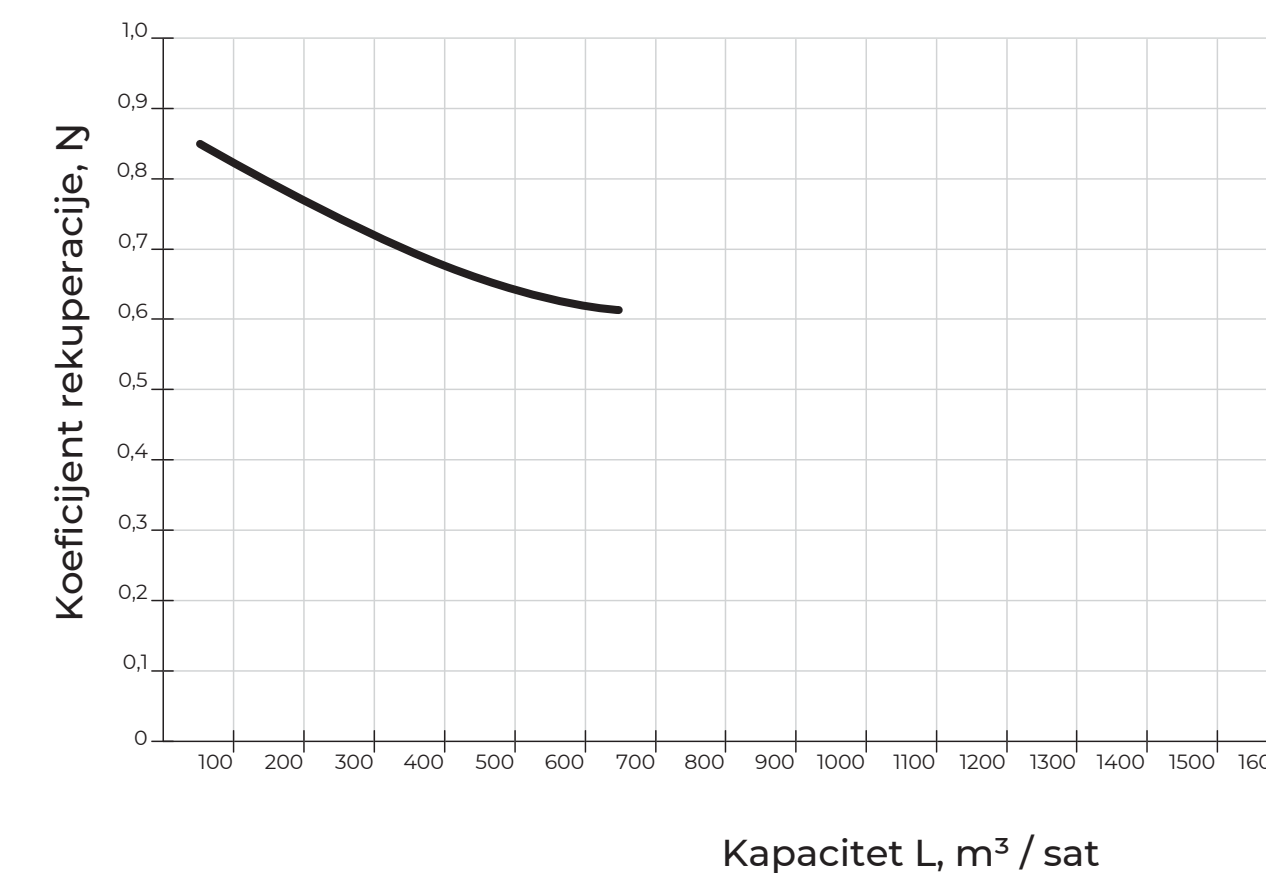
Potrošnja električne energije ventilacionog sistema PRANA-250



Ukupan nivo zvučnog pritiska ventilacionog sistema PRANA-250 na udaljenosti od 3 m, dB (A)



Koeficijent rekuperacije ventilacionog sistema PRANA-250





## 5. UPRAVLJANJE REKUPERATOROM

Upravljanje uređajima PRANA-250 i PRANA-340S vrši se na sledeće načine:

- Pomoću kontrolnog panela;
- Pomoću daljinskog upravljača;
- Pomoću mobilne aplikacije putem Bluetooth-a.

POSTOJI NEKOLIKO MODIFIKACIJA KONTROLNOG PANELA!

### ZA REKUPERATOR PRANA-250:

#### KONTROLNI BLOK PRANA-250 STANDARD

kontrolni blok uređaja PRANA-250



transformator napona sa 220V AC na 24V DC



#### KONTROLNI BLOK PRANA-250 STANDARD +

- kontrolni blok uređaja PRANA-250 u kućištu

otpornom na prašinu



#### KONTROLNI BLOK PRANA-250 H STANDART +

- sa upotrebom električnog kalorifera na delu  
dovodnog vazdušnog kanala.



## 5. UPRAVLJANJE REKUPERATOROM

Od 2020 godine, moguća opcija za opremanje rekuperatora PRANA-340S uključuje profesionalne kontrolne blokove 340S A i 340S H. Oni sadrže novi transformator koji omogućava stabilizaciju napajanja rekuperatora i značajno povećava životni vek motora. Takođe, kontrolni blok sadrži osnovne dugmadi za upravljanje rekuperatorom i može se koristiti umesto daljinskog upravljača i mobilne aplikacije.

### PRANA-340S:

#### KONTROLNI BLOK PRANA-340S A

- kontrolni blok Rekuperatora PRANA-340S u kućištu otpornom na prašinu.



Preporučuje se korišćenje na industrijskim i kućnim objektima sa zahtevima za smanjenje buke i **bez upotrebe kanalnog grejanja.**

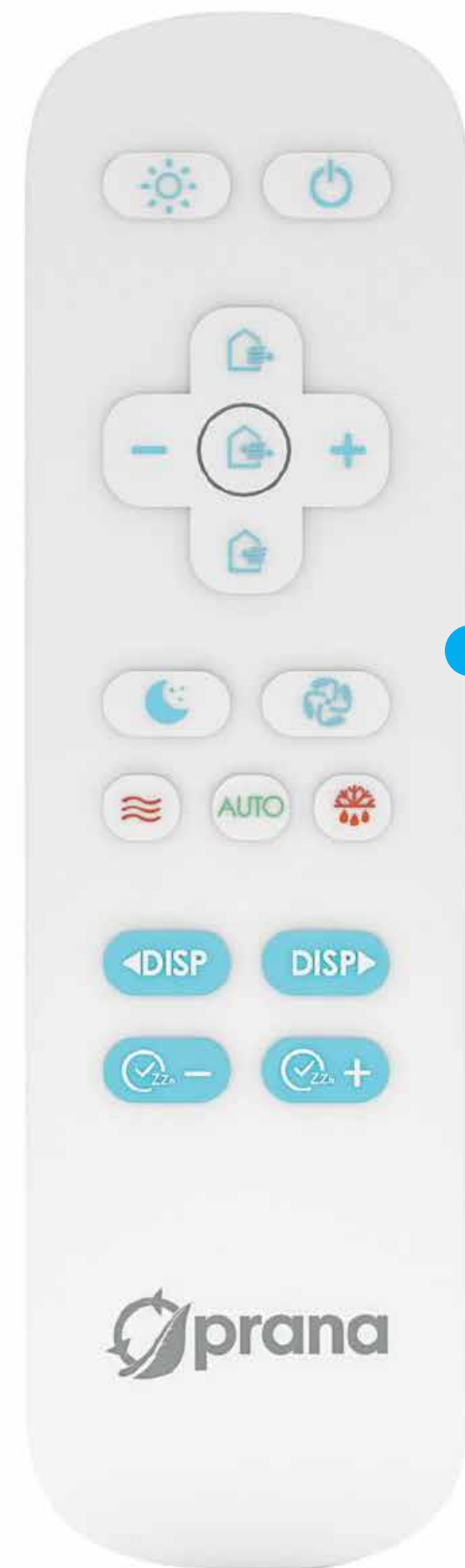
#### KONTROLNI BLOK PRANA-340S H

- kontrolni blok Rekuperatora PRANA-340S sa upotrebom električnog kalorifera na delu dovodnog vazdušnog kanala.



Preporučuje se korišćenje na industrijskim i kućnim objektima sa zahtevima za smanjenje buke i **sa upotrebom kanalnog grejanja.**

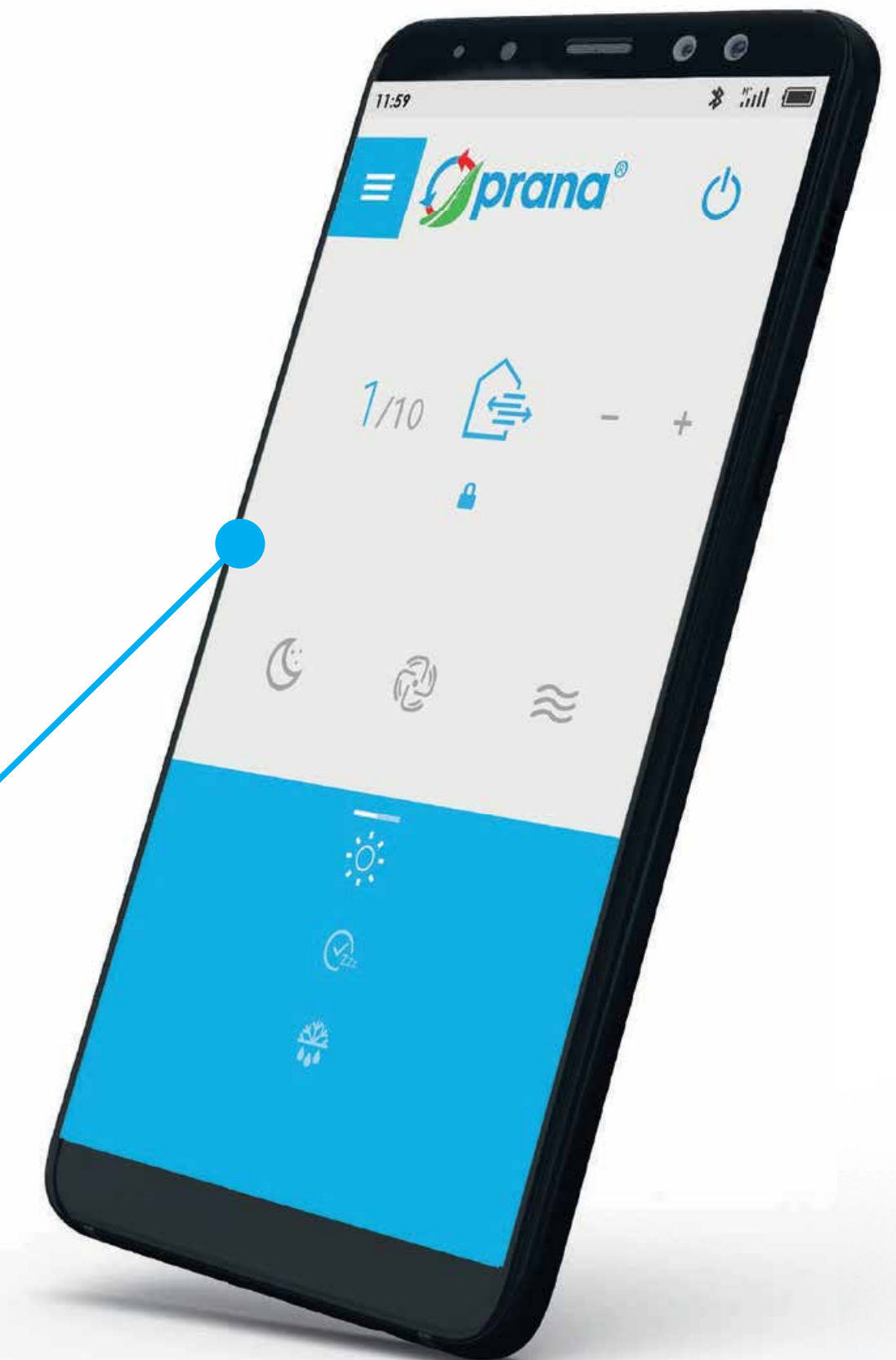
## 5. UPRAVLJANJE REKUPERATOROM



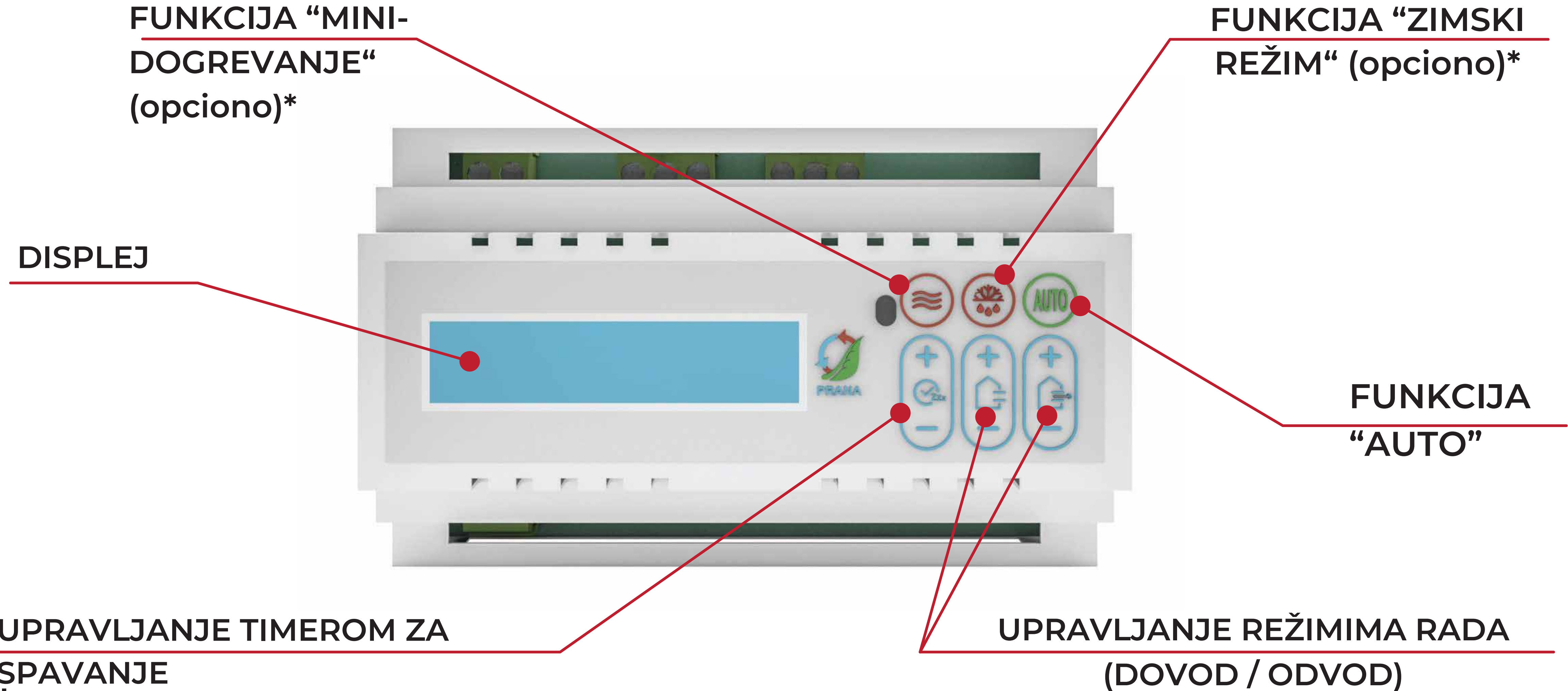
Rekuperatori PRANA-250 i PRANA-340S dolaze sa  
**DALJINSKIM UPRAVLJAČEM.**

Omogućava lakše podešavanje brzine rada motora i postavljanje udobnih režima rada rekuperatora..

Za veći komfor, korisnik može upravljati sistemom  
**POMOĆU MOBILNE APLIKACIJE PRANA** (besplatna dostupna na iOS i Android uređajima).



## 5. STANDARDNI KONTROLNI BLOK PRANA-250



**UPRAVLJANJE TIMEROM ZA SPAVANJE**

\* se koristi prilikom montaže sistema "u zid"

**UPRAVLJANJE REŽIMIMA RADA (DOVOD / ODVOD)**

## 5. KONTROLNI BLOK PRANA-250 STANDARD + KONTROLNI BLOK PRANA-340S A

**FUNKCIJA "MINI-  
DOGREVANJE"  
(opciono)\***

**ФУНКЦИЯ  
"ЗИМНИЙ РЕЖИМ"  
(ОПЦИОНАЛЬНО)\***

**kućište otporno na  
prašinu.**

Izrađen je od visokokvalitetne plastike i ne  
zahteva dodatni uzemljivački krug.

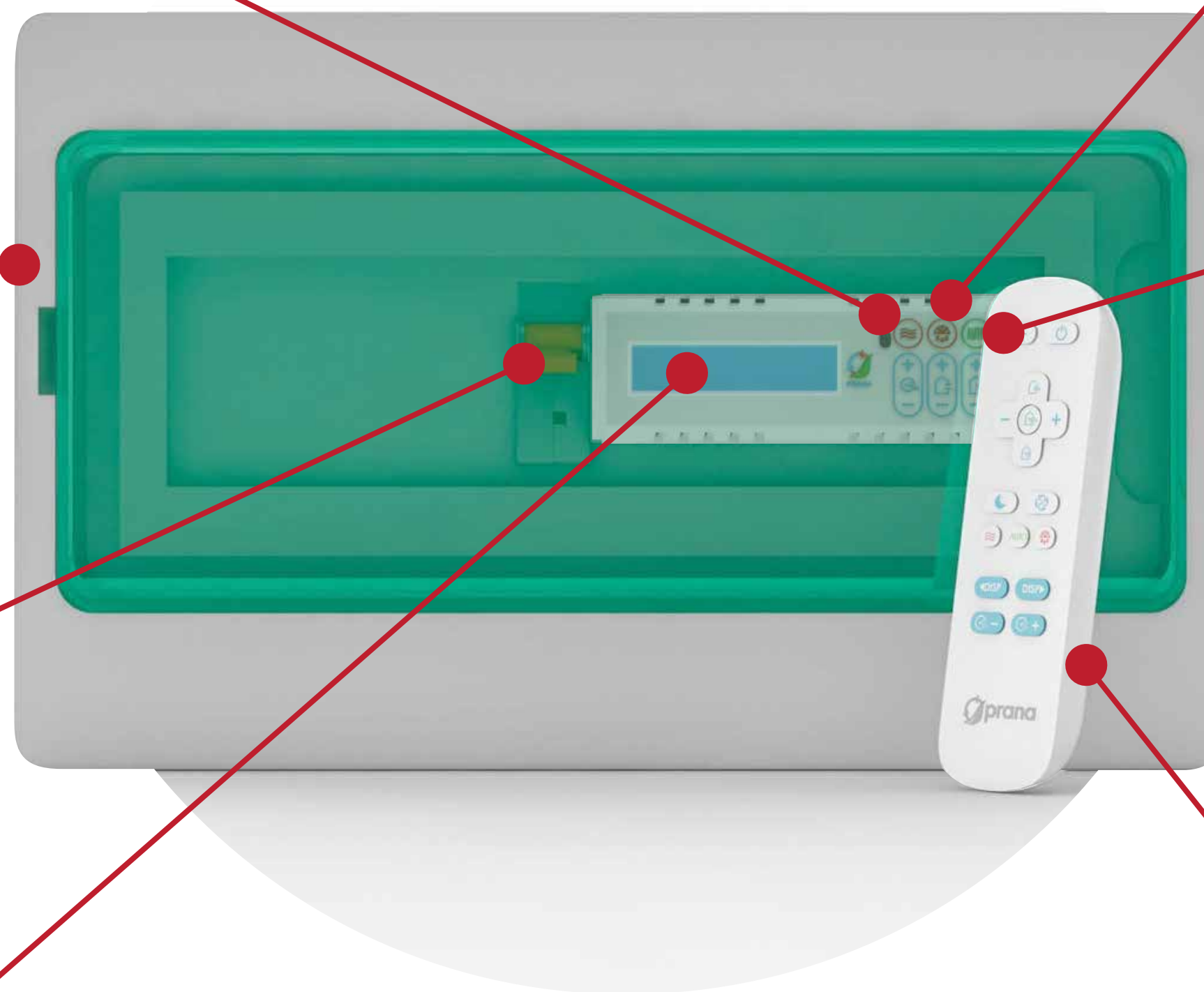
Kućište i automatski prekidači su od  
nemačkog brenda Schneider, koji pružaju  
zaštitu od prašine, vlage i drugih mehaničkih  
faktora

**AUTOMATSKA  
SKLOPKA**

**Displeji**

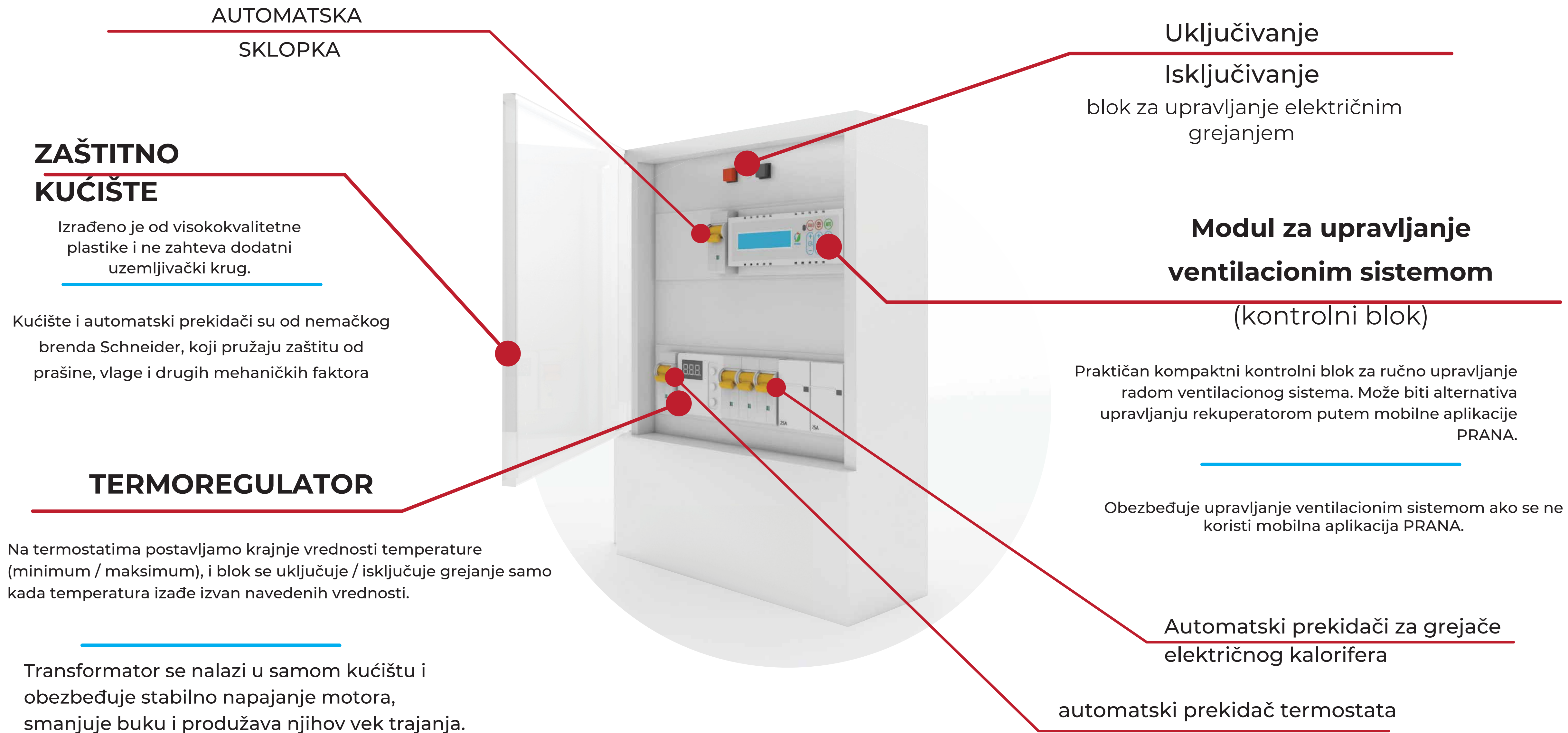
**FUNKCIJA  
"AUTO"**

**PULT ZA DALJINSKO  
UPRAVLJANJE**

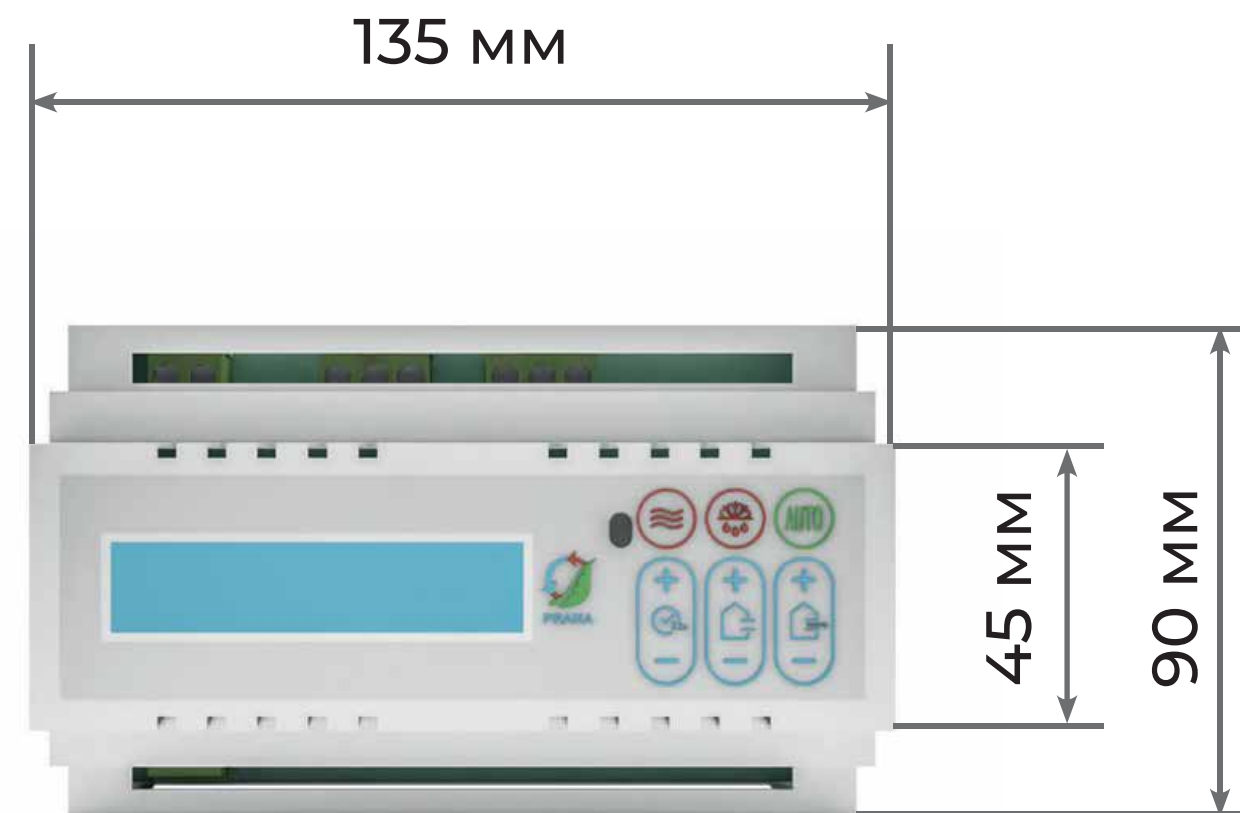


\* se koristi prilikom montaže sistema "u zid"

## 5. KONTROLNI BLOK PRANA-250 H STANDARD + KONTROLNI BLOK PRANA-340S H



## 6. GABARITNI DIMENZIJE KONTROLNIH BLOKOVA



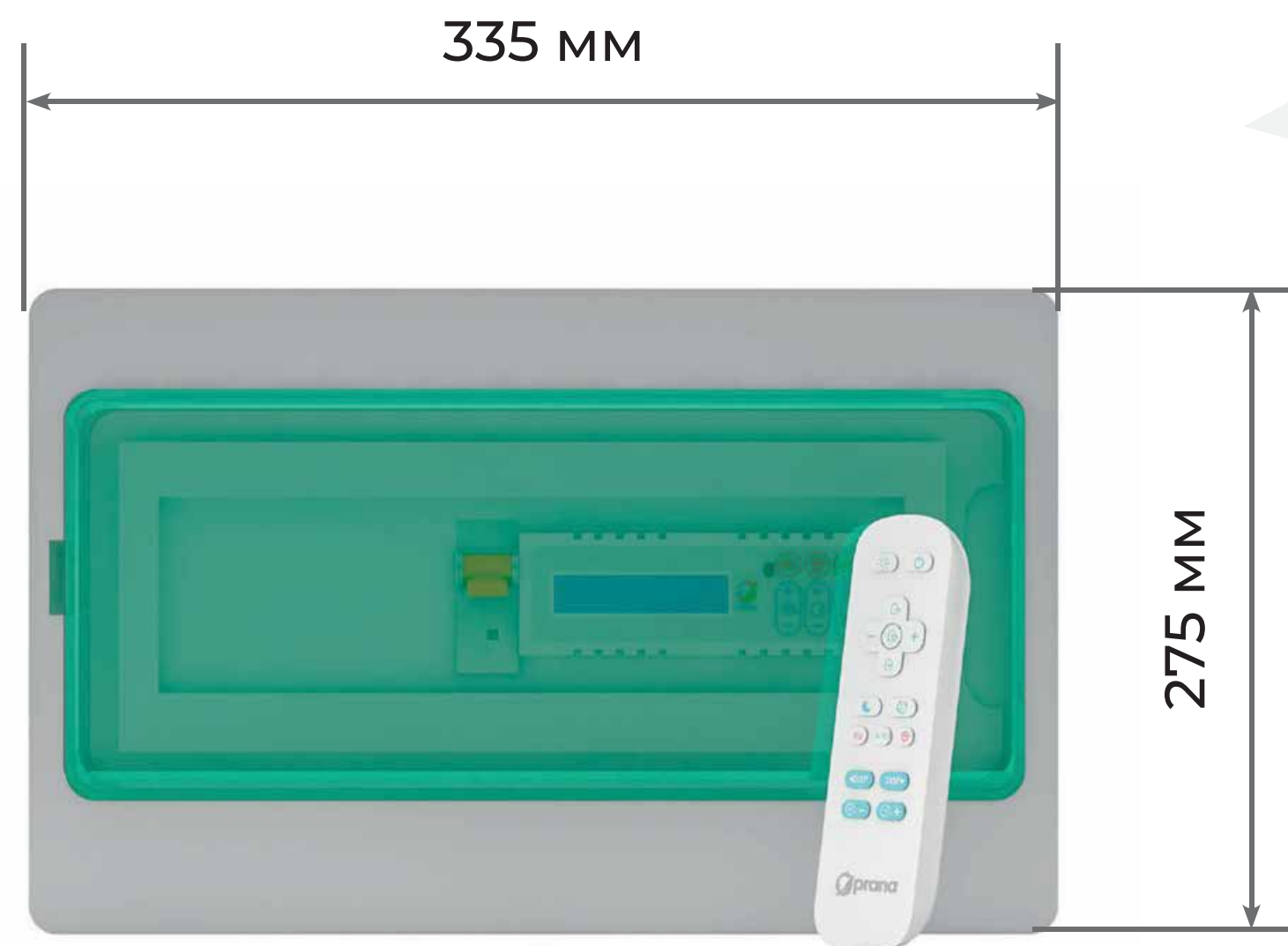
**Gabaritni dimenzije kontrolnog bloka  
Control block Prana-250 Standart su:**

**Širina - 135 mm;  
Visina - 90 mm;  
Dubina - 65 mm**



**Gabaritne dimenzije kontrolnih blokova  
Kontrolni blok Prana-250 Standart + i  
Kontrolni blok Prana-340S A su iste i iznose:**

**Širina - 335 mm;  
Visina - 275 mm;  
Dubina - 160 mm.**



**Gabaritne dimenzije kontrolnih blokova  
Kontrolni blok Prana-250 H Standart + i  
Kontrolni blok Prana-340S H su iste i iznose:**

**Širina - 335 mm;  
Visina - 455 mm;  
Dubina - 160 mm.**

# 7. VARIJANTE MONTAŽE VENTILACIONIH SISTEMA

Individualni pristup tima PRANA vazdušnoj ventilaciji i sopstvena proizvodnja kompletan ciklus omogućavaju najefikasnije rešavanje različitih zahteva klijenata. Na primer, rekuperatori PRANA-250 i PRANA-340S mogu se proizvoditi u nekoliko varijanti:

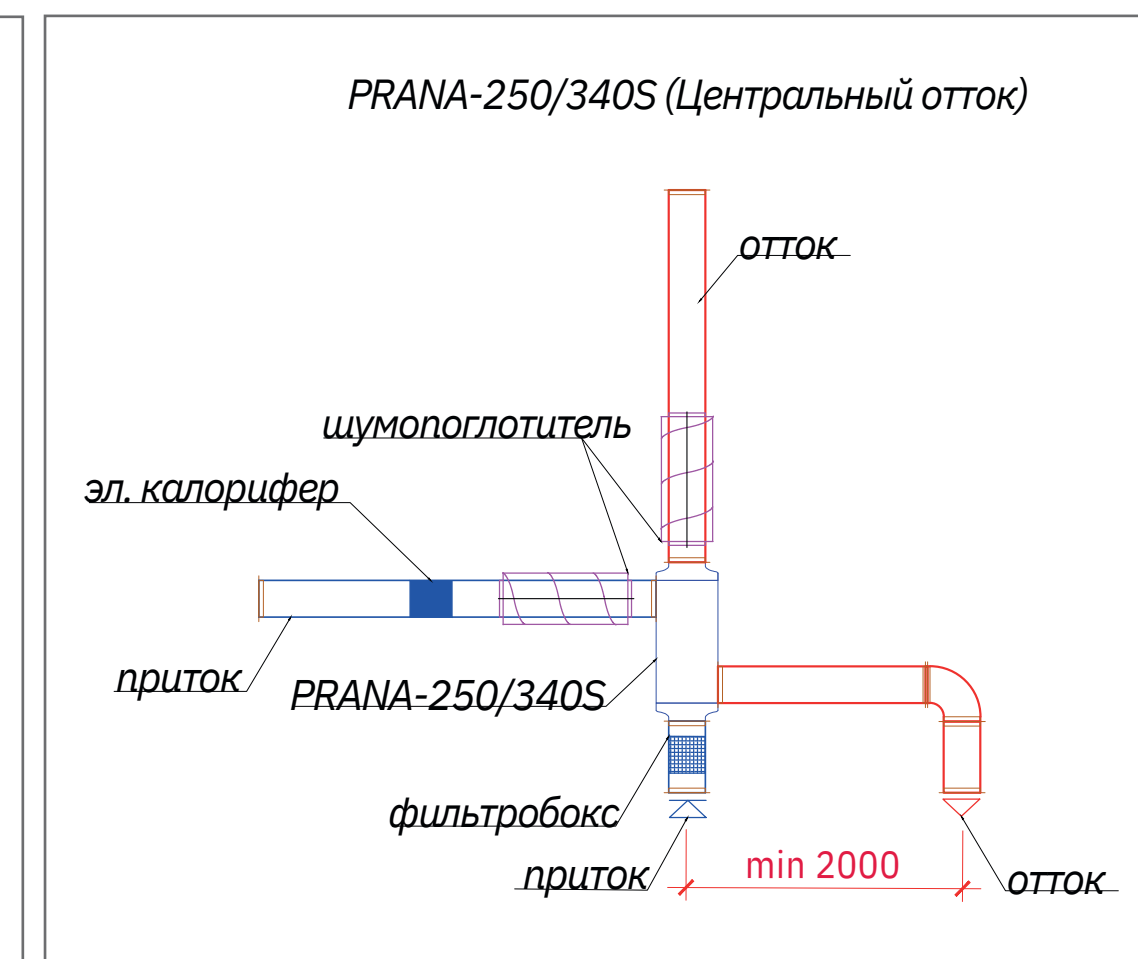
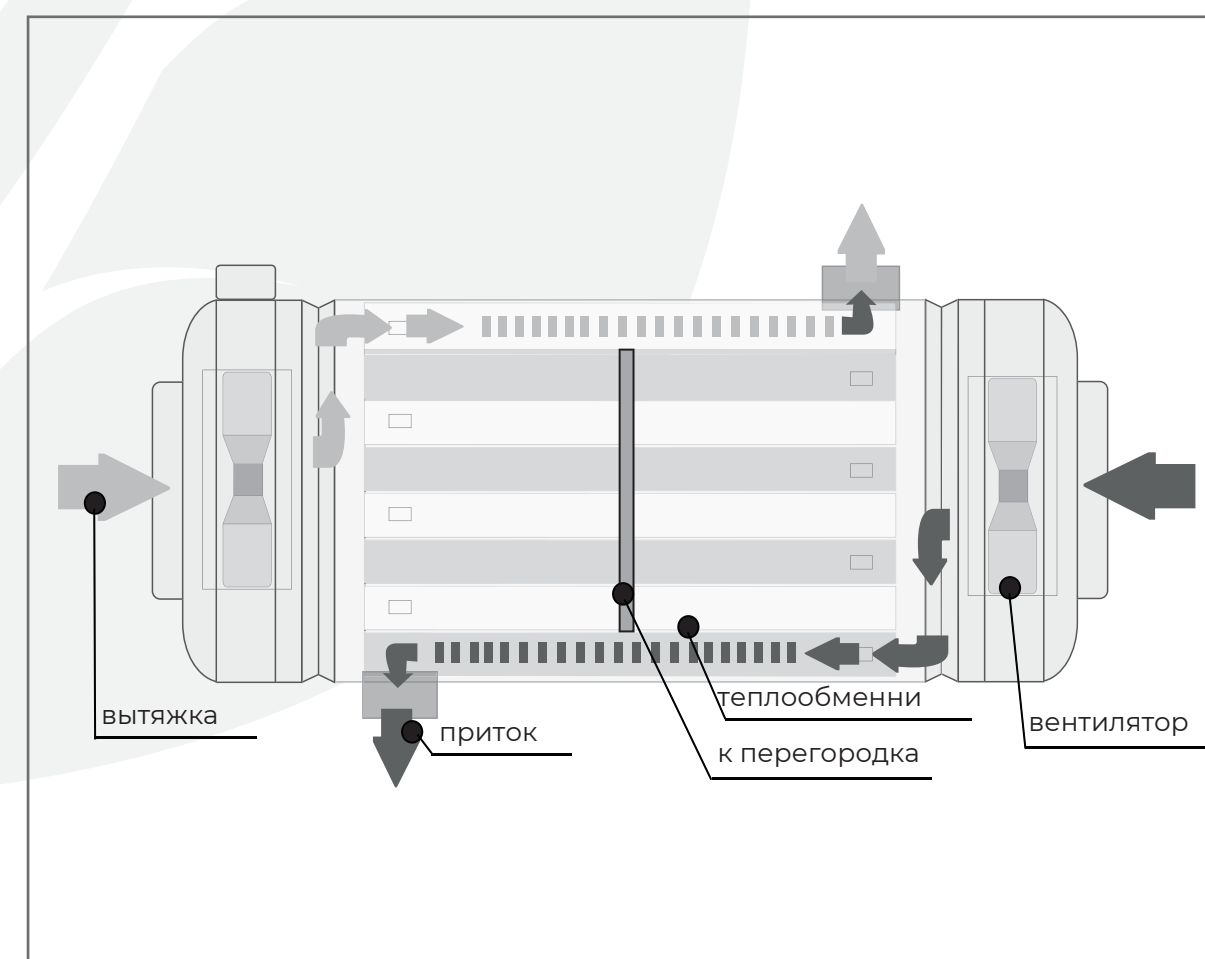
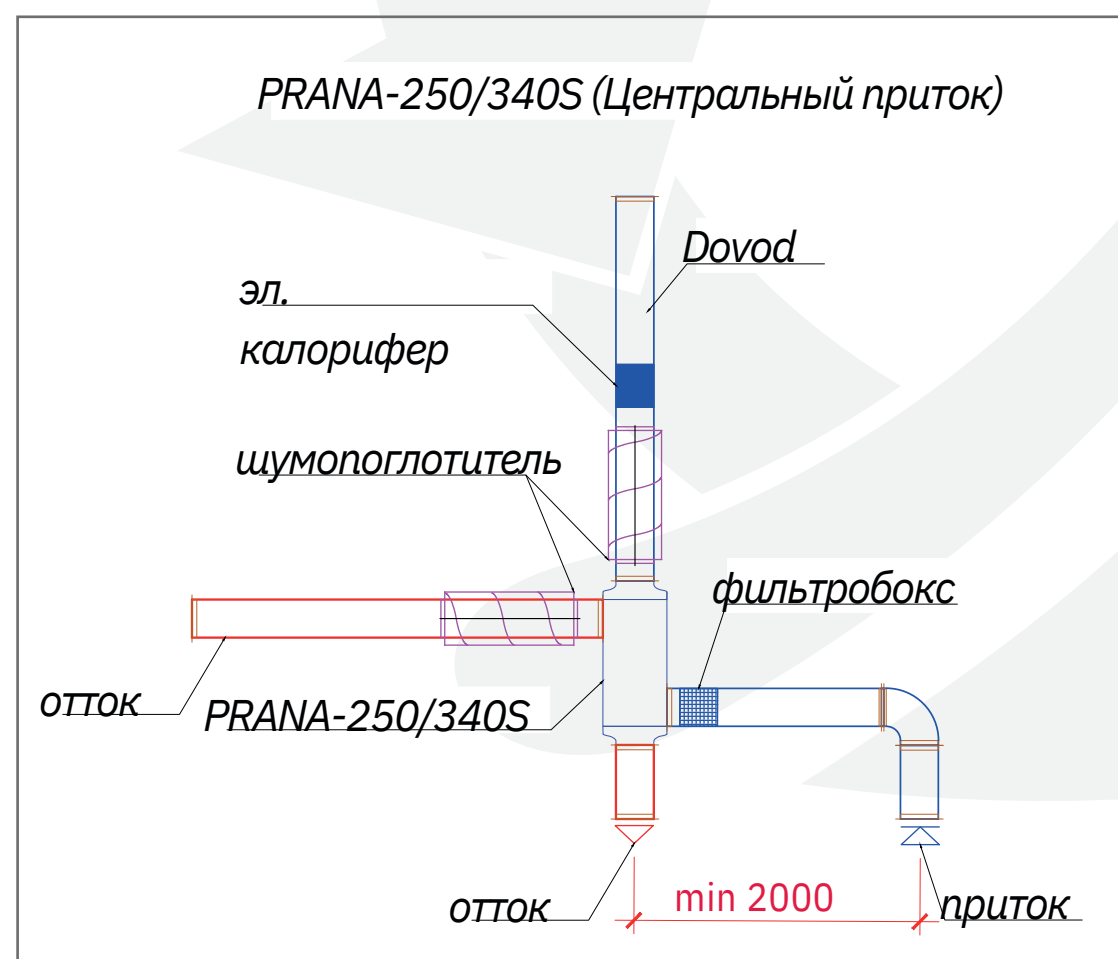
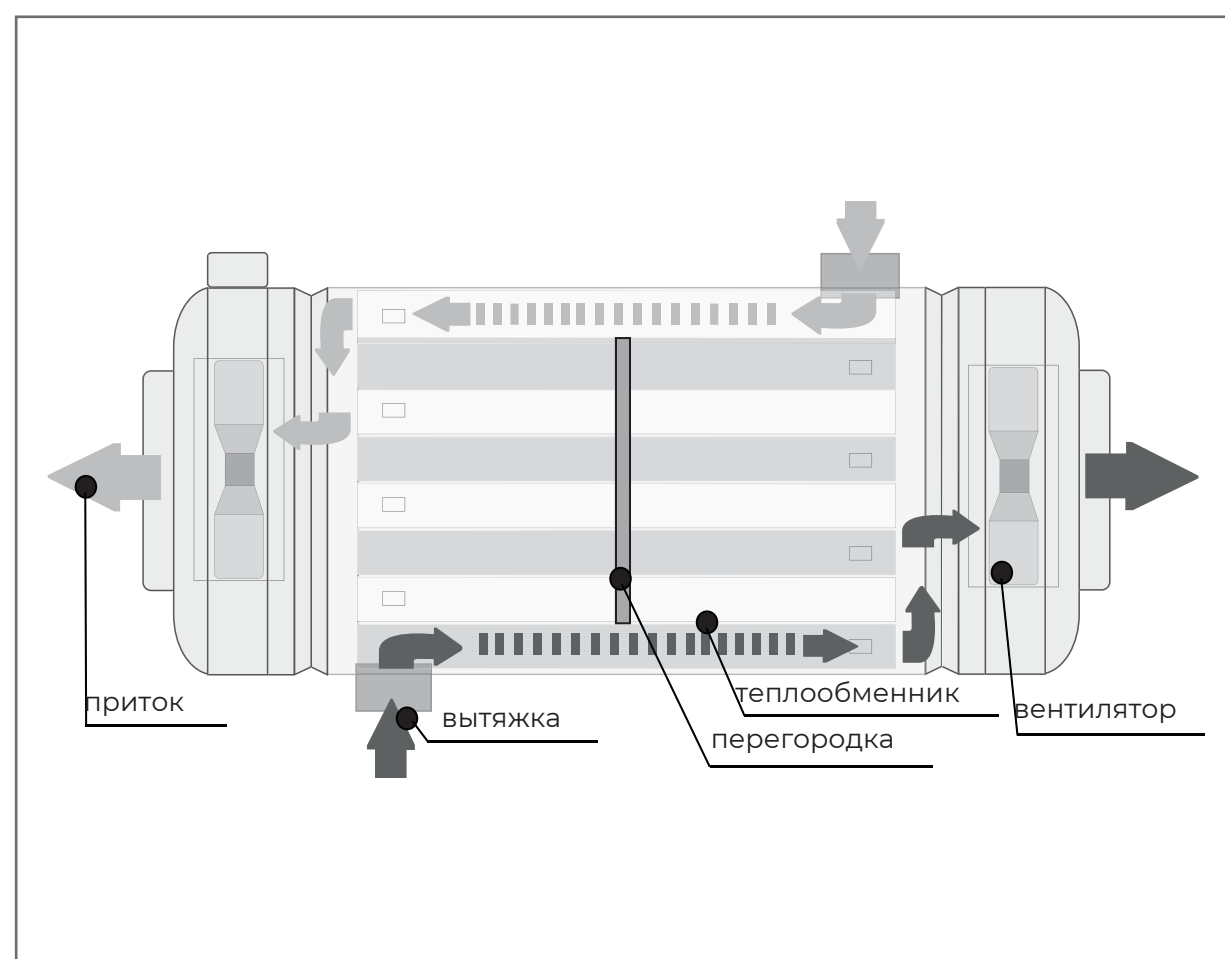
- Unutarnja montaža (za montažu u prostoru, ispod plafona, na zidu);
- Montaža na zidu;
- Za povezivanje sa okruglim vazdušnim kanalima ( $\varnothing=150\text{mm}$  /  $\varnothing=200\text{mm}$ );
- Za povezivanje sa pravougaonim vazdušnim kanalima (dimenzija 204x60 mm).

Konstruktivno, ventilacioni sistemi 'PRANA-250 / 340S' se proizvode u dva principa rada:

Odabir odgovarajućeg tipa povezivanja rekuperatora ključan je korak prilikom naručivanja opreme za ventilaciju. Važno je uzeti u obzir specifičnosti prostora u kojem će rekuperator biti instaliran, kao i tehničke karakteristike rekuperatora kako biste odabrali odgovarajući tip povezivanja. Preporučujem da se posavetujete s tehničkim stručnjakom ili dobavljačem opreme za ventilaciju kako biste utvrdili najbolju opciju za vaše potrebe i prostor. Ovo će vam pomoći da osigurate pravilno i efikasno povezivanje rekuperatora.

- **'AB' sa centralnim priključkom za dovod vazduha i dvostrukim priključkom za odvod vazduha (slika 1a);**

- **'BB' sa centralnim priključkom za odvod vazduha i dvostrukim priključkom za dovod vazduha (slika 1b)**



**! Potrebno je odabrati odgovarajući tip povezivanja rekuperatora pre nego što naručite opremu !**



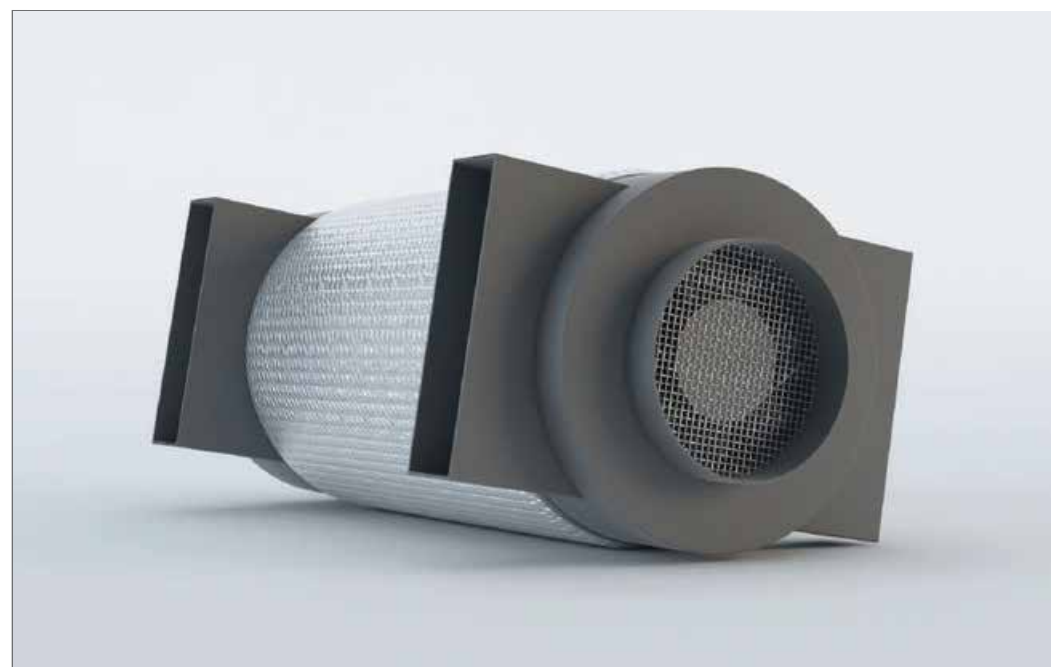
## 8. POSTAVLJANJE REKUPERATORA I OPCIJE MONTAŽE SISTEMA

REKUPERATOR PRANA-250 i PRANA-340S se proizvode u nekoliko modifikacija, uključujući:

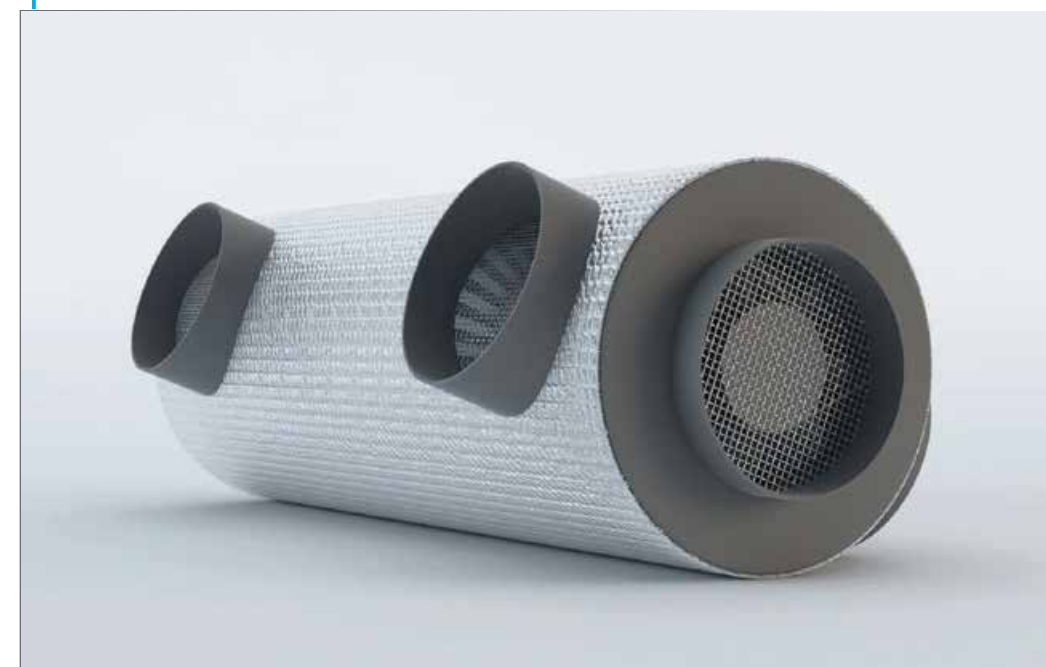
- **Unutrašnja ugradnja**, koja se vrši horizontalno ispod tavana ili na zidu, sa centralnim priključkom za dovod vazduha u prostor i bočnim priključcima za povezivanje ventilacionih kanala radi izdvajanja vazduha iz prostora (varijanta A-B);
- **Unutrašnja ugradnja**, koja se vrši horizontalno ispod tavana ili na zidu, sa centralnim priključkom za zabor vazduha iz prostora i bočnim priključcima za povezivanje ventilacionih kanala radi pritoka vazduha izvan njega (varijanta B-B);
- **Ugradnja u zid**, koja se izvodi u zidu sa obaveznim nagibom prema spoljnom prostoru, sa centralnim priključkom za dovod vazduha u prostor i bočnim priključcima za povezivanje ventilacionih kanala radi izdvajanja vazduha iz prostora (varijanta A-B);
- **Ugradnja u zid**, koja se izvodi u zidu sa obaveznim nagibom prema spoljnom prostoru, sa centralnim priključkom za zabor vazduha iz prostora i bočnim priključcima za povezivanje ventilacionih kanala radi pritoka vazduha izvan njega (varijanta B-B).

Oprema je prilagođena za upotrebu standardnih vazдушnih kanala:

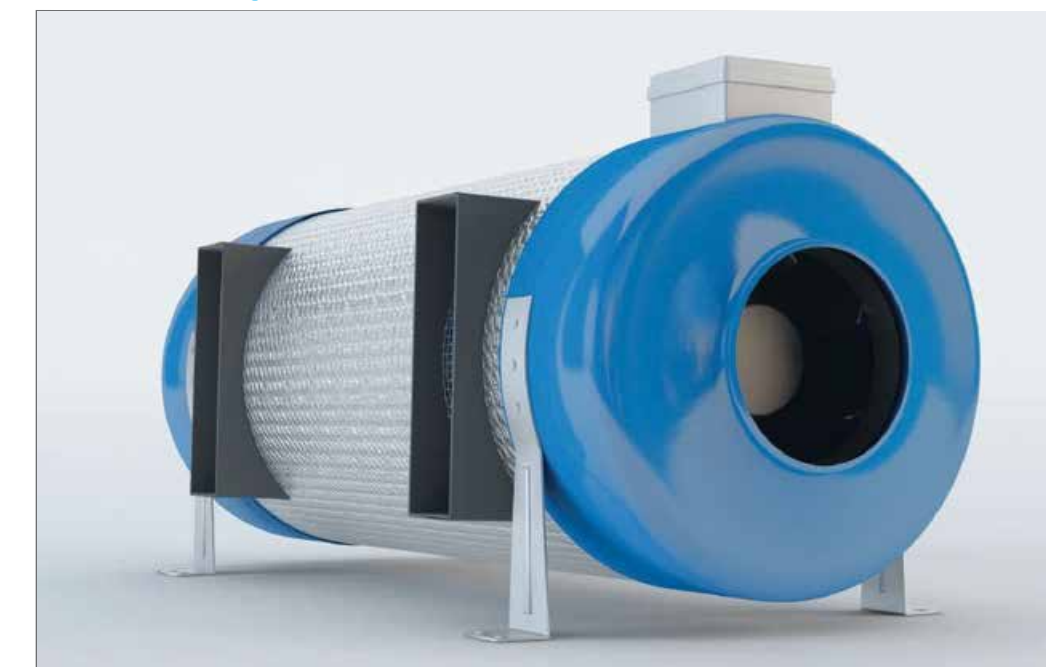
PRANA-250  
Pravougaoni vazdušni kanali  
dimenzija 204x60 mm.



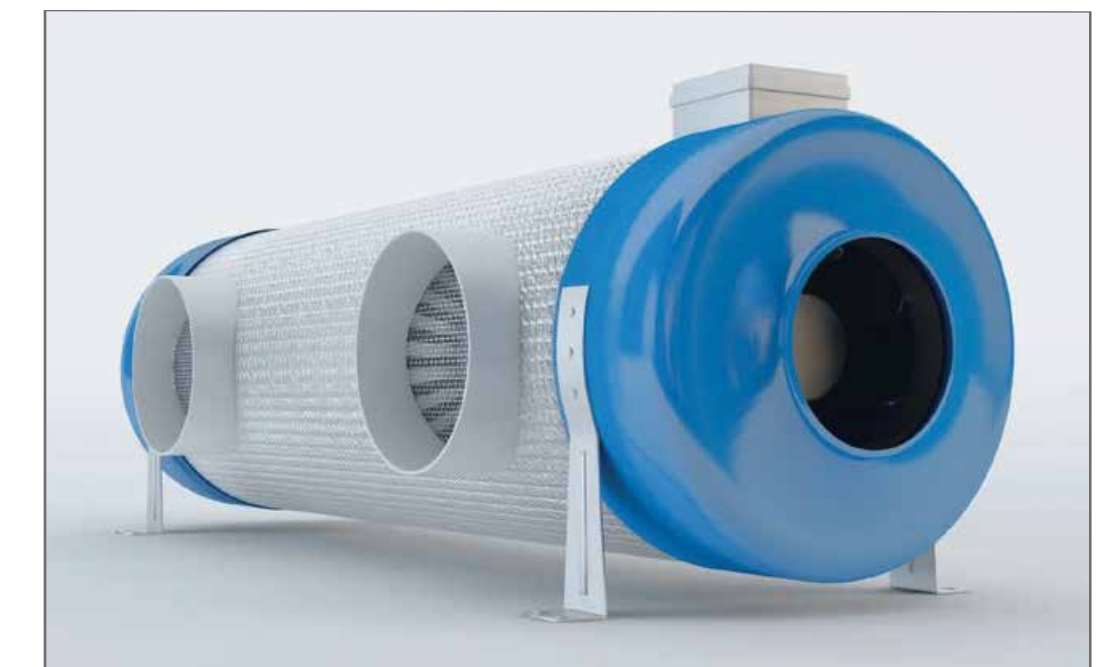
PRANA-250  
Vazdušni kanali okruglog oblika  
prečnika 150 mm.



PRANA- 340S  
Pravougaoni vazdušni kanali  
dimenzija 204x60 mm.



PRANA- 340S  
Vazdušni kanali okruglog oblika  
prečnika 200 mm.



## 8. POSTAVLJANJE REKUPERATORA I OPCIJE MONTAŽE SISTEMA

Varijante priključaka za vazdušne kanale:

- Za unutarnju montažu 340S -  $\varnothing$  200 mm ili 204x60 mm;
- Za zidnu montažu 340S -  $\varnothing$  200 mm, veličina 204x60 mm i otvor od 40 mm;
- Za unutarnju montažu 250 -  $\varnothing$  150 mm ili 204x60 mm;
- Za zidnu montažu 250 -  $\varnothing$  150 mm, veličina 204x60 mm i otvor od 60 mm.

Prilikom naručivanja sistema za montažu "u zid", obavezno uključite opciju "Mini-Grejač".

Raspodela vazdušnih kanala sprovodi se prema ventilacionom projektu koji je razvio ili odobrio inženjerski tim kompanije PRANA.

**Za pouzdan rad, preporučuje se upotreba dodatne opreme kao što su filter-boksevi, sistem za smanjenje buke ili šumogušač, grejni elementi i slično..**

- *Ventilacioni sistem koristi vazdušne kanale od tankih pocinkovanih čeličnih limova klase N (normalni) prema GOST 14918-80, od nerđajućeg čelika i plastičnih materijala. Vazdušni kanali se postavljaju u spuštene plafone ili se ugrađuju u konstrukciju zidova u zarezu.*
- *Kada koristite plastične vazdušne kanale, treba obratiti pažnju na minimalno rastojanje između dela vazdušnog kanala i električnog kalorifera - 3 m, a ovaj deo treba izrađivati od pocinkovanog čelika. Nakon toga se mogu koristiti plastični vazdušni kanali.*
- *Od ventilacione opreme odvođe se kondenzat.*
- *Dimenzije dodatnih elemenata se mogu razlikovati u zavisnosti od primera.*
- *Izlaz za povezivanje vazdušnog kanala za usis vazduha sa ulice može biti sa leve ili desne strane rekuperatora. Treba koristiti odgovarajući izlaz, a na drugoj strani postaviti čep.*
- *Izlaz za povezivanje vazdušnog kanala za usis vazduha iz prostorije takođe može biti sa leve ili desne strane rekuperatora.*
- *Rastojanje između spoljnih rešetki treba da iznosi najmanje 2,0 m.*
- *Snaga električnog kalorifera može se promeniti nakon izračuna.*

## 8. POSTAVLJANJE REKUPERATORA I OPCIJE MONTAŽE SISTEMA

### PRANA - 340S

Sistem se izrađuje u obliku monobloka koji se montira ispod plafona u prostoriji ili direktno u zidu. Povezuje se sa okruglim vazдушnim kanalima  $\varnothing$  200 mm ili pravougaonim kanalima dimenzija 204 x 60 mm.

#### Opcija br. 1 - Kanalski sistem ventilacije, unutrašnja instalacija

Ovaj način instalacije omogućava centralno povezivanje centralnog okruglog vazdušnog kanala  $\varnothing$  200 mm, koji će služiti za unos vazduha u prostor, i bočnih priključaka okruglih vazdušnih kanala promjera  $\varnothing$  200 mm.

*Ovaj način izvedbe je osnovni za proizvodnju.*

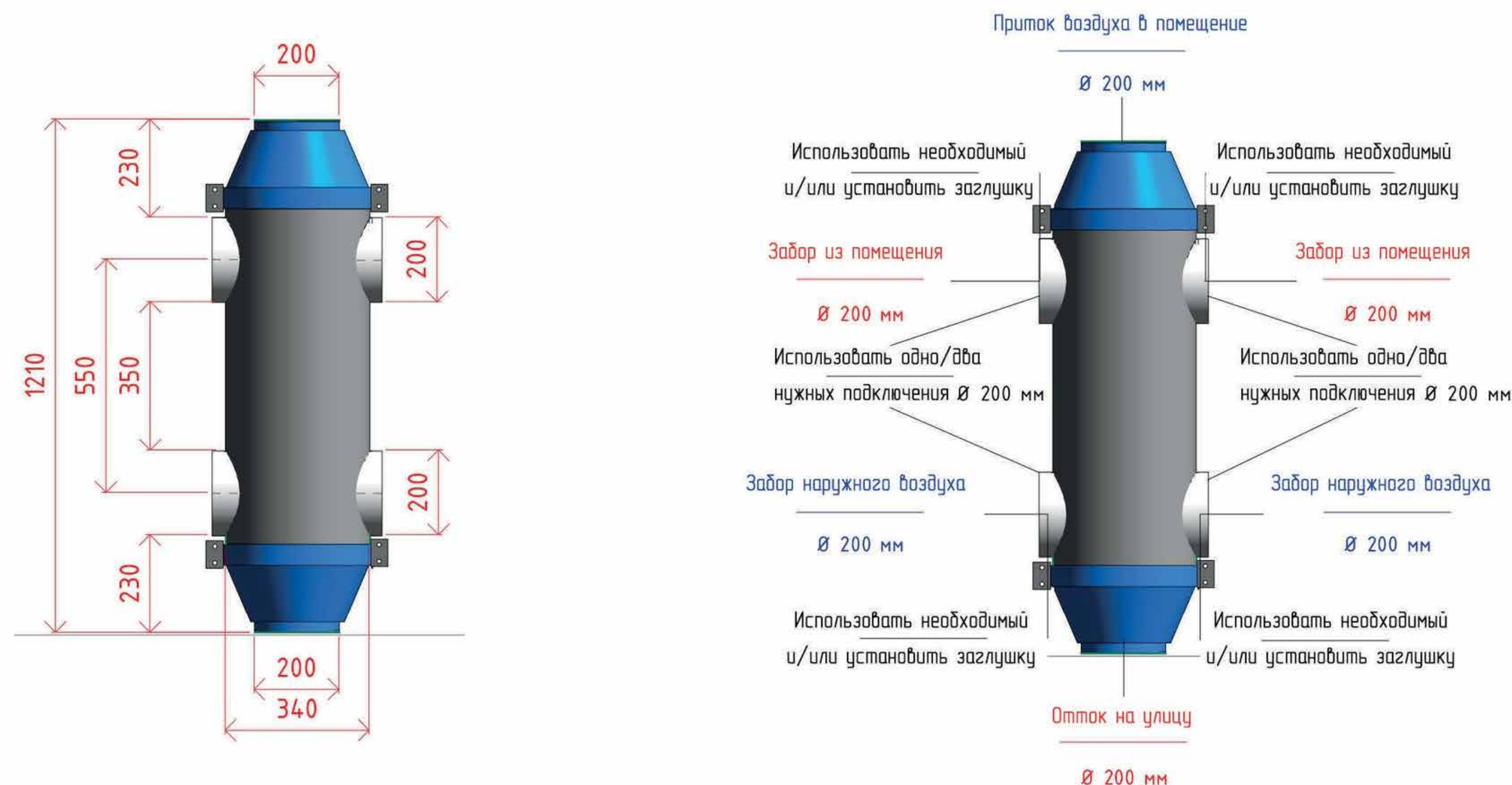


Рис. 8.1. Вид сверху. Канальная система вентиляции PRANA-340S №1 расположена в помещении под потолком

# 8. POSTAVLJANJE REKUPERATORA I OPCIJE MONTAŽE SISTEMA

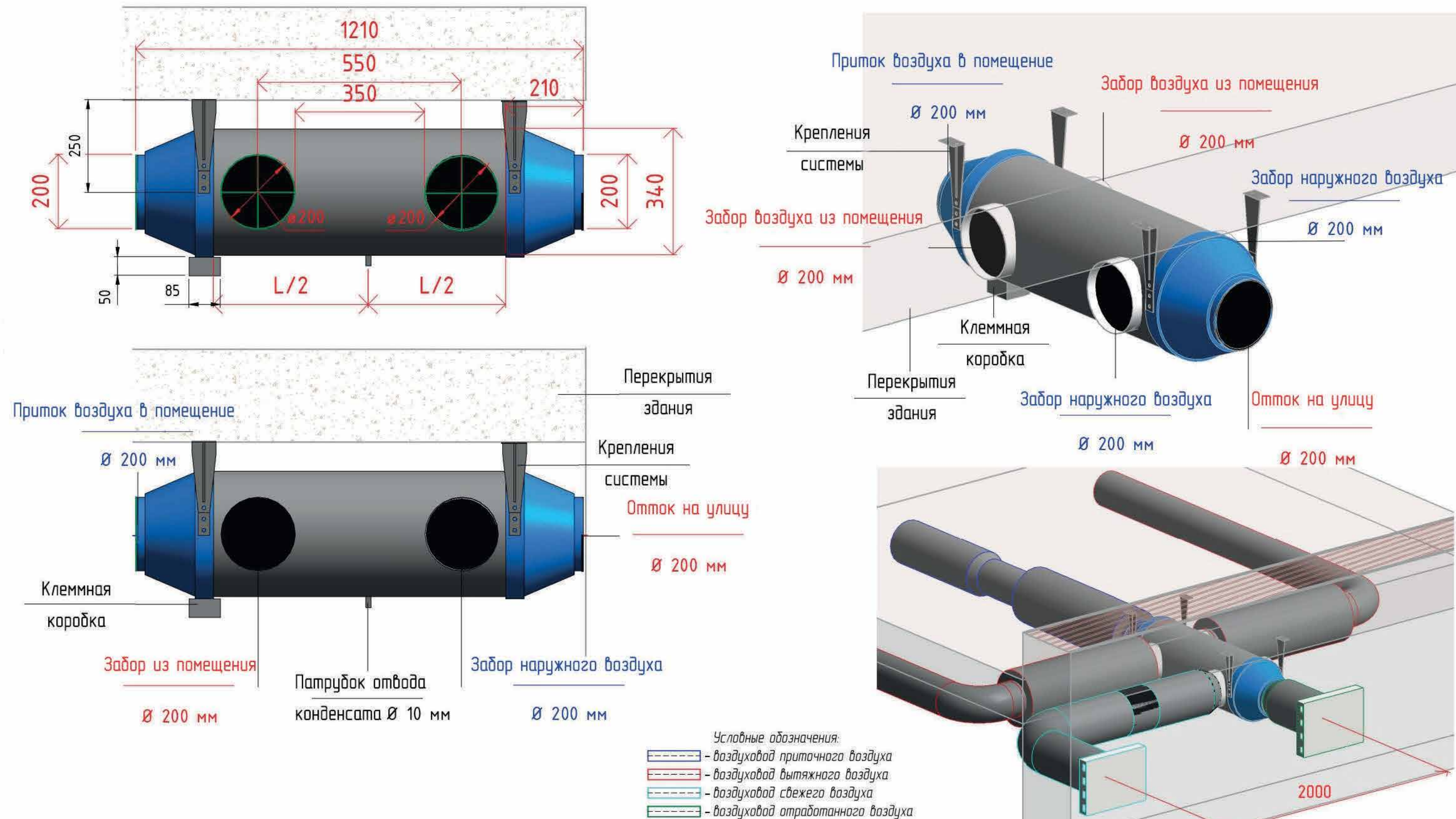


Рис. 8.2. Вид сверху. Канальная система вентиляции PRANA-340S №1 расположена в помещении под потолком

# 8. POSTAVLJANJE REKUPERATORA I OPCIJE MONTAŽE SISTEMA

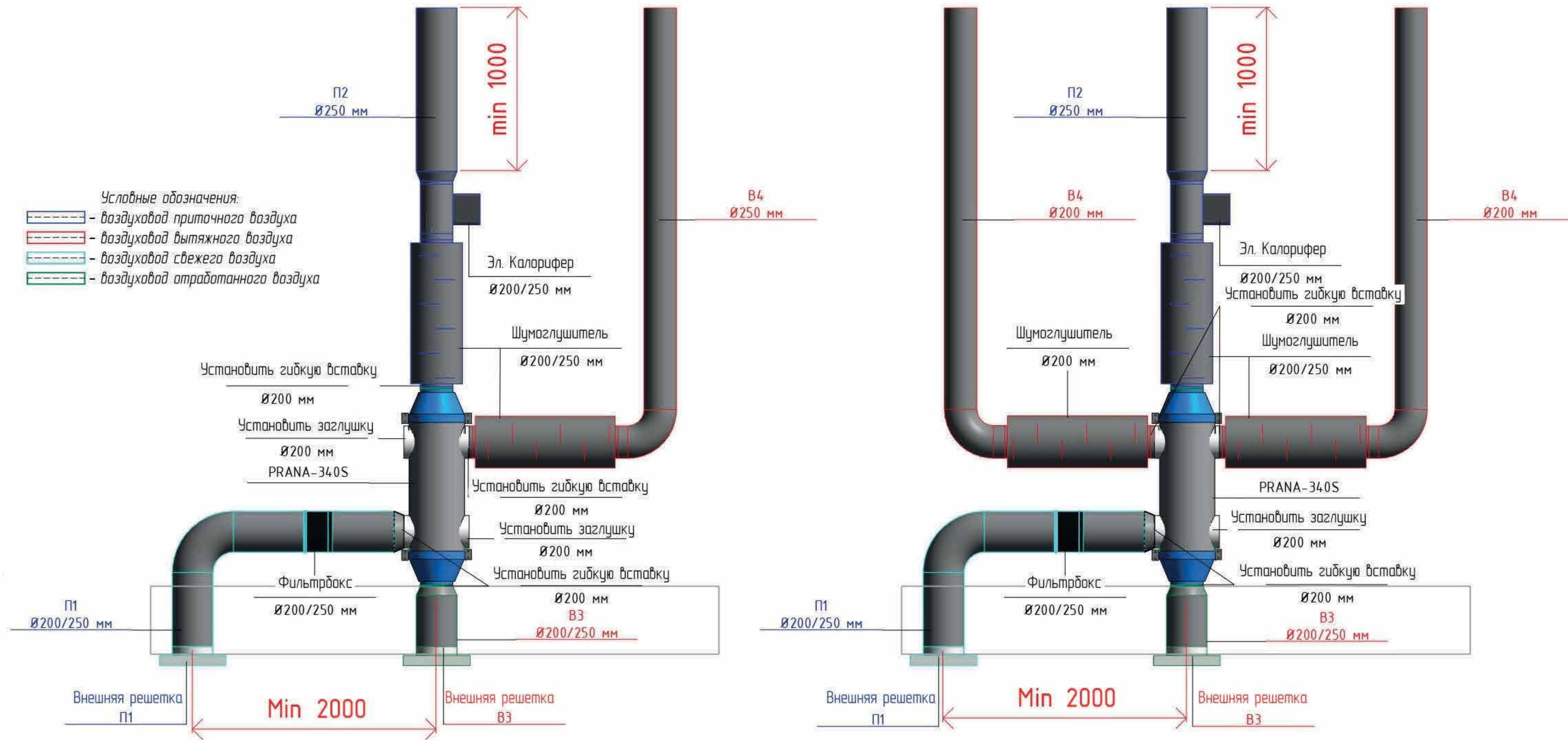


Рис. 8.3. Вид сверху. Канальная система вентиляции PRANA-340S №1 расположена в помещении под потолком с подключением дополнительных элементов

## 8. POSTAVLJANJE REKUPERATORA I OPCIJE MONTAŽE SISTEMA

Вариант №2 - Канальная система вентиляции, внутренний монтаж, подключение прямоугольных воздуховодов

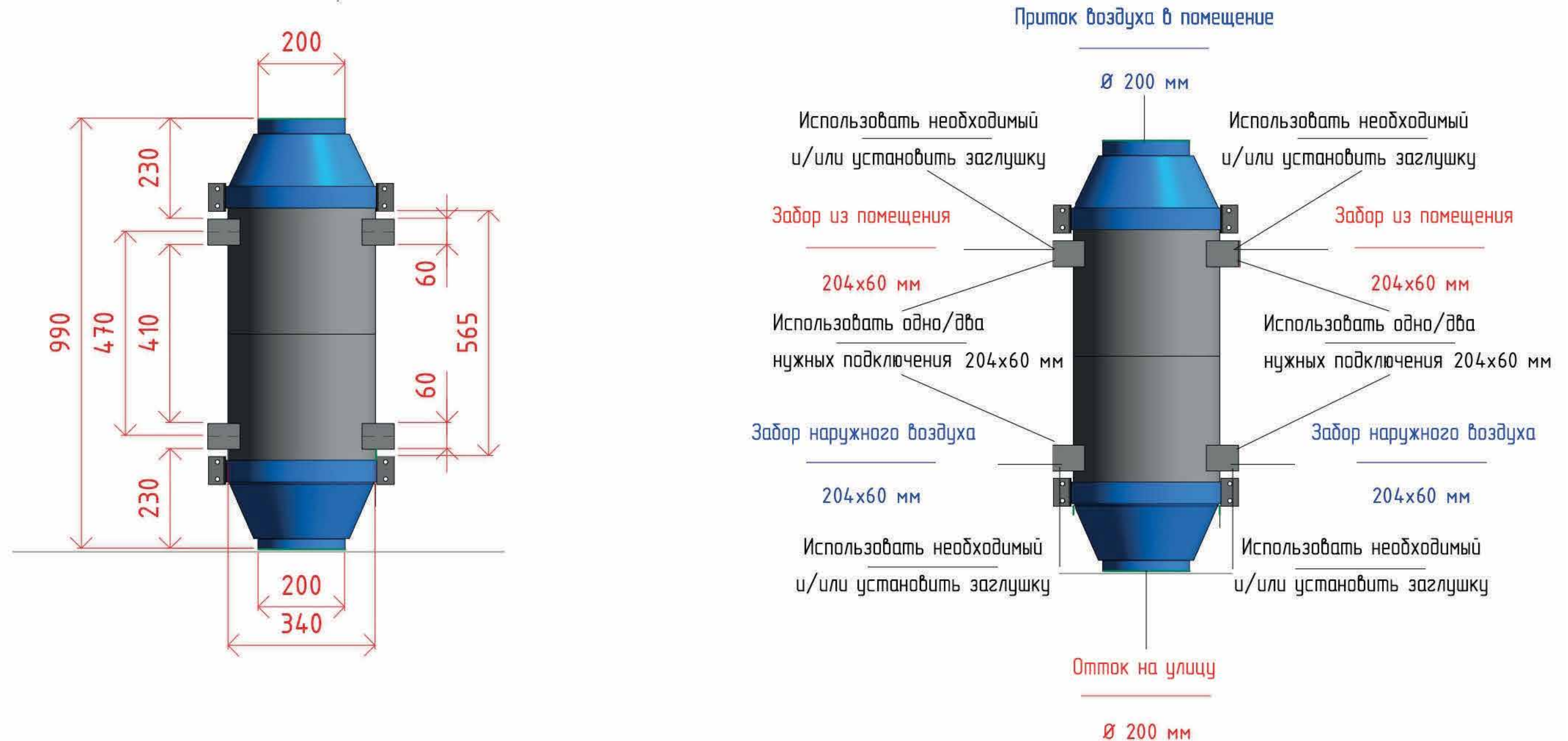


Рис. 8.4. Вид сверху. Канальная система вентиляции PRANA-340S N°2 расположена в помещении под потолком

# 8. POSTAVLJANJE REKUPERATORA I OPCIJE MONTAŽE SISTEMA

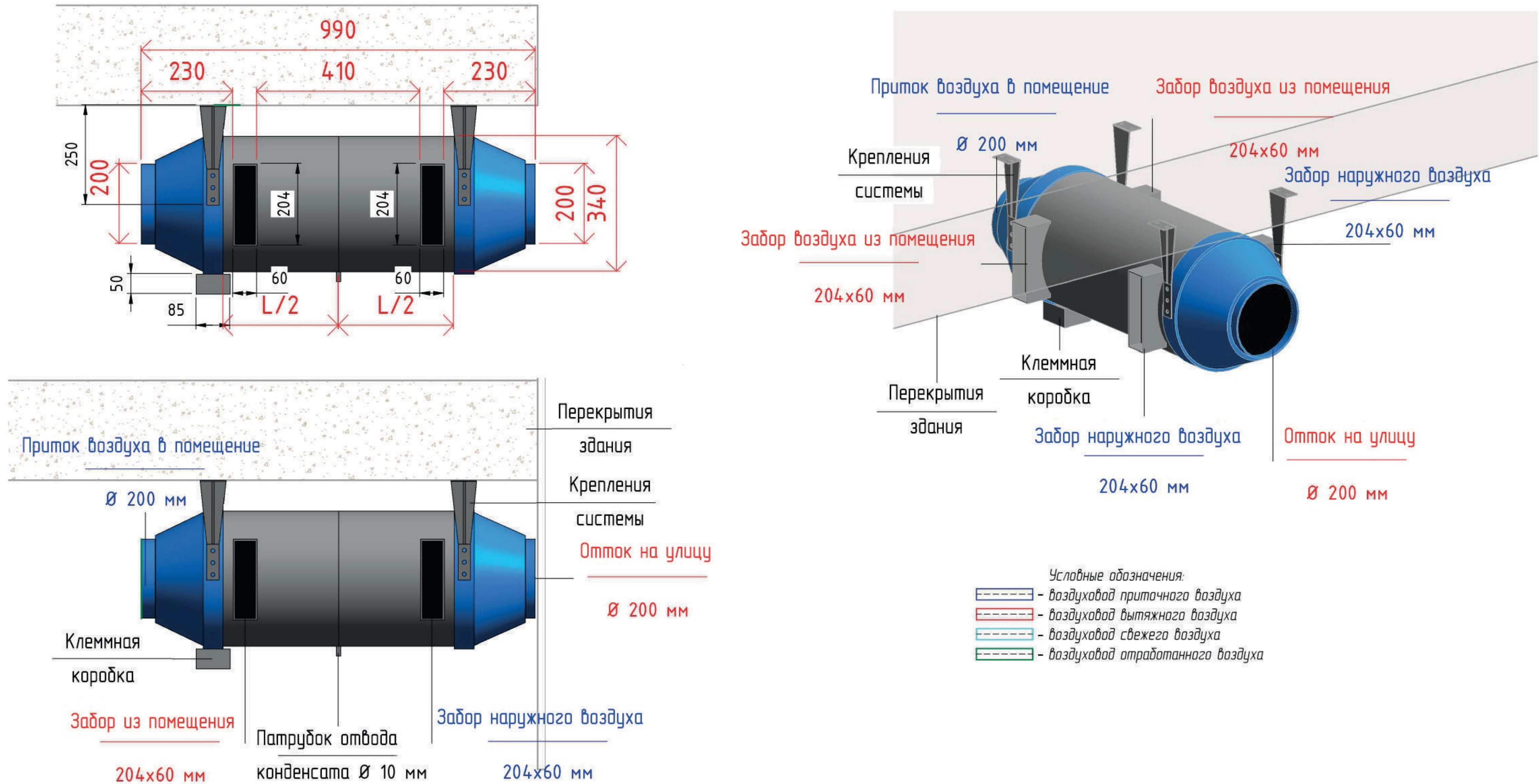


Рис. 8.5. Вид сбоку. Канальная система вентиляции PRANA-340S №2 расположена в помещении под потолком

# 8. POSTAVLJANJE REKUPERATORA I OPCIJE MONTAŽE SISTEMA

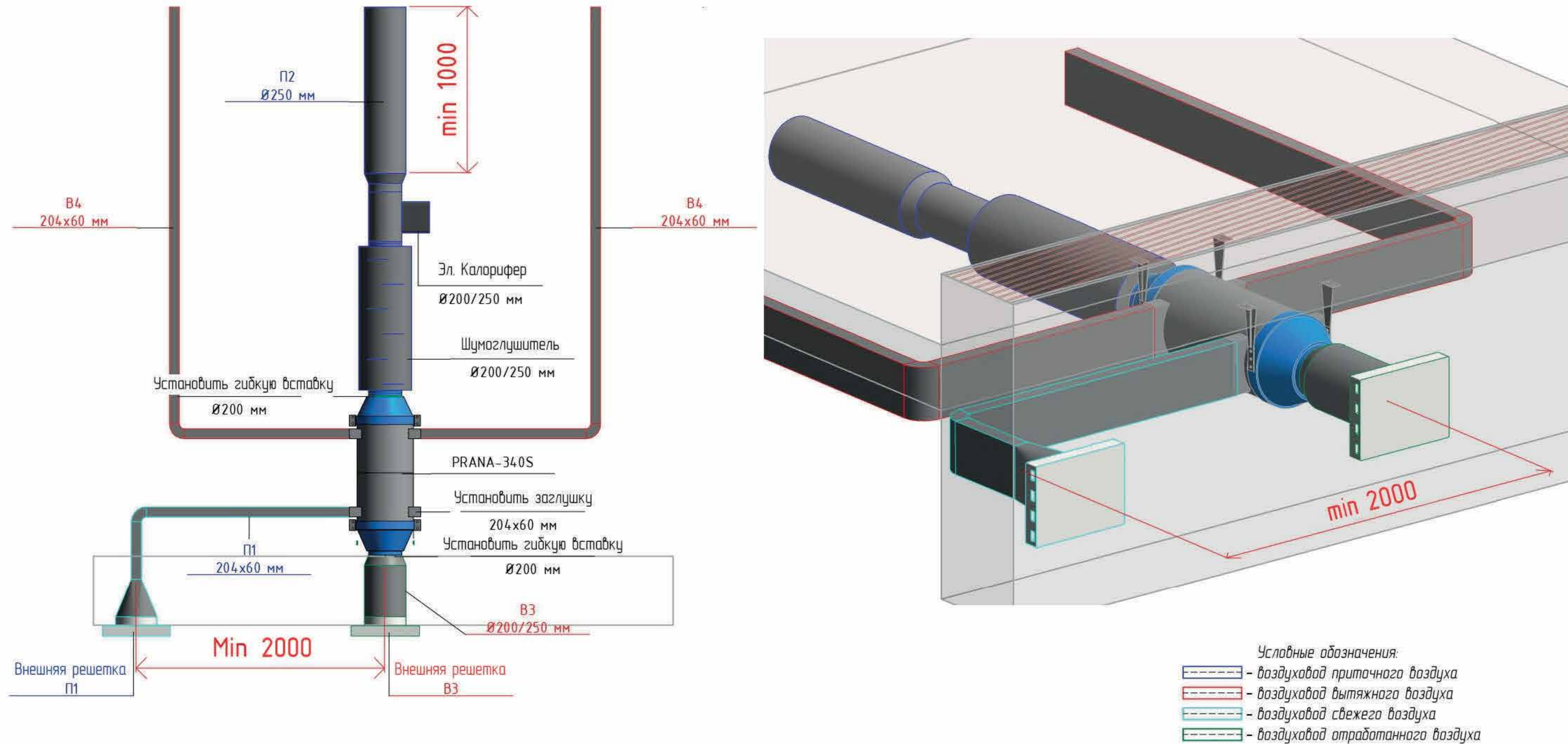


Рис. 8.6. Вид сверху. Канальная система вентиляции PRANA-340S №1 расположена в помещении под потолком с подключением дополнительных элементов



## 8. POSTAVLJANJE REKUPERATORA I OPCIJE MONTAŽE SISTEMA

### Вариант №3 - Децентрализованная вентиляция, стеновой монтаж

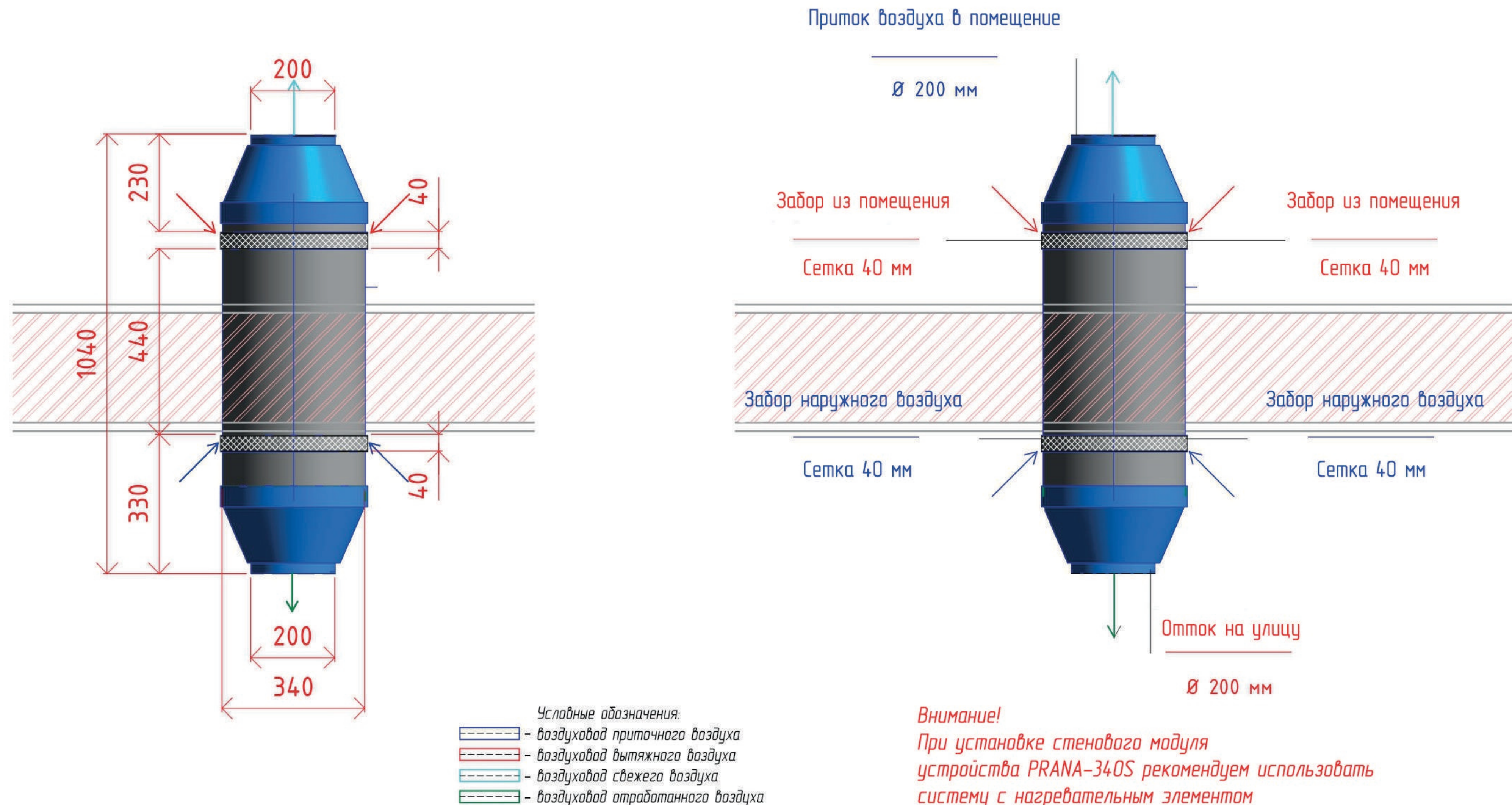
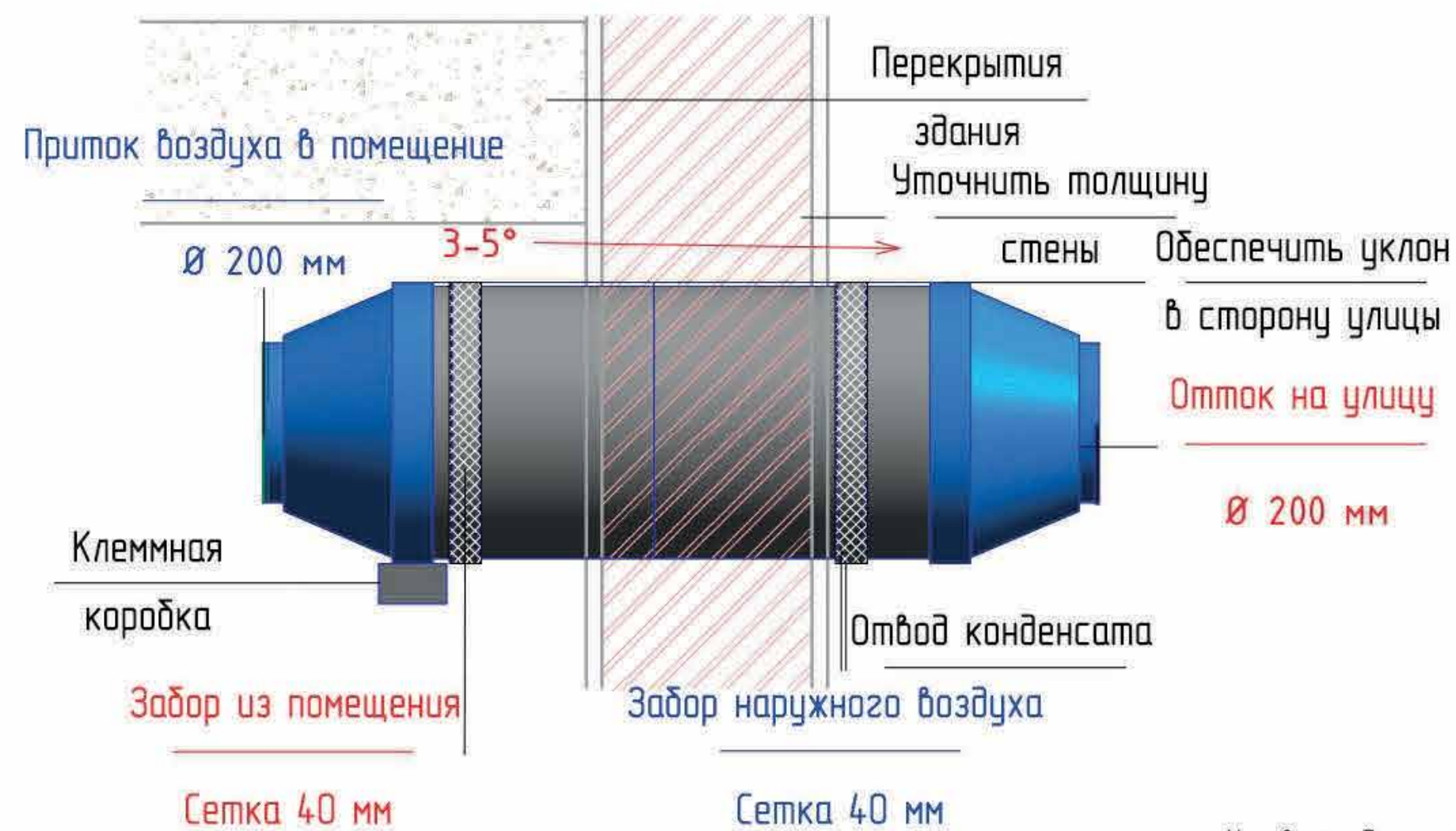
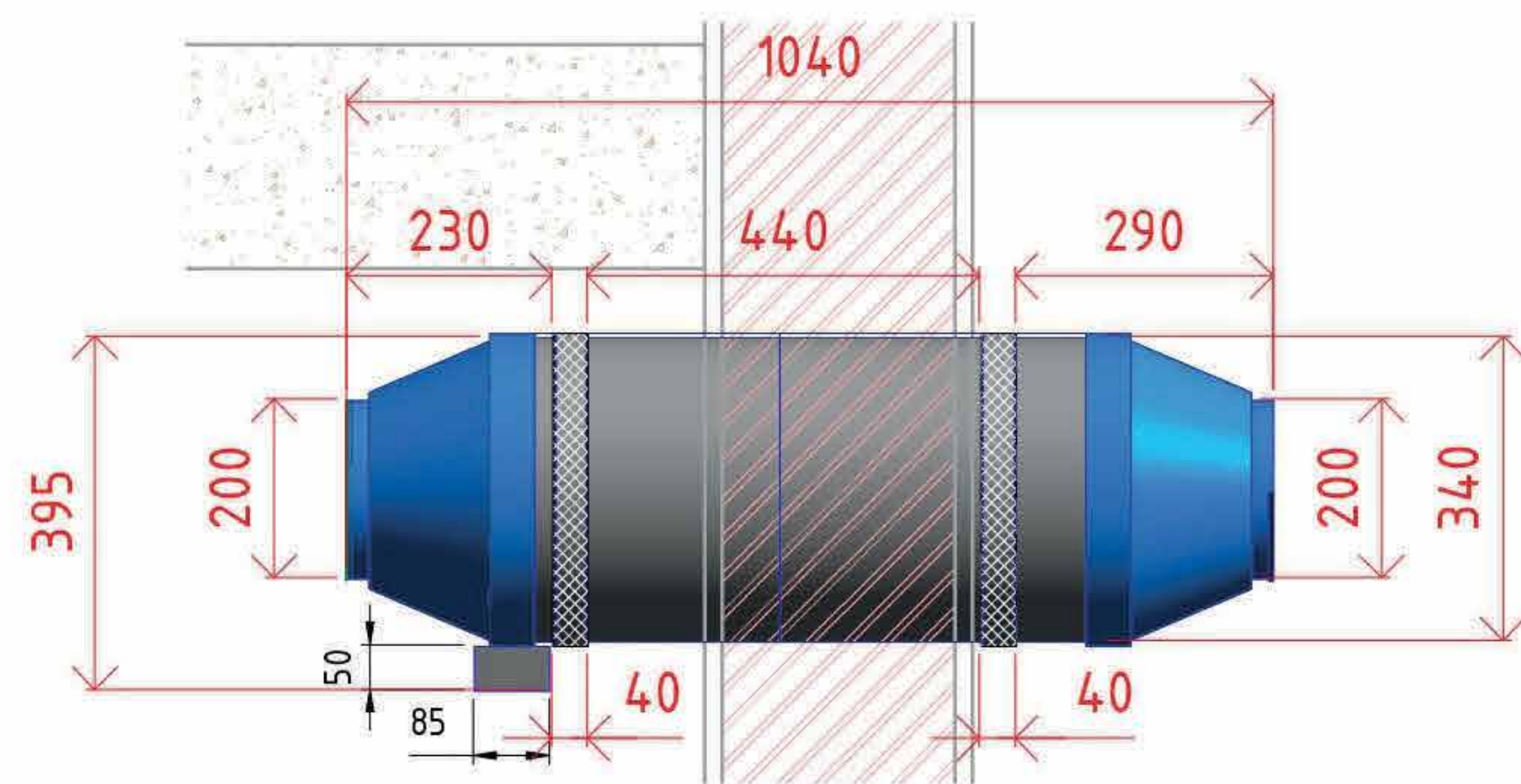


Рис. 8.7. Вид сверху. Стеновая система вентиляции PRANA-340S N°3 расположена в стене

# 8. POSTAVLJANJE REKUPERATORA I OPCIJE MONTAŽE SISTEMA



- Условные обозначения:
- воздуховод приточного воздуха
  - воздуховод вытяжного воздуха
  - воздуховод свежего воздуха
  - воздуховод отработанного воздуха

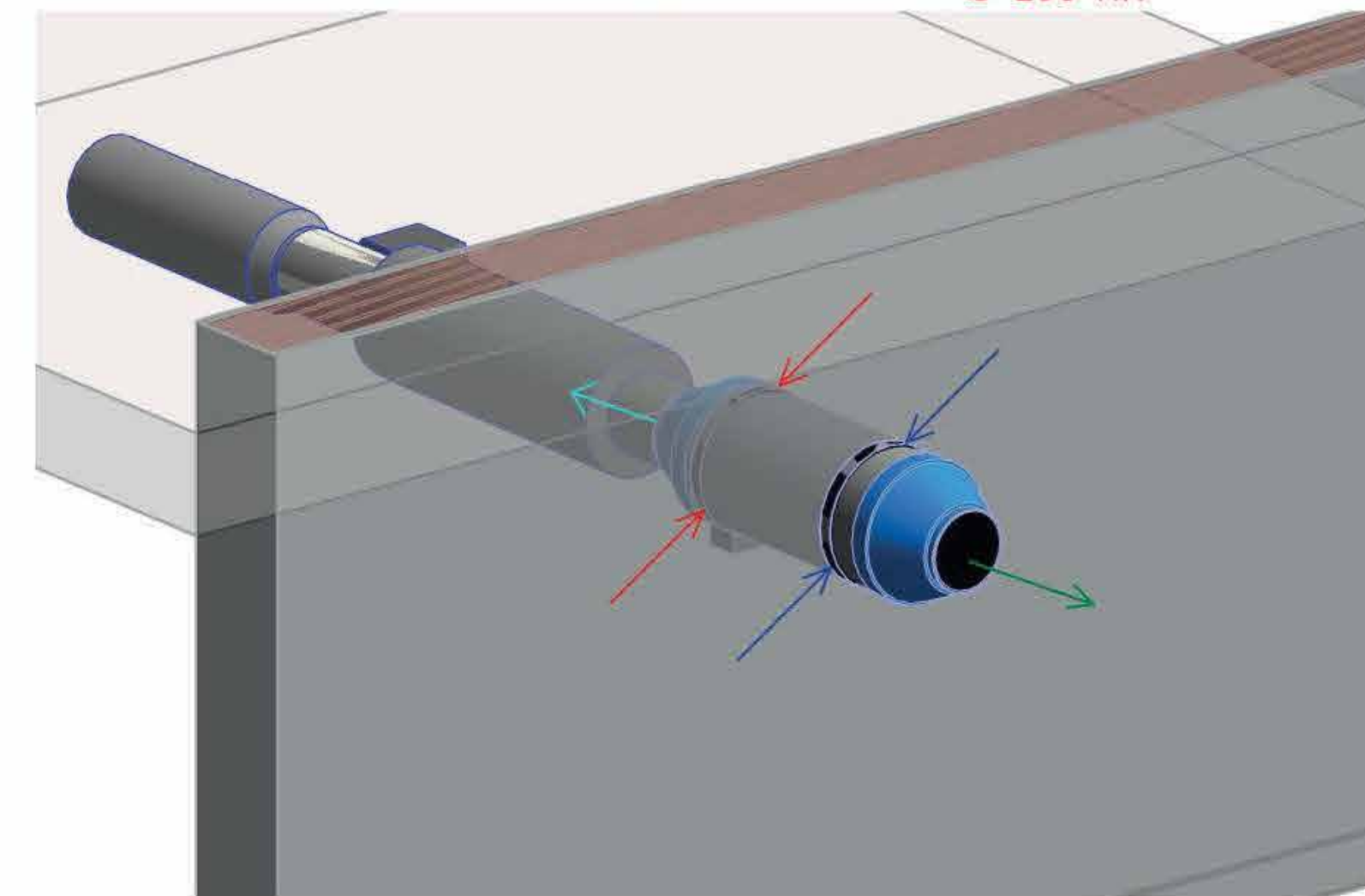
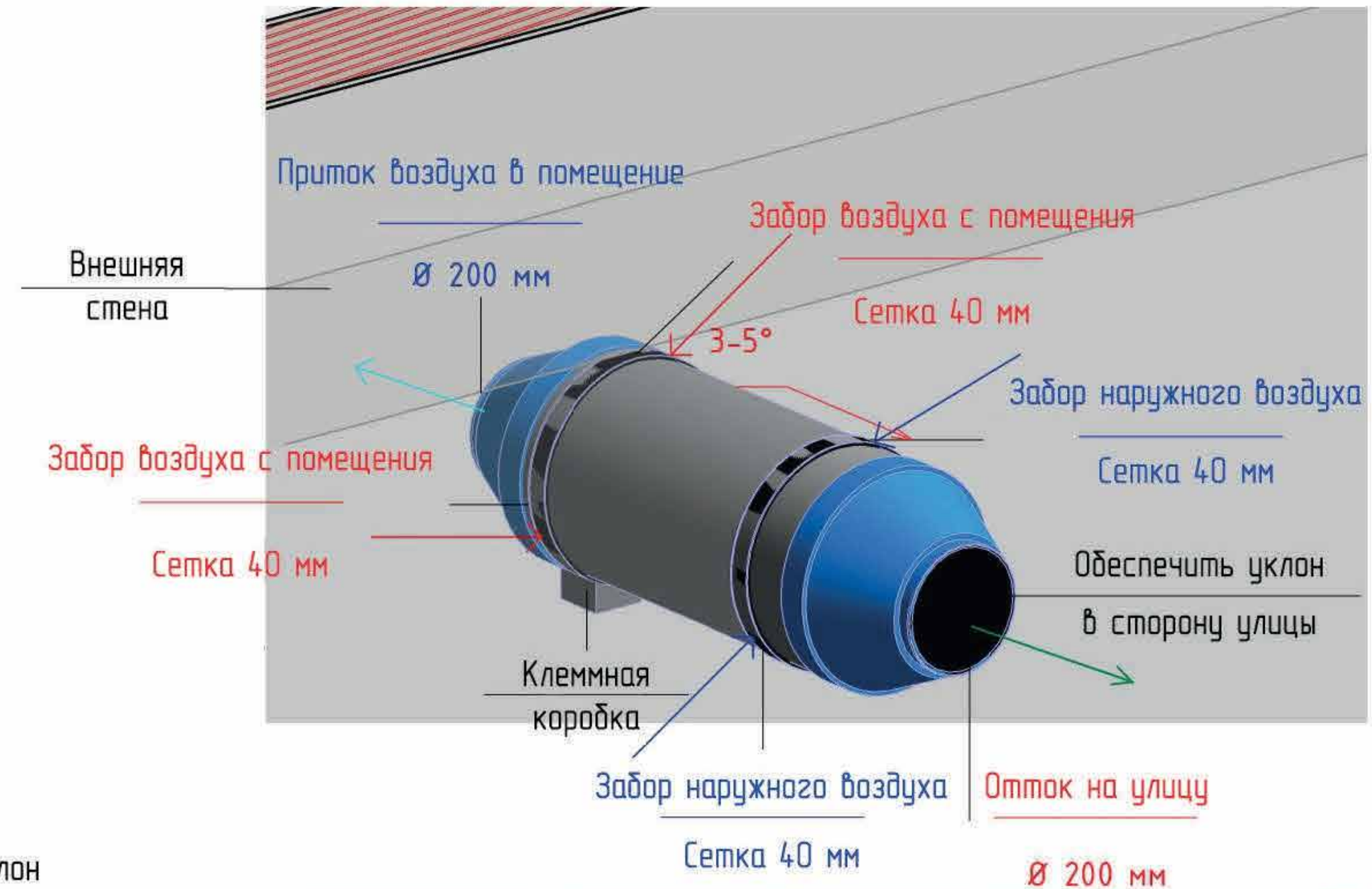
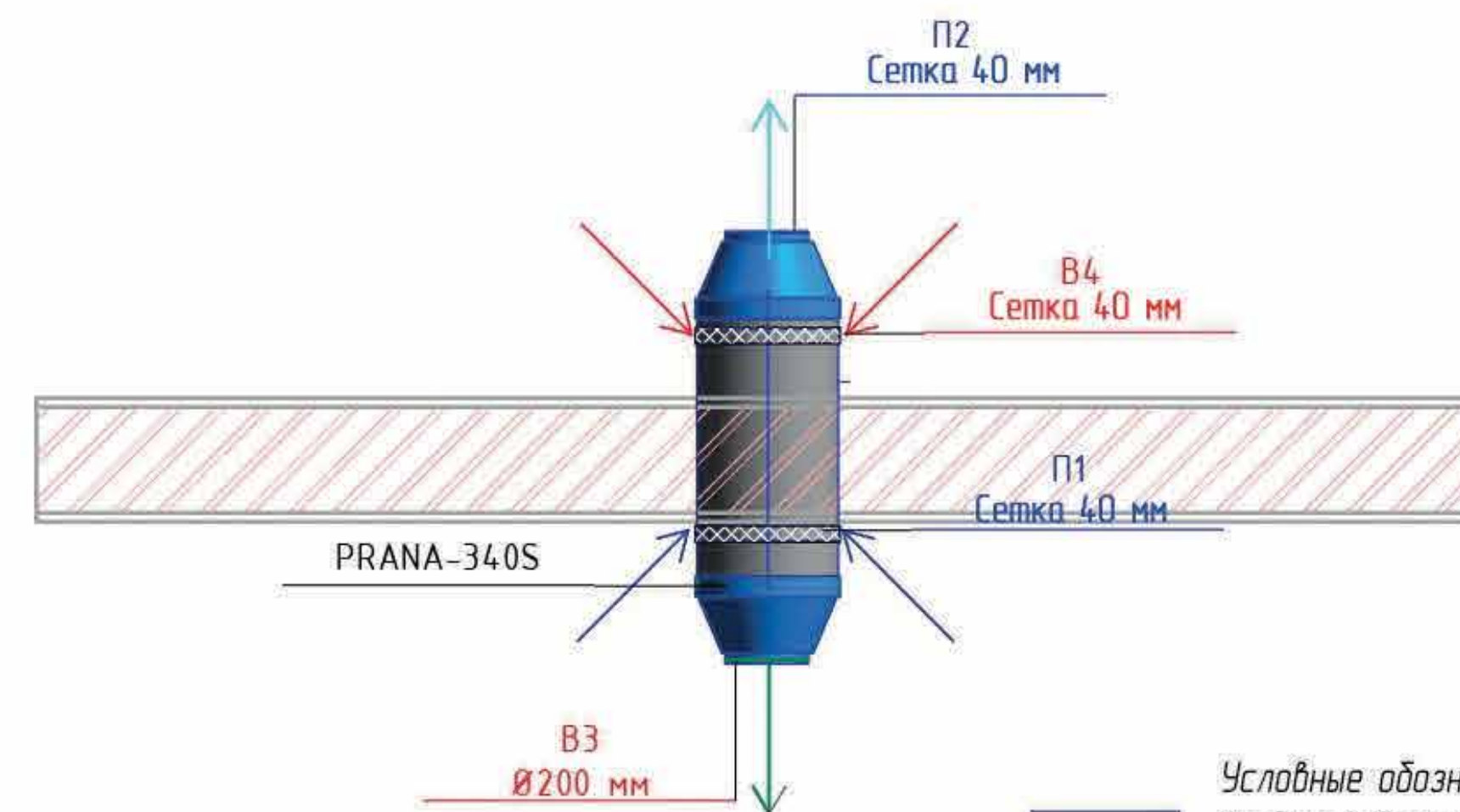
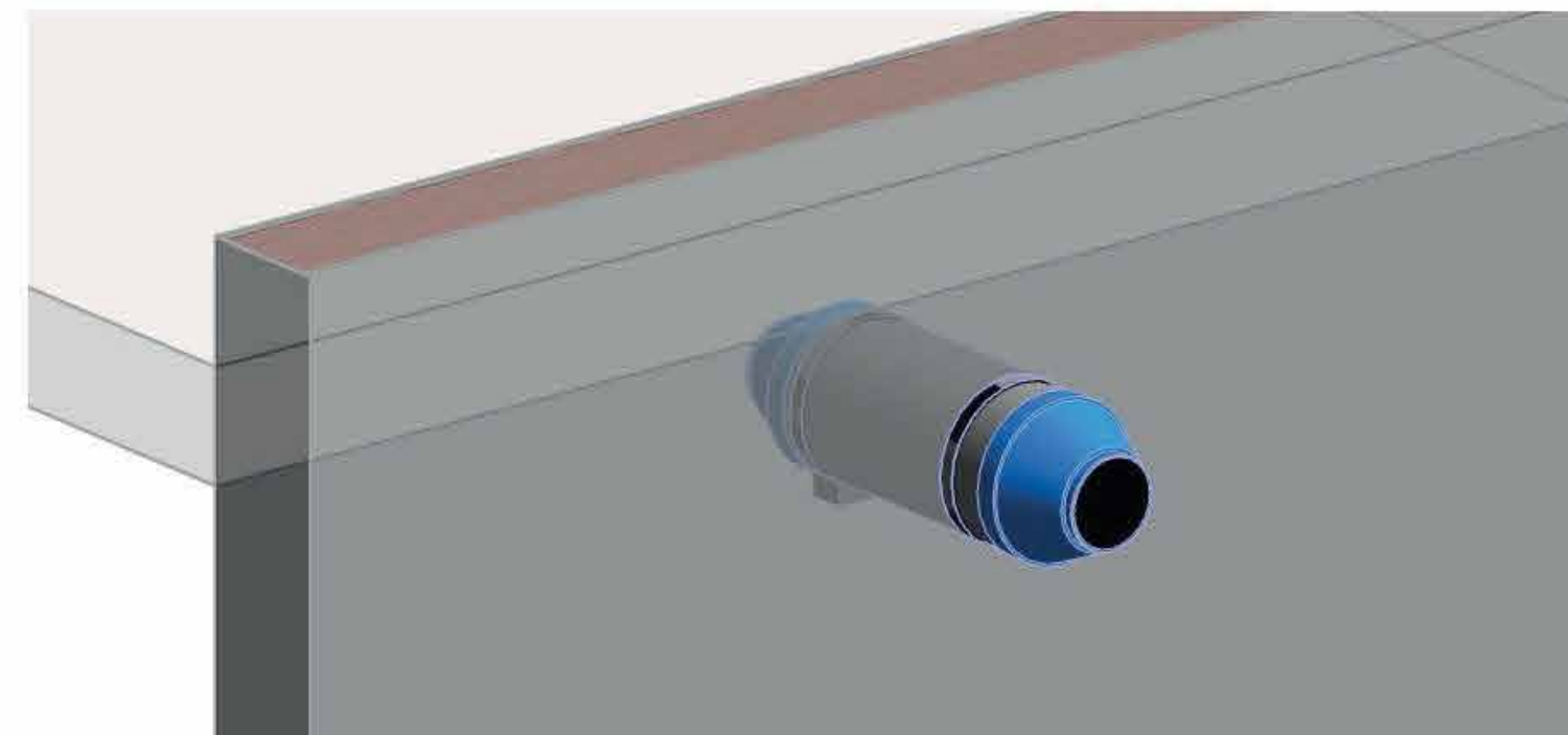
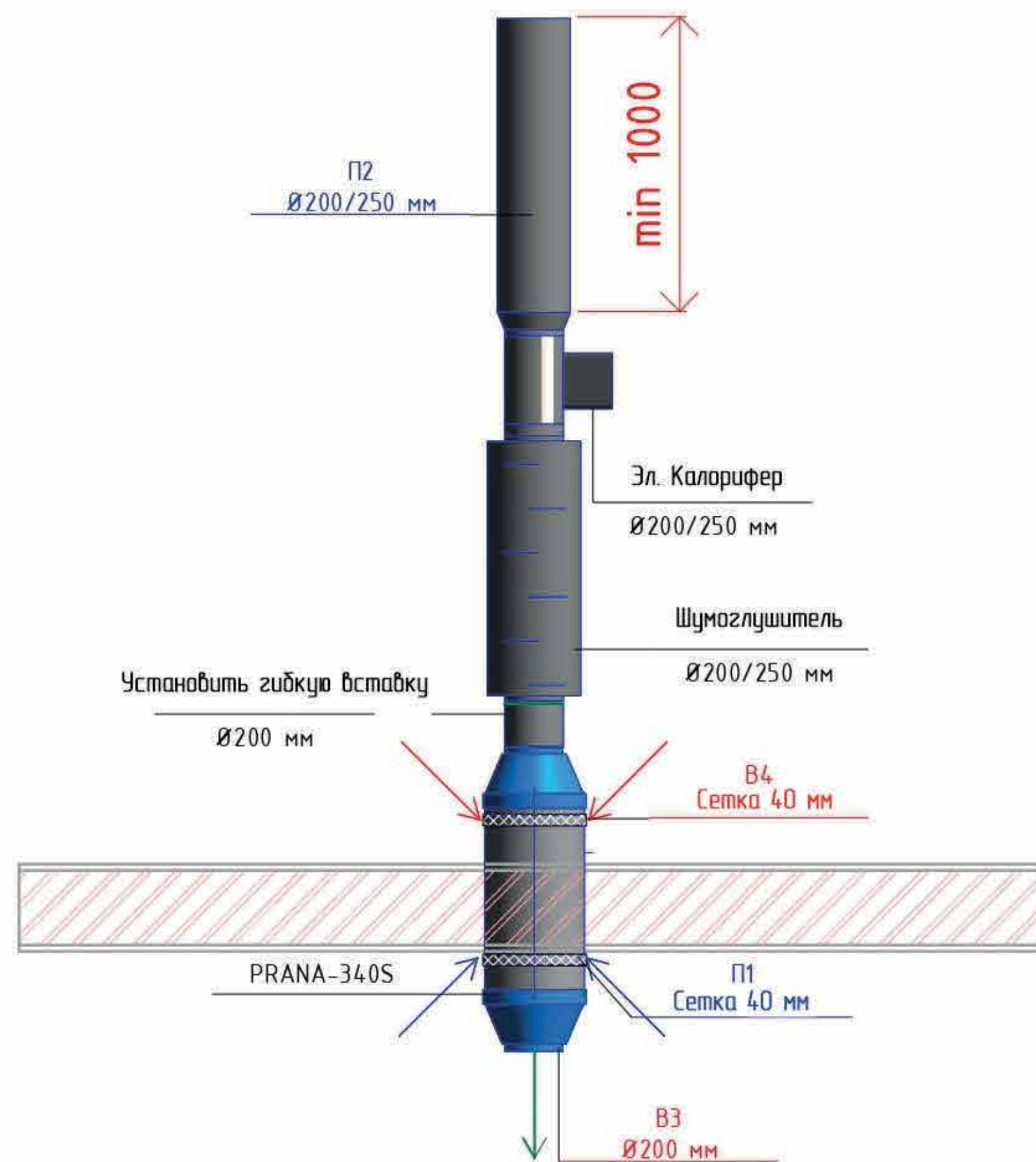


Рис. 8.8. Вид сверху. Стеновая система вентиляции PRANA-340S N°3 расположена в помещении под потолком с подключением дополнительных элементов

# 8. POSTAVLJANJE REKUPERATORA I OPCIJE MONTAŽE SISTEMA



- Условные обозначения:
- — — — — - воздуховод приточного воздуха
  - — — — — - воздуховод вытяжного воздуха
  - — — — — - воздуховод свежего воздуха
  - — — — — - воздуховод отработанного воздуха

Рис. 8.9. Вид сверху. Стеновая система вентиляции PRANA-340S N°3 расположена в помещении под потолком с подключением дополнительных элементов

## 8. POSTAVLJANJE REKUPERATORA I OPCIJE MONTAŽE SISTEMA

### PRANA - 250

Система изготавливается в виде моноблока, который монтируется под потолком в помещении, или непосредственно в стене. Подключение круглых воздуховодов  $\varnothing 150$  мм или прямоугольных размером 204 x 60 мм.

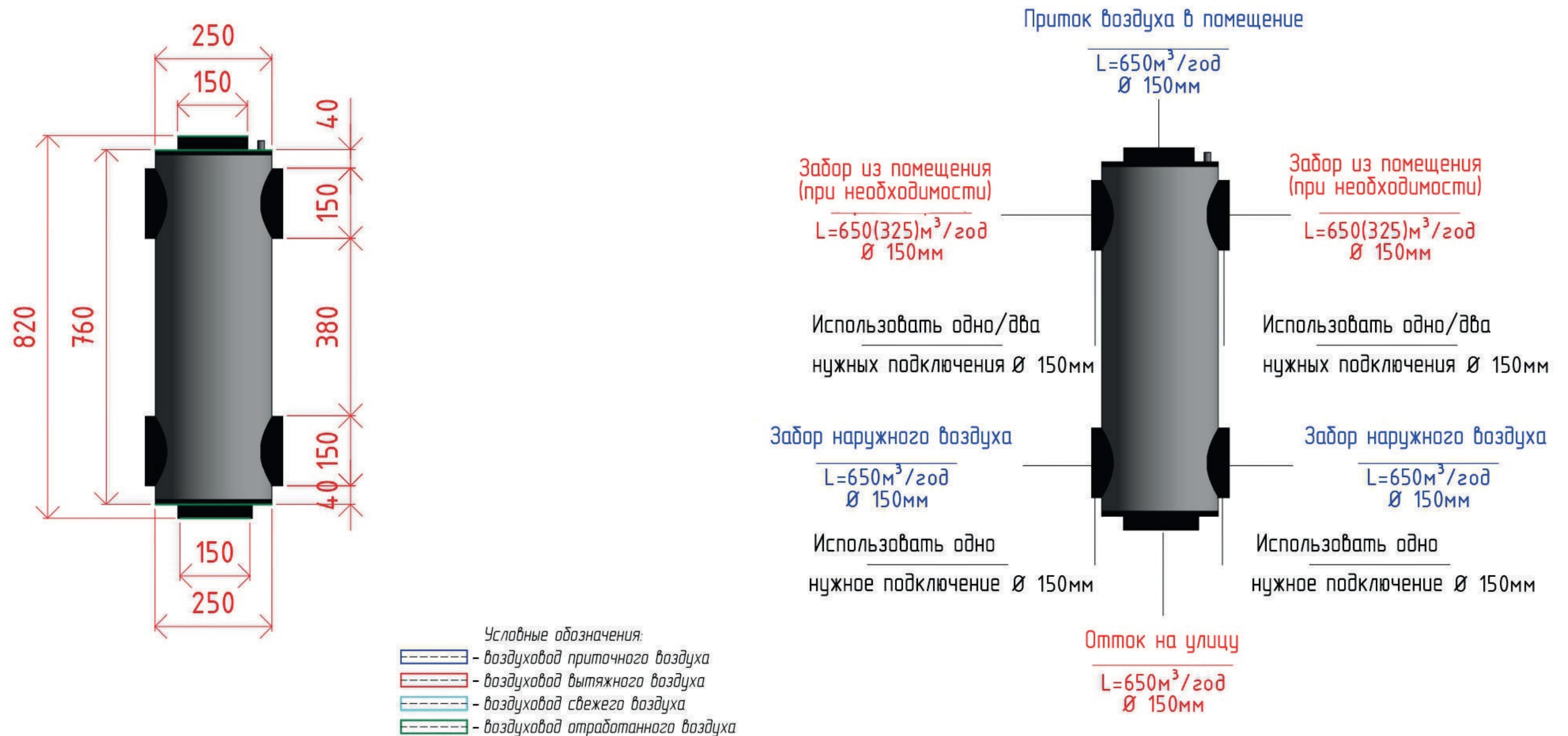
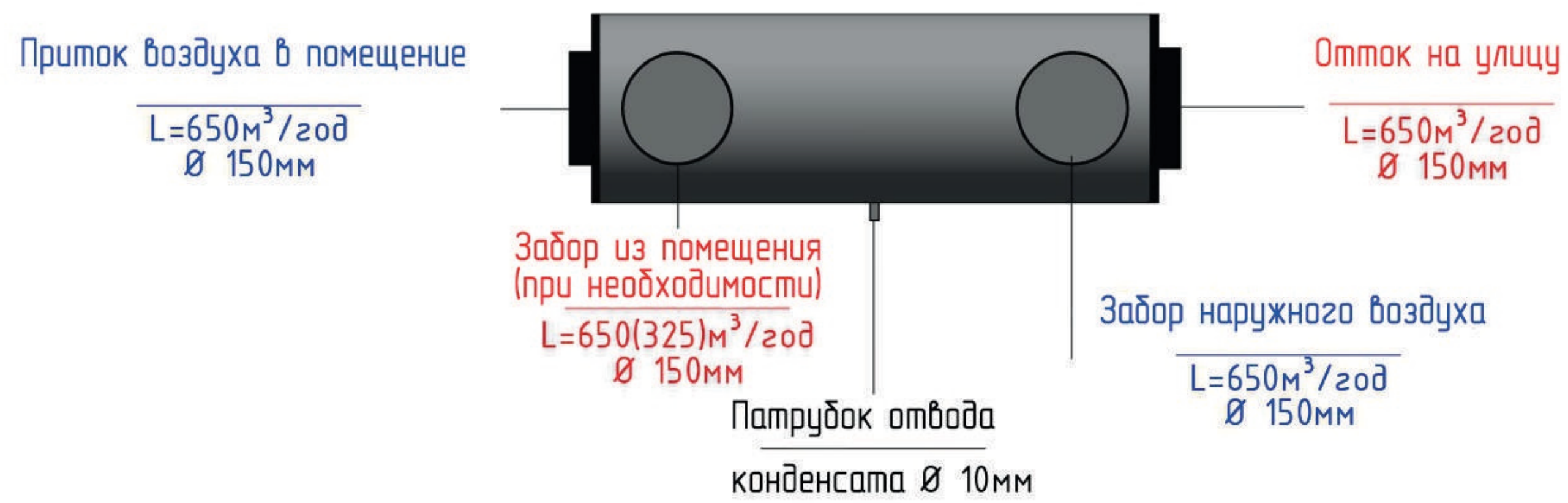
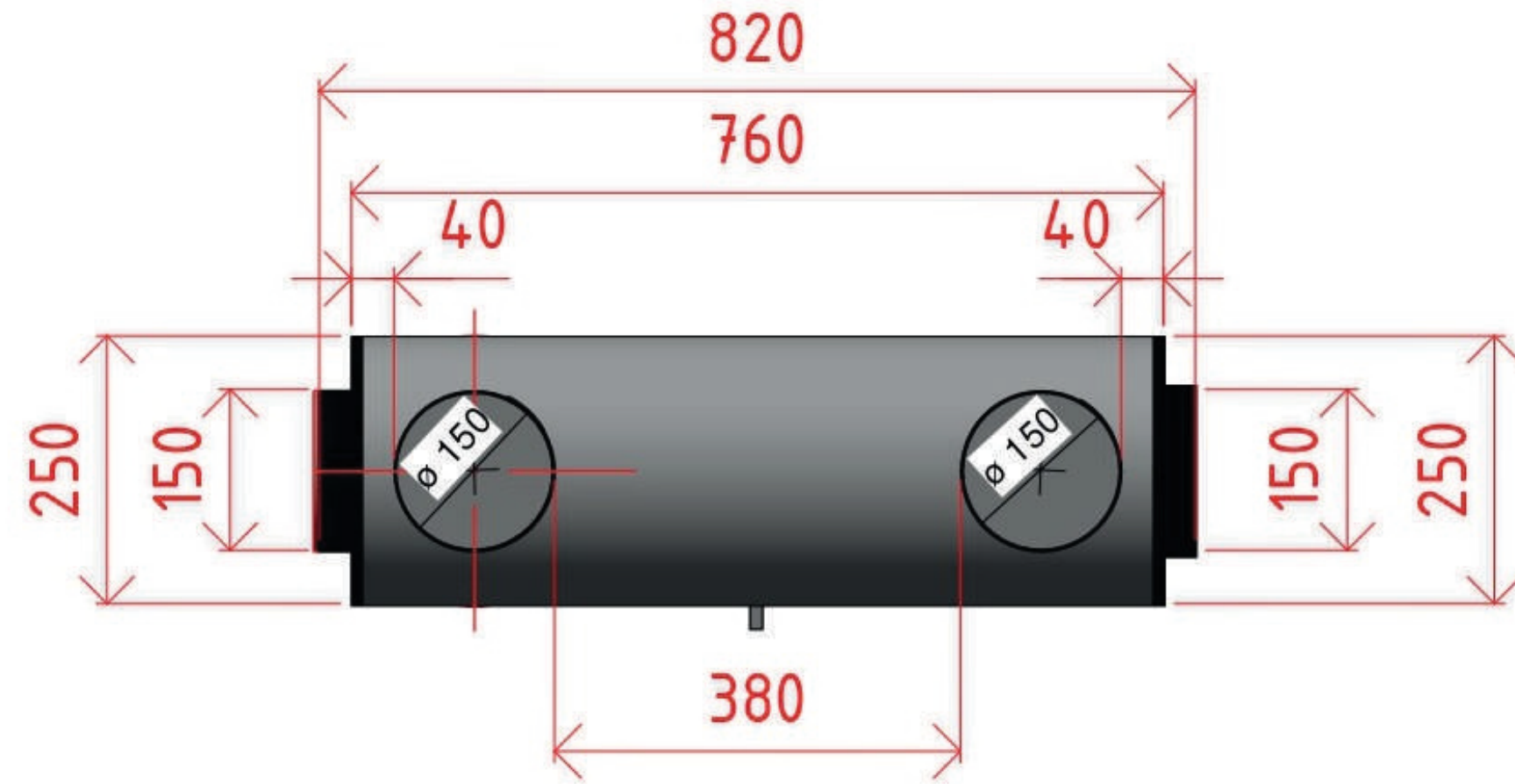


Рис. 8.10. Вид сверху. Канальная система вентиляции PRANA-250 №1 расположена в помещении под потолком

# 8. POSTAVLJANJE REKUPERATORA I OPCIJE MONTAŽE SISTEMA



- Условные обозначения:
- воздуховод приточного воздуха
  - воздуховод вытяжного воздуха
  - воздуховод свежего воздуха
  - воздуховод отработанного воздуха

Рис. 8.11. Вид сбоку. Канальная система вентиляции PRANA-250 №2 расположена в помещении под потолком

# 8. POSTAVLJANJE REKUPERATORA I OPCIJE MONTAŽE SISTEMA

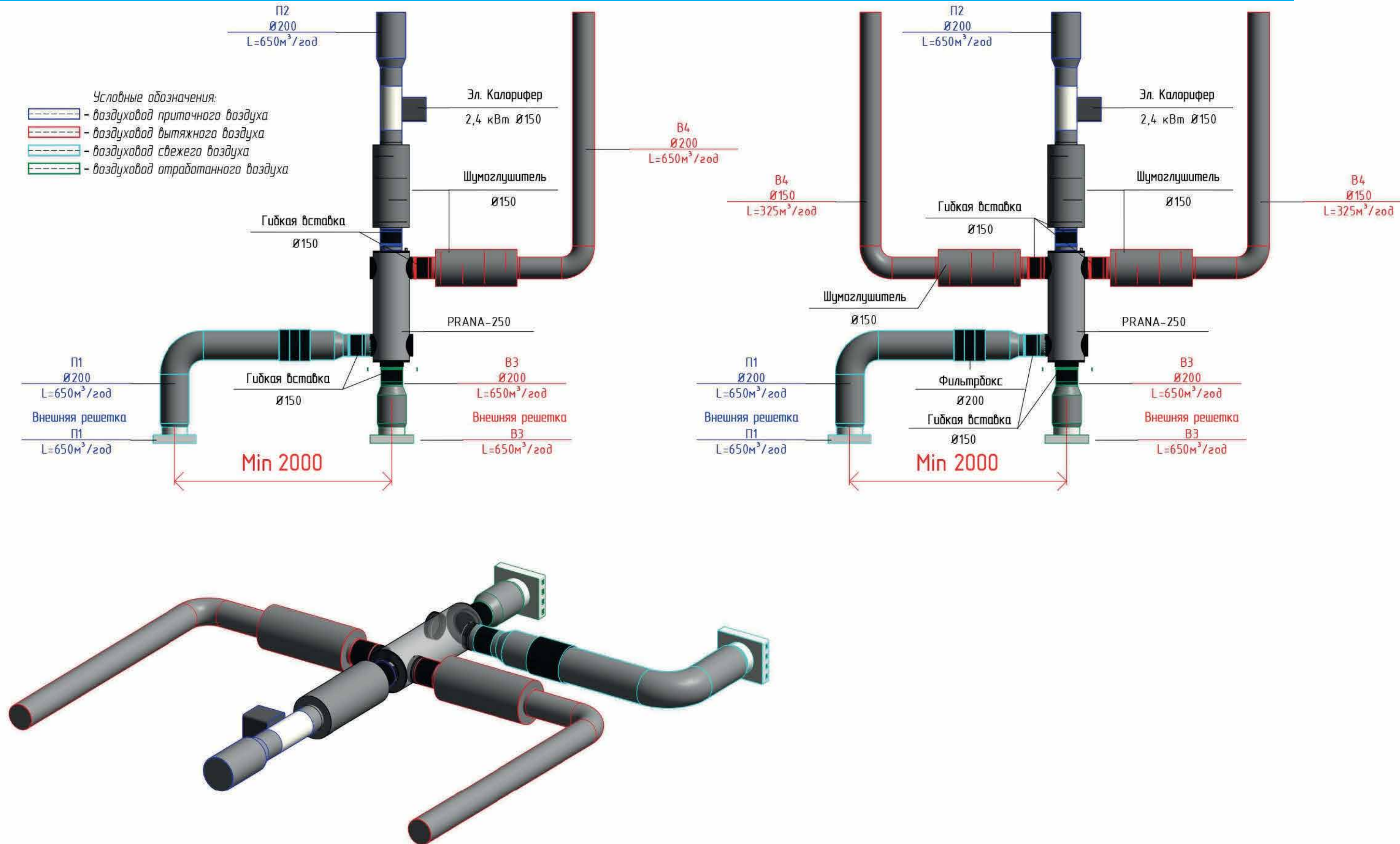


Рис. 8.12. Вид сверху. Канальная система вентиляции PRANA-250 №1 расположена в помещении под потолком с подключением дополнительных элементов

# 9. СХЕМЫ СИСТЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ

Схемы системы вентиляции при использовании рекуператоров PRANA-250 и PRANA-340S при использовании воздуховодов.

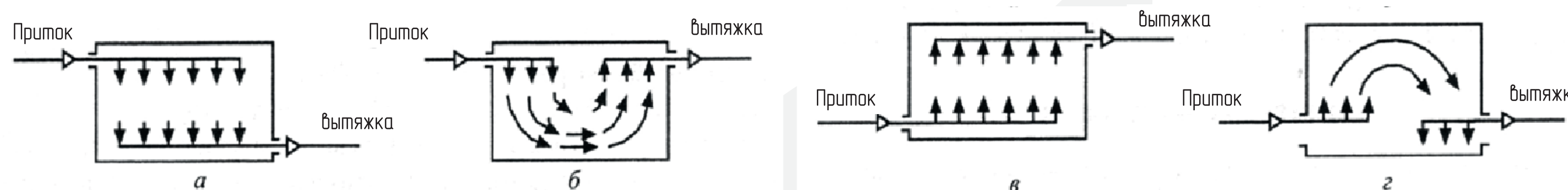


Рис. 9.1. Схемы системы вентиляции.  
 а) - Сверху - вниз; б) - сверху - вверх;  
 в) - снизу - вверх; г) - снизу - вниз

*Примечание: В зависимости от типа помещения, требований к его вентиляции согласно нормативных документов или вредности в воздушной среде, которые нужно удалять, будет использоваться та или другая схема вентиляции.*

Ниже приведем несколько примеров использования различных схем в определенных типах помещений:

| Назначение помещения   | Схема системы вентиляции                                                              | Причина использования данной схемы                                                                                                                                                   |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Рентген-кабинет        | Приток - 100% верхняя зона<br>Вытяжка - 40% верхняя зона<br>Вытяжка - 60% нижний зона | Часть пыли, которая насыщенная радиоактивными элементами находится в нижней зоне, соответственно забор проводится в нижней зоне.<br>УЧРЕЖДЕНИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ<br>ДБН В.2.2-10: 2019 |
| Мойка автомобильная    | Приток - нижняя зона<br>Вытяжка - верхняя зона                                        | Вентиляция методом вытеснения воздуха с избыточным количеством влаги в верхнюю зону для его забора                                                                                   |
| Помещение курятника    | Приток - верхняя зона<br>Вытяжка - нижняя зона                                        | Удаление воздуха из накоплением углекислого газа, влаги и аммиака из нижней зоны                                                                                                     |
| Курительная            | Приток - нижняя зона<br>Вытяжка - верхняя зона                                        | Вентиляция методом вытеснения воздуха с избыточным количеством дыма в верхнюю зону для его забора                                                                                    |
| Актовый зал, кинотеатр | Приток - нижняя зона<br>Вытяжка - верхняя зона                                        | Подача воздуха в рабочую зону, где находятся люди. Схема «верх-верх» не является целесообразной из-за высоты данных помещений                                                        |

Если в производственных помещениях выделяются газы и пары с плотностью, превышающей плотность воздуха (например, пары кислот, бензина, керосина), то общеобменная вентиляция должна обеспечить удаление 60% воздуха из нижней зоны помещения и 40% - с верхней. Если плотность газов меньше плотности воздуха, то удаление загрязненного воздуха осуществляется в верхней зоне.

Схемы сверху вниз (рис. 9.1. (А)) и сверху вверх (рис. 9.1. (Б)) целесообразно применять в случае, когда приточный воздух в холодный период года имеет температуру ниже температуры помещения. Приточный воздух прежде чем достичь рабочей зоны нагревается за счет воздуха помещения. Другие две схемы (рис. 9.1. (В) и 9.1. (Г)) рекомендуется использовать тогда, когда приточный воздух в холодный период года подогрывается и его температура выше температуры внутреннего воздуха.

Svi PRANA rekuperatori su dizajnirani za priključenje na standardnu električnu mrežu napona 220-230 V i frekvencije 50-60 Hz.

Elektromontažu rekuperatora treba obaviti od strane stručnjaka sa znanjem i veštinama za povezivanje rekuperatora.

Kablovi korišćeni prilikom instalacije trebaju imati poprečni presjek od najmanje 0,75 mm<sup>2</sup>.

Dodatne informacije o električnom povezivanju pružene su u našim uputstvima za povezivanje kontrolnih blokova za PRANA - 250 / 340S sisteme.



# 11. Dodatna oprema za PRANA rekuperatore

Da bismo dodali dodatni komfor korisnicima i ispunili tehničke zahteve, REKUPERATOR PRANA-250 i PRANA-340S mogu se opremiti dodatnom opremom. U standardnu opremu rekuperatora mogu se dodati elementi kao što su:

1. **Filter boksovi:** Filter boksovi se koriste za čišćenje ulaznog i izlaznog vazduha, obezbeđujući čistiju i zdraviju atmosferu u prostorijama.
2. **Aparati za smanjenje buke:** Aparati za smanjenje buke su dizajnirani za smanjenje buke koja može nastati tokom rada ventilacionog sistema, obezbeđujući tišinu i udobnost korisnicima.
3. **Električni kalorifer:** Električni kalorifer se koristi za grejanje vazduha koji ulazi u prostoriju, posebno tokom hladnih meseci. Ovaj element omogućava održavanje prijatne temperature u prostoriji.

Dodavanje ovakve dodatne opreme poboljšava funkcionalnost i performanse rekuperatora PRANA i prilagođava ih konkretnim potrebama korisnika i uslovima eksploatacije.



- 1 - Spoljna rešetka;
- 2 - Prijelaz;
- 3 - Filter;
- 4 - Ventilator;
- 5 - Aparati za smanjenje buke;
- 6 - Električni / vodeni kaloriferi;
- 7 - Vazduhovod;
- 8, 9, 10 - Rešetke / anemostati.

Ovi elementi zajedno čine sistem ventilacije i omogućavaju pravilno funkcionisanje i kontrolu vazdušnog protoka u prostorijama.

# 11. Dodatna oprema za PRANA rekuperatore

## 11.1 Vazduhovodni kanali



U sistemima ventilacije koriste se vazduhovodi izrađeni od tankih limova pocinkovanih čelika klase H (normalni) prema GOST 14918-80, od nerđajućeg čelika i plastike. Vazduhovodi se postavljaju u suspenzije plafone ili se ugrađuju u konstrukciju zidova u odgovarajuće izrađene žlebove.

Za uređaj PRANA-250 preporučuju se vazduhovodi sledećih dimenzija:

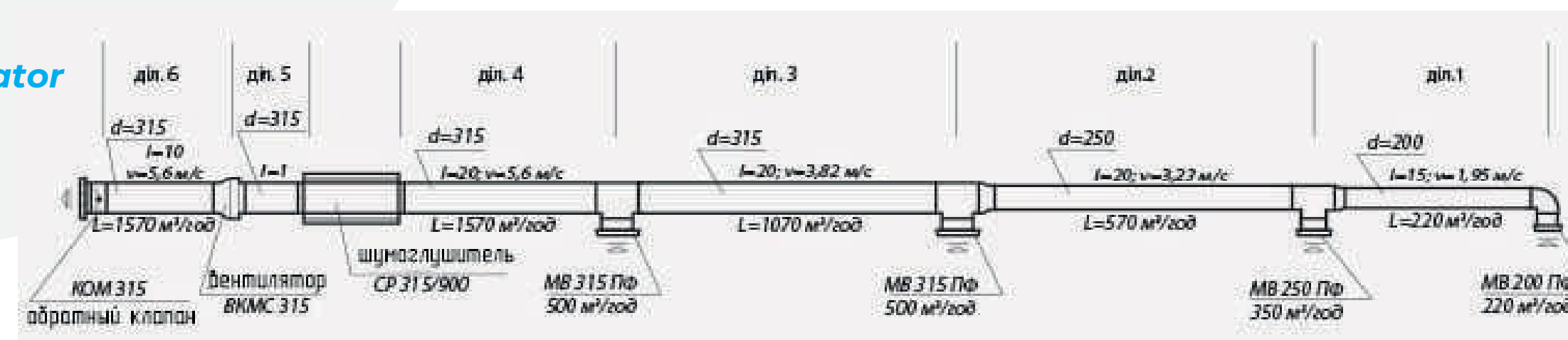
- Okrugli  $\varnothing$  200,  $\varnothing$  150,  $\varnothing$  125,  $\varnothing$  100 mm
- Pravougaoni 250x150, 200x150, 150x150, 150x100, 100x100 mm i pravougaoni plastični dimenzija 220x90, 204x60 mm.

Za uređaj PRANA-340 preporučuju se vazduhovodi sledećih dimenzija:

- Okrugli  $\varnothing$  250,  $\varnothing$  200,  $\varnothing$  150,  $\varnothing$  125,  $\varnothing$  100 mm
- Pravougaoni 250x250, 250x200, 250x150, 200x150, 150x150, 150x100, 100x100 mm i pravougaoni plastični dimenzija 220x90, 204x60 mm.

*Napomena: Gore navedene dimenzije vazduhovoda su standardne. Mogu se koristiti i vazduhovodi nestandardnih dimenzija, pod uslovom da brzina kretanja vazduha na tom delu vazduhovoda ne prelazi 5 m/s nakon izvođenja aerodinamičkog proračuna.*

*Aerodinamički proračun ima za cilj određivanje gubitaka pritiska (otpornosti) kretanja vazduha u svim elementima ventilacionog sistema - vazduhovodima, njihovim oblicima, rešetkama, difuzorima, grejalicama i drugim elementima. Poznavanjem ukupnog iznosa ovih gubitaka može se izabrati ventilator koji može obezbediti potrebni protok vazduha. Postoje direktni i inverzni zadaci aerodinamičkog proračuna. Direktni zadatak se rešava pri projektovanju novih ventilacionih sistema i sastoji se u određivanju površine poprečnog presjeka svih delova sistema pri datom protoku kroz njih. Inverzni zadatak podrazumeva određivanje protoka vazduha pri datoj površini poprečnog presjeka ventilacionih sistema. U tim slučajevima, kako biste postigli potrebni protok, dovoljno je promeniti brzinu vrtenja ventilatora ili ga zameniti drugim tipom ili veličinom.*



# 11. Dodatna oprema za PRANA rekuperatore

## 11.2 FILTERI. OKRUGLI DŽEPNI / KASETO FILTERI I PRAVOUGAONI DŽEPNI / KASETO FILTERI

*Ovaj filter se preporučuje postaviti na delu cevi za usisavanje vazduha sa ulice i na delu cevi za usisavanje vazduha iz prostorija (po potrebi).*



Kućište i poklopac filtera su izrađeni od pocinkovanog čelika. Filteri se mogu postaviti na horizontalne i vertikalne delove vazdušnih kanala. Poklopac se pričvršćuje na korpus jednostavnim kopčama. Korpus filtera je opremljen okruglim priključcima sa gumom za spajanje na vazdušne kanale ili komponente ventilacionog sistema. Filterni materijal je napravljen od sintetičkih vlakana klase G4.

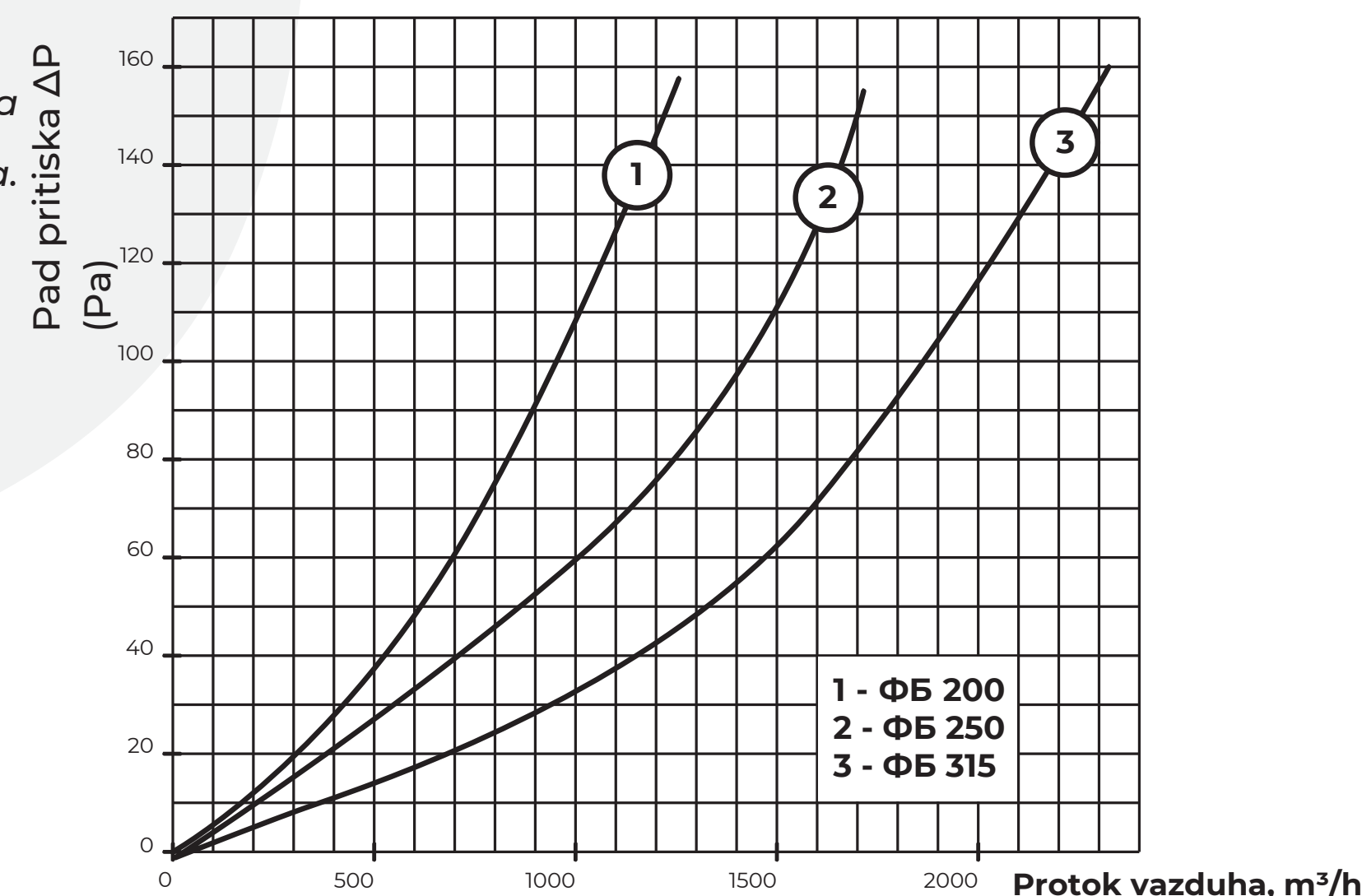
Konstrukcija filtera omogućava njegovo pričvršćivanje na okrugle vazdušne kanale pomoću steznika u bilo kom položaju. Prilikom instalacije treba uzeti u obzir smer protoka vazduha (mora odgovarati oznaci na filteru). Prilikom montaže, treba ostaviti prostor za servisni pristup filteru (čišćenje ili zamena filternog elementa). Klasa filtriranja: G4.

Da biste odredili pad pritiska ( $\Delta P$ ) kroz određeni filter određenog prečnika i klase filtracije, prvo morate znati protok vazduha ( $m^3/h$ ) kroz taj filter. Zatim možete koristiti grafičku karakteristiku filtera da biste pronašli pad pritiska na osnovu tog protoka.

Evo kako to možete uraditi:

1. Na x-osi grafikona postavite protok vazduha ( $m^3/h$ ).
2. Na y-osi grafikona postavite pad pritiska ( $\Delta P$ ) u Pa.
3. Pronađite tačku na grafikonu koja odgovara određenom filteru, prečniku i klasi filtracije, i postavite je na grafikonu.
4. Sada, nađite tačku na x-osi koja odgovara protoku vazduha ( $m^3/h$ ) kroz filter.
5. Zatim, povucite vertikalnu liniju od te tačke do krive karakteristika filtera.
6. Gde se ta linija presiječe sa krivom karakteristika, povucite horizontalnu liniju do y-ose.
7. Na tom mestu na y-osi naći ćete vrednost padanja pritiska ( $\Delta P$ ) za dati protok vazduha.

Na taj način možete odrediti koliko će padati pritisak kroz određeni filter pri određenom protoku vazduha.



# 11. Dodatna oprema za PRANA rekuperatore

## 11.3. Aparat za smanjenje buke

Zvučni apsorberi koriste se u veličinama  $\varnothing 150$  mm i  $\varnothing 200$  mm u sistemima PRANA-250 i  $\varnothing 200$  mm i  $\varnothing 250$  mm u sistemima PRANA-340S. Zvučni apsorberi se postavljaju na delovima vazdušnog kanala koji prenose vazduh u prostoriju i iz nje.

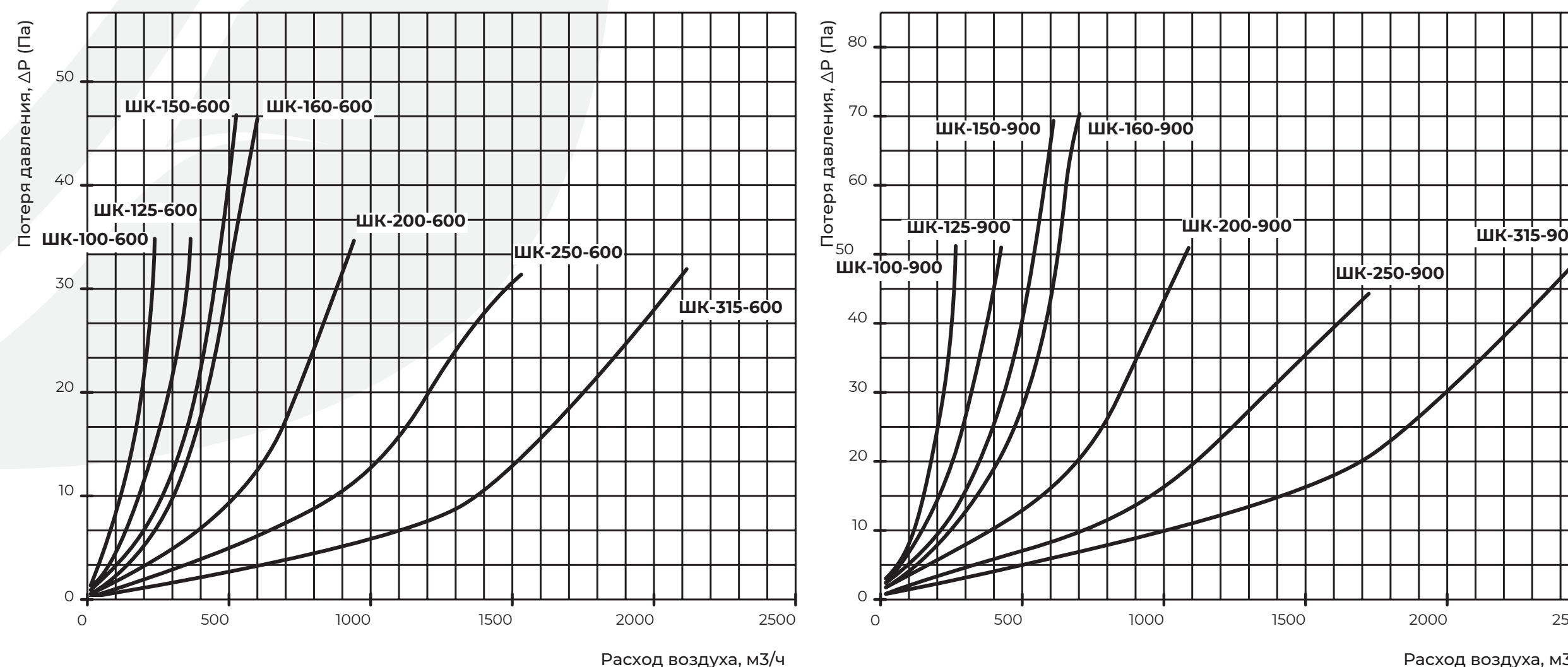


Slika 11.3. Zvučni apsorberi, okrugli

Zvučni apsorber određenog prečnika i dužine ima određeni otpor (Pa). Nakon izbora određenog modela zvučnog apsorbera, sa određenim prečnikom i dužinom kućišta, određujemo protok vazduha koji će prolaziti kroz taj zvučni apsorber. Crtanjem linije od X ose (protok vazduha,  $m^3/sat$ ) gde se seče sa krivom karakteristika tog zvučnog apsorbera, povlačimo pravolinijsku crtu prema Y osi (gubitak pritiska, Pa) i određujemo vrednost gubitka pritiska (Pa).

Kao dodatni elementi za ventilacione sisteme koji se baziraju na uređajima PRANA-250 / 340S, preporučuje se upotreba zvučnih apsorbera sa prečnikom od 150, 200 i 250 mm. Zvučni apsorberi za ventilaciju, ŠK 150 / 600, 900; ŠK 200 / 600, 900; ŠK 250 / 600, 900; ŠK su dizajnirani za apsorbovanje buke. U kućištu od pocinkovanog čelika, unutrašnji prostor je ispunjen vatrootpornim zvučno apsorbujućim materijalom. Za povezivanje sa drugim komponentama ventilacionog sistema, tu su spojni flanšni sa gumiranim zaptivkom. Ovi modeli su namenjeni za povezivanje sa ventilacionim cevima ili drugim komponentama kružnog preseka prečnika od 150, 200 i 250 mm. Standardne dužine zvučnih apsorbera su 600 i 900 mm

### Aerodinamičke karakteristike zvučnih apsorbera



# 11. Dodatna oprema za PRANA rekuperatore

## 11.4. Električni grejači (električni kaloriferi)

Električni kaloriferi se postavljaju na delovima vazdušnog kanala posle rekuperatora, koji prenose vazduh u prostoriju radi zagrevanja ulaznog vazduha na temperaturu unutar prostorije.



Slika 11.4. Električni kalorifer

Primer:

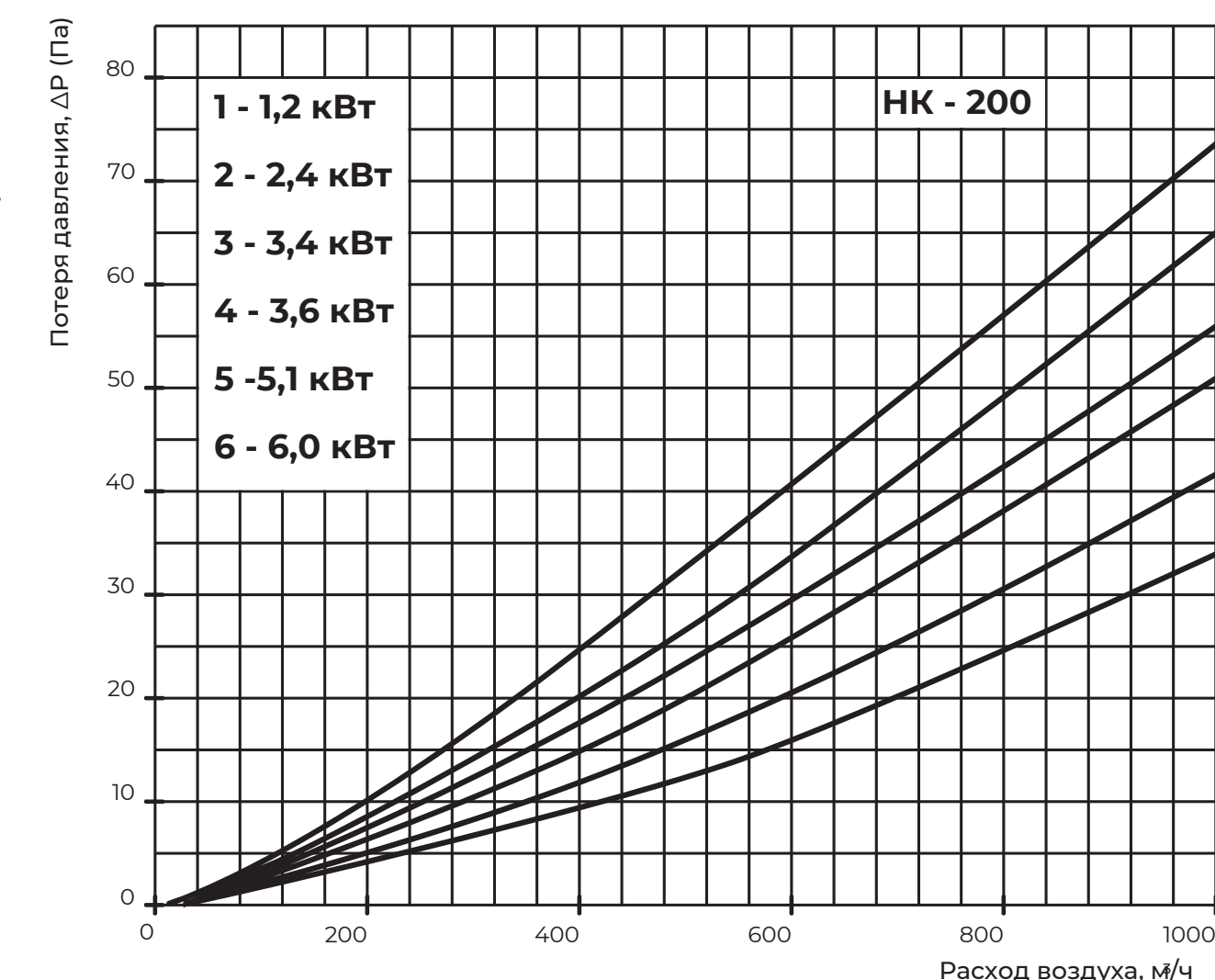
- Spoljna temperatura vazduha  $t_3 = -20^\circ\text{C}$ ;
- Temperatura unutrašnjeg vazduha  $t_b = +20^\circ\text{C}$
- Koeficijent korisnog dejstva uređaja (КПД)  $\eta = 60\%$  Izračunaćemo temperaturu pritoka vazduha nakon rekuperatora:  $t_p = (t_b - t_3) \times \eta + t_3$ ;  $t_p = (20 - (-20)) \times 0,6 + (-20) = 4^\circ\text{C}$

Kao rezultat toga, primećujemo da temperatura ulaznog vazduha nakon rekuperatora je niža od temperature vazduha u unutrašnjem prostoru. Za zagrevanje od  $4^\circ\text{C}$  do  $20^\circ\text{C}$  koristimo električni / vodeni kalorifer

Električni kanalni grejači se koriste za zagrevanje ulaznog vazduha u sistemima ventilacije sa kružnim presekom. Kućište je napravljeno od pocinkovanog čelika, a grejači od nerđajućeg čelika. Kaloriferi su opremljeni termostatom za zaštitu od pregrevanja. Prečnik grejača je 200 i 250 mm. Snaga grejača iznosi 3,6 kW ( $\varnothing$  200 mm), 6,0 kW ( $\varnothing$  200 mm) i 9,0 kW ( $\varnothing$  250 mm). Prilikom instalacije električnog grejača, treba koristiti kontrolni blok "Kontrolni blok Prana H 250+" i "Kontrolni blok Prana 340S H" sa termostatom, koji sadrži kontrolne panele za rekuperator i električni grejač.

Električni grejač određenog prečnika i snage ima određeni pritisak otpora (Pa). Nakon odabira određenog modela grejača sa prečnikom i snagom, određujemo protok vazduha koji će prolaziti kroz taj grejač. Crtanjem linije od X ose (protok vazduha,  $\text{m}^3/\text{sat}$ ) gde se seče sa krivom karakteristika tog grejača, provucite pravolinijsku liniju prema Y osi (gubitak pritiska, Pa) i odredite vrednost gubitka pritiska (Pa).

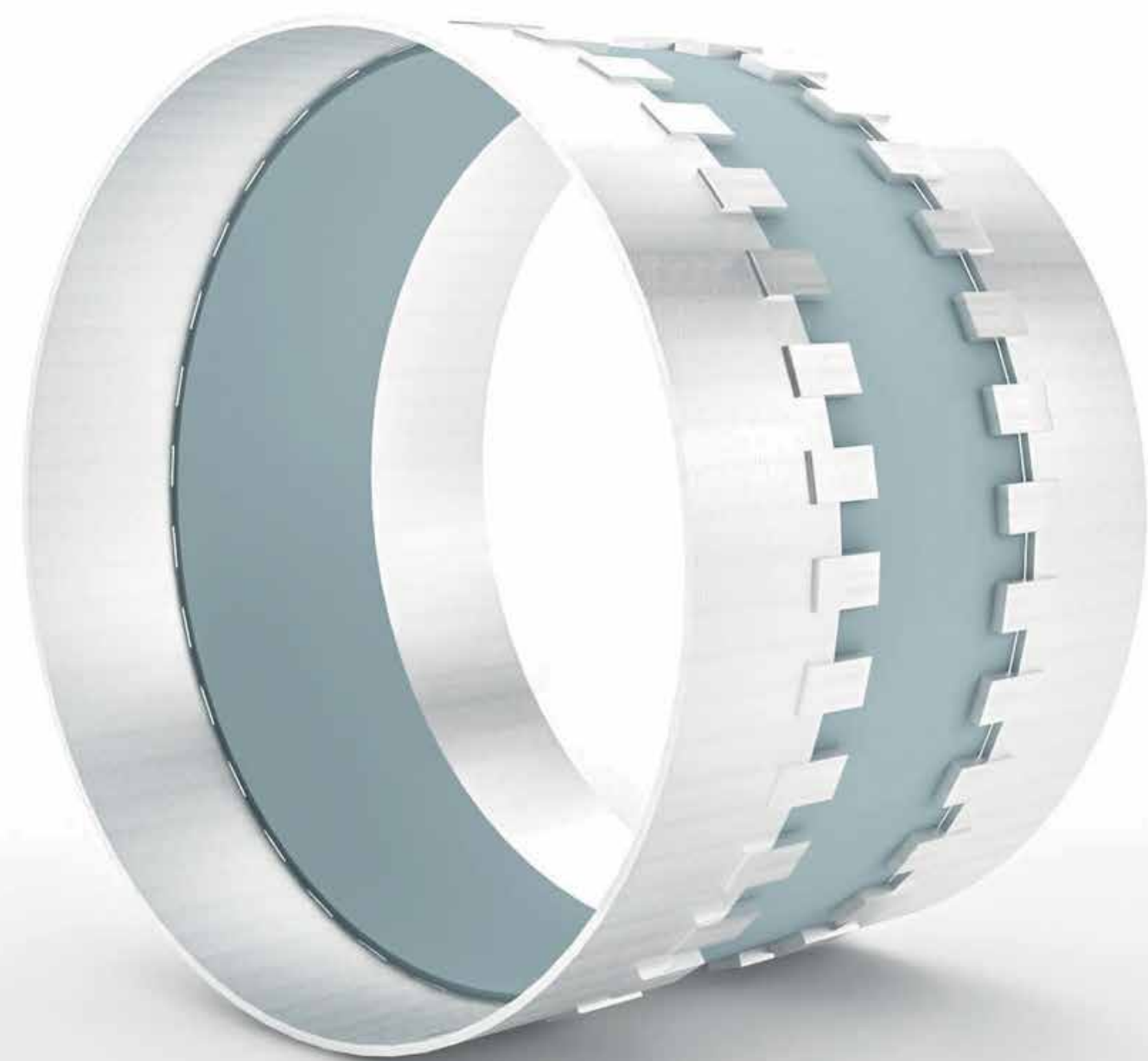
Aerodinamičke karakteristike električnih kalorifera



### 11.5. FLEKSIBILNE UMETKE

*Fleksibilne umetke sa prečnik 150 mm kopiste se u sistemu PRANA-250, dok se one dijametra 200 mm koriste u sistemu PRANA-340S. Ove fleksibilne umetke treba postaviti na svaki priključak rekuperatora na koji se povezuje vazdušni kanal.*

Fleksibilna umetka za ventilaciju služi kako bi se sprečio prenos vibracija od ventilacionog sistema do vazdušnog kanala prečnika 200 mm, kao i delimična kompenzacija temperaturnih deformacija na određenom delu vazdušnog kanala. Fleksibilne umetke čine dva flanša povezana izolacionim materijalom za smanjenje vibracija. Izrađeni su od pocinkovanog lima i polietilenske trake, ojačane tekstilnom tkaninom. Ovi umeci nisu namenjeni za mehaničko opterećenje. Materijal kućišta je pocinkovani lim, polietilenska traka i poliamidna tekstilna tkanina.



Slika 11.5. Fleksibilna okrugla umetka

# 11. Dodatna oprema za PRANA rekuperatore

## 11.6. Spoljne ventilacione rešetke

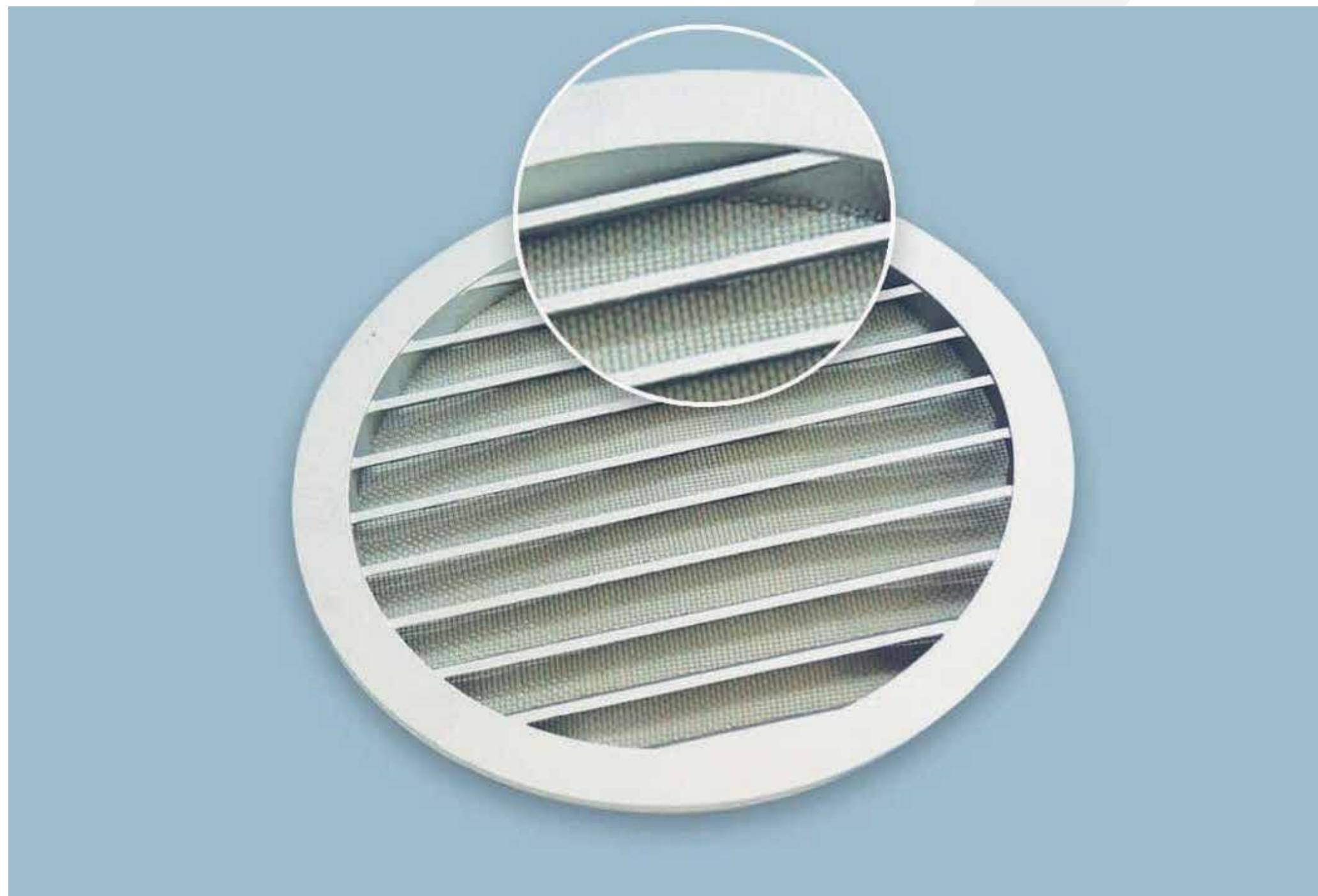
*se koriste u sistemima ventilacije za uzimanje spoljnog vazduha i izduvanje iskoristenog vazduha. Instaliraju se na fasadi zgrade.*

*Potrebno rastojanje između rešetki za uzimanje spoljnog vazduha i izduvanje iskoristenog treba da bude ne manje od 1,5 m.*

Izrađuju se od nerđajućeg čelika, pocinkovanog čelika i aluminijumske legure, što omogućava upotrebu u nepovoljnim uslovima. Veličina rešetki se određuje prema protoku vazduha koji prolazi kroz sekciju rešetke.

U sistemima PRANA-250 preporučuje se upotreba spoljnih okruglih rešetki prečnika od 200 mm.

U sistemima PRANA-340S savetuje se upotreba spoljnih okruglih rešetki prečnika od 250 mm.



*slika 11.6. Spoljne ventilacione rešetke*



*Slika 12.2. Fasadne ventilacione rešetke*

# 11. Dodatna oprema za PRANA rekuperatore

## 11.7. UNUTRAŠNJE REŠETKE, ANEMOSTATI, DIFUZORI I SLIČNO

### 11.7.1. UNUTRAŠNJE REŠETKE

Rešetke se koriste na delovima vazdušnih kanala za dovod svežeg vazduha u prostoriju ili izbacivanje iskorišćenog vazduha. Pričvršćuju se za vazdušni kanal i elemente suspenzivnog plafona. Veličina rešetke se određuje prema protoku vazduha koji će prolaziti kroz rešetku.



Slika 11.7.1. Spoljašnja rešetka



Slika 12.3. Unutrašnja ventilaciona rešetka

Ventilaciona rešetka se koristi za raspodelu vazduha iz sistema za dovod ili odvod vazduha. Na rešetkama su postavljeni lamelni elementi koji su čvrsto pričvršćeni.



## 11.7. UNUTRAŠNJE REŠETKE, ANEMOSTATI, DIFUZORI I SLIČNO

### 11.7.2. ANEMOSTATI

Na delovima vazdušnog kanala za dovod svežeg vazduha u prostoriju ili za izduvavanje iskorišćenog vazduha. Montira se na vazdušni kanal i elemente plafona. Prečnik anemostata se određuje u skladu sa protokom vazduha koji će kroz njega prolaziti.



Slika 11.7.2. Tipovi anemostata

Praktičnost upotrebe anemostata proizilazi iz mogućnosti podešavanja protoka vazduha koji prolazi kroz ventil za distribuciju vazduha. Protok vazduha možete kontrolisati rotiranjem unutrašnjeg dela disk ventilera, čime se menja "efektivna površina" i protok vazduha.

### 11.7.3. DIFUZOR

je uređaj u sistemima ventilacije koji se koristi za ravnomerno raspoređivanje vazduha u prostoru. Ovaj uređaj se obično koristi kako bi se postigla bolja cirkulacija vazduha i ravnomernija distribucija toplote ili hladnog vazduha u prostorijama.



Рис. 11.7.3. Диффузор

Na delovima vazdušnog kanala za unos svežeg vazduha u prostoriju ili za izbacivanje iskorišćenog vazduha. Montira se na vazdušni kanal i elemente plafona. Prečnik difuzora određuje se prema protoku vazduha koji će kroz njega prolaziti.

## 11.8. NEPOVRATNI VENTILI

"nepovratni ventili" koriste se na vazдушnim kanalima kako bi omogućili prolaz vazduha samo u jednom smeru (u smeru otvaranja ventila) i sprečili povratni protok vazduha. Na primer, ovakva primena je korisna na delovima vazдушnih kanala gde se uzima vazduh iz kupatila ili kuhinja kako bi se sprečilo prenošenje vazduha sa određenim nečistoćama, mirisima i nivoom vlage u suprotnom smeru.



Рис.11.8. Обратный клапан

Nepovratni ventil za ventilator tipa "leptir" je izrađen od pocinkovanog čelika. Ventil ima dva opružna latica koja se otvaraju pod dejstvom strujanja vazduha, a kada se prestane sa dovodom vazduha, opruga zatvara sekciju vazduhovoda. Ovi ventili se koriste u sistemima za dovod i odvod vazduha.

## 11.9. Drosel-klapna

Na deonici vazдушnog kanala, odvajanjima, radi regulacije protoka vazduha putem povećanja/smanjenja poprečnog preseka za prolaz vazduha. Takođe se može koristiti na delovima vazдушnog kanala za usisavanje spoljnog vazduha i izbacivanje iskorišćenog vazduha ispred rekuperatora kako bi se sprečilo zamrzavanje toplotnog izmenjivača kada je sistem isključen (pri prolasku spoljnog vazduha niske temperature kroz vazdušni kanal).



Slika 11.9. Drosel-klapna

Drosel-klapna za ventilaciju je predviđena za ručno/automatsko zatvaranje ili regulisanje okruglog/pravougaonog sečišta vazduhovoda. Pomoću kliznog mehanizma može se regulisati količina vazduha koji prolazi kroz vazduhovod.

## 12. PREDNOSTI REKUPERATORA PRANA



- Visokokvalitetni toplotni izmenjivači od bakra;
- Fleksibilnost u montaži i lako postavljanje sistema;
- Visoka ventilaciona efikasnost;
- Mobilna aplikacija PRANA;
- Povoljan odnos cena-kvalitet;
- Evropski sertifikat kvaliteta CE;
- Higijenski sertifikati prema evropskim standardima;
- Visoka energetska efikasnost.

## 13. REALIZOVANI PROJEKTI



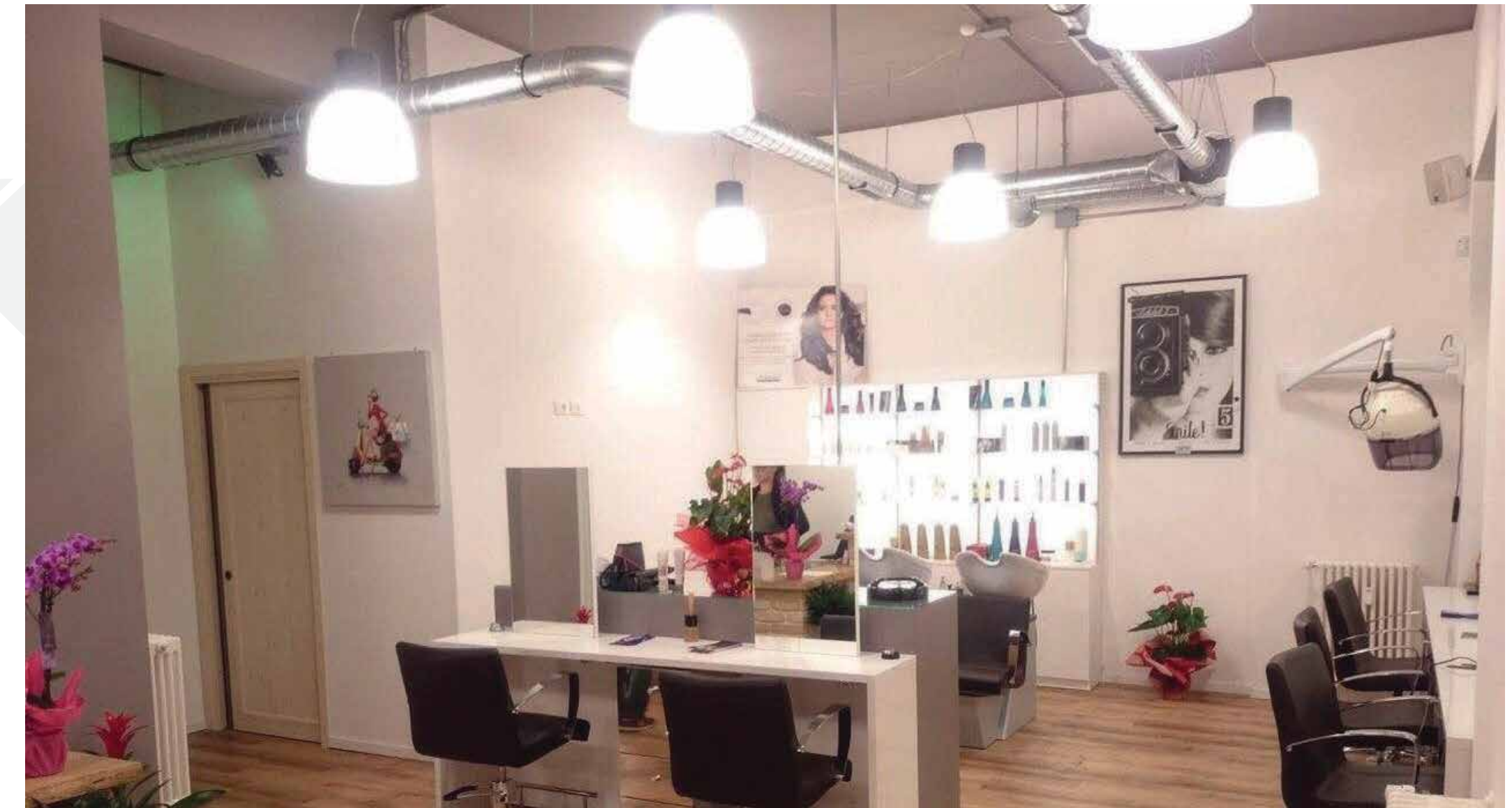
*Centralizovana ventilacija proizvodnje sira u fabrici (Ukrajina, Lvov) (rekuperator PRANA-340S)*



*Centralizovana ventilacija proizvodnje sira u fabrici (Ukrajina, Lvov) (rekuperator PRANA-340S)*



## 13. REALIZOVANI PROJEKTI



Централизованная вентиляция салона красоты (Италия) (рекуператор PRANA-250)



Централизованная вентиляция салона дверей и пола (Украина, Львов) (рекуператор PRANA-340S)

## 13. REALIZOVANI PROJEKTI



**Rekuperator PRANA-250, unutrašnja montaža**



**Rekuperator PRANA-250, montaža na zid + korišćenje električnog kalorifera**



**Rekuperator PRANA-340S, unutrašnja montaža, sa dva REKUPERATORA na zajedničkom dovodnom vazдушnom kanalu.**

## 13. REALIZOVANI PROJEKTI



***Rekuperator PRANA-340S, unutrašnja montaža, ventilacija bazena.***



***Rekuperator PRANA-340S, unutrašnja montaža***



***Rekuperator PRANA-250, unutrašnja montaža***



***Rekuperator PRANA-340S, unutrašnja montaža***



Nepravilno povezivanje vazdušnih kanala prema svrsi priključaka sistema. Ventilatoru na kojem se nalazi priključna kutija treba priključiti vazdušni kanal za dovod vazduha u prostor ili za izvlačenje vazduha iz prostora. U ovom slučaju, vazdušni kanal za uzimanje vazduha sa ulice je priključen umesto vazdušnog kanala za uzimanje vazduha iz prostora.



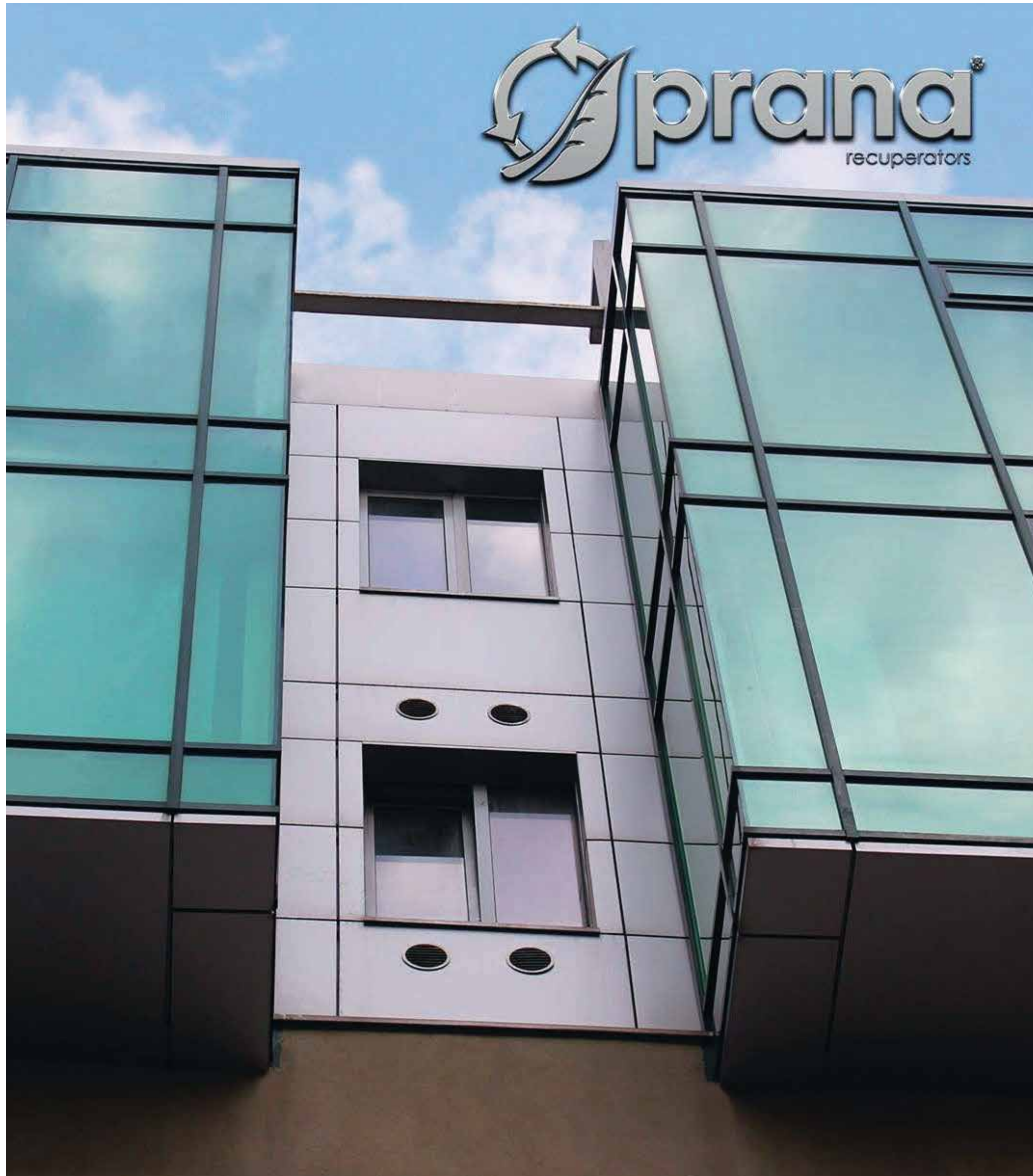
## 14. GREŠKE MONTAŽERA

Nisu ispoštovane minimalne udaljenosti do prvog odvoda nakon sistema, što može dovesti do značajnog pada pritiska na lokalnim otporima i smanjenja pritiska u mreži vazdušnih kanala. Minimalni ravan deo vazdušnog kanala do odvoda treba da iznosi najmanje 1 metar kako bi se stvorio veći pritisak i potrebna brzina vazduha u vazdušnom kanalu.





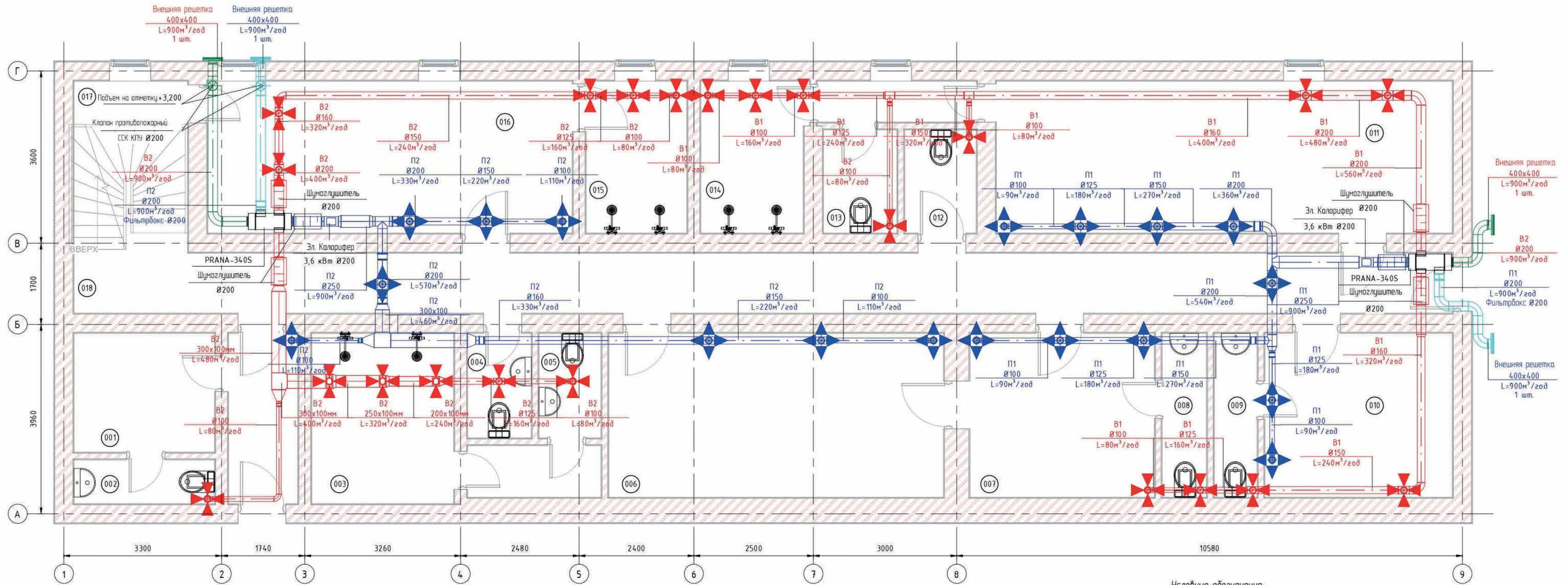
Nije izvršen aerodinamički proračun vazdušnih kanala koji bi pokazao upotrebu vazdušnih kanala iste veličine. To može dovesti do nejednake brzine na delovima vazdušnih kanala i nejednakog protoka vazduha kroz svaku od rešetki. Takođe, u ovim primerima nisu korišćene fleksibilne umetke na svakom od priključaka rekuperatora.



Nisu poštovane minimalne udaljenosti između spoljnih rešetki za usis i izbacivanje vazduha. Minimalna udaljenost treba da iznosi više od 2,0 metra.

***Dodajmo da ove greške ne moraju uvek biti presudne za rad sistema, ali mogu uzrokovati određene odstupanja od optimalnog rada i stvarati nelagodnosti korisnicima u smislu buke i vibracija od sistema.***

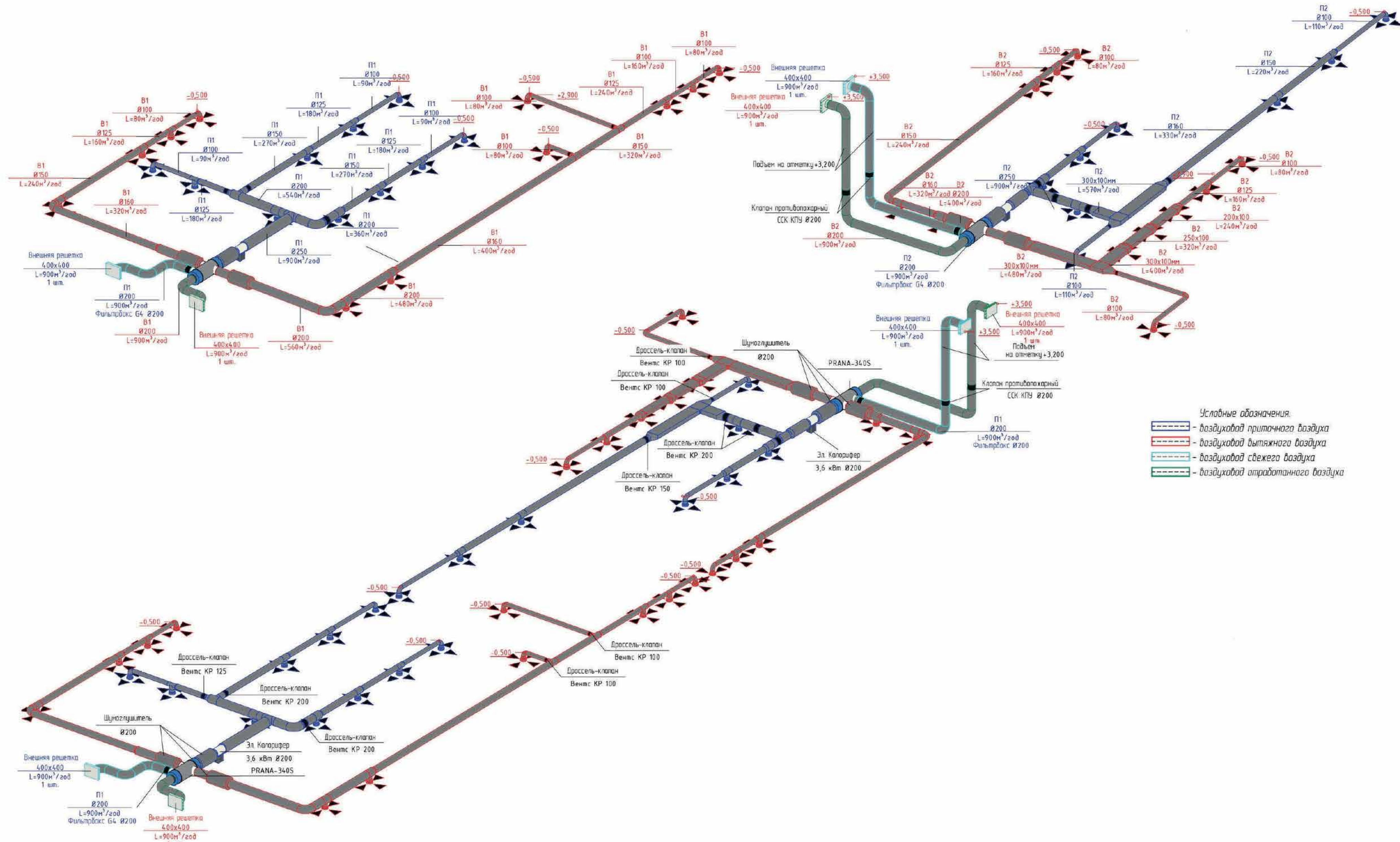
# 15. PRIMERI REALIZOVANIH PROJEKATA SA UPOTREBOM REKUPERATORA PRANA



Условные обозначения:

- - воздуховод приточного воздуха
- - воздуховод вытяжного воздуха
- - воздуховод свежего воздуха
- - воздуховод отработанного воздуха

# 15. PRIMERI REALIZOVANIH PROJEKATA SA UPOTREBOM REKUPERATORA PRANA



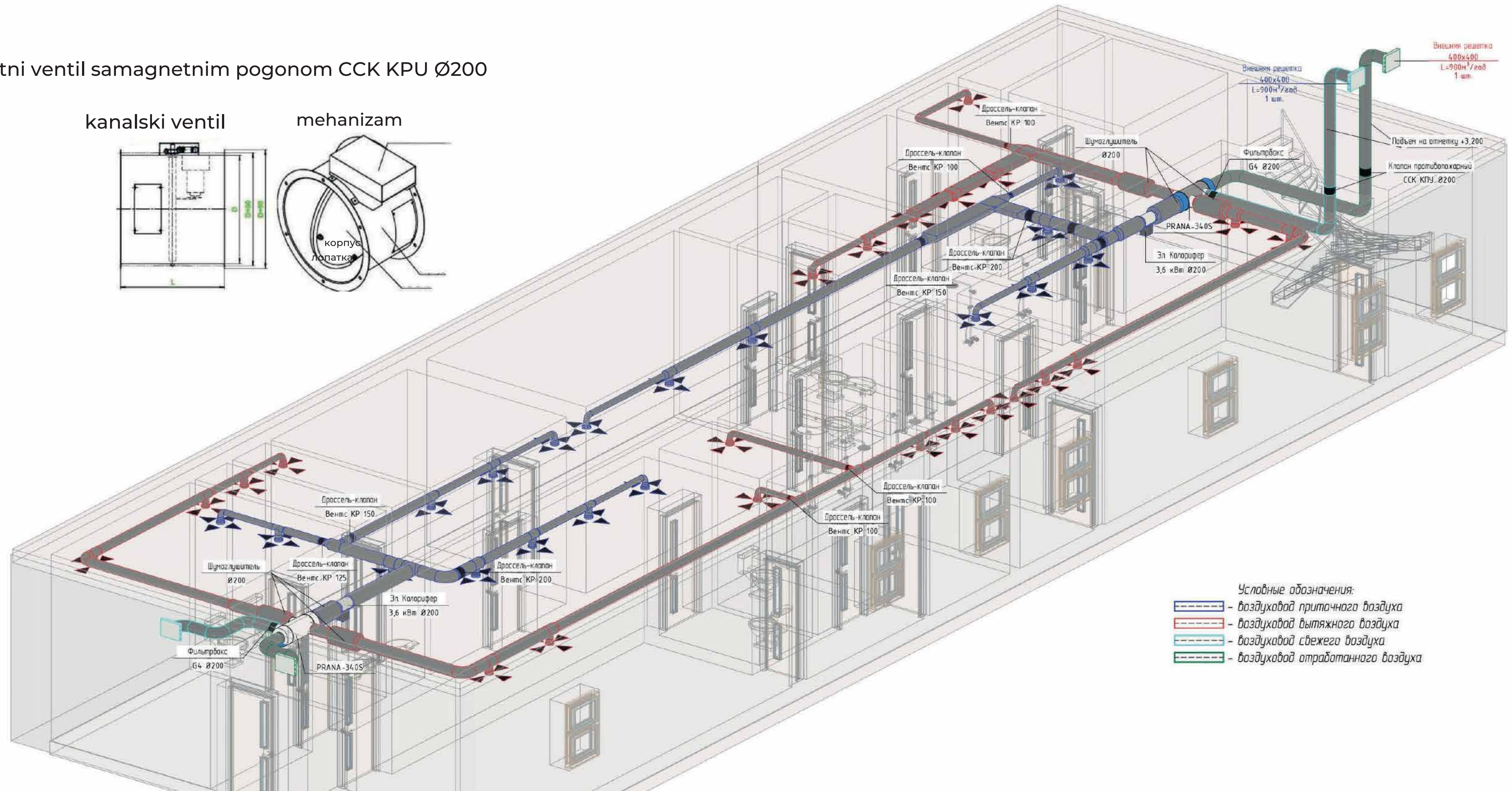
# 15. PRIMERI REALIZOVANIH PROJEKATA SA UPOTREBOM REKUPERATORA PRANA

elektromagnetni ventil samagnetnim pogonom CCK KPU Ø200

kanalski ventil



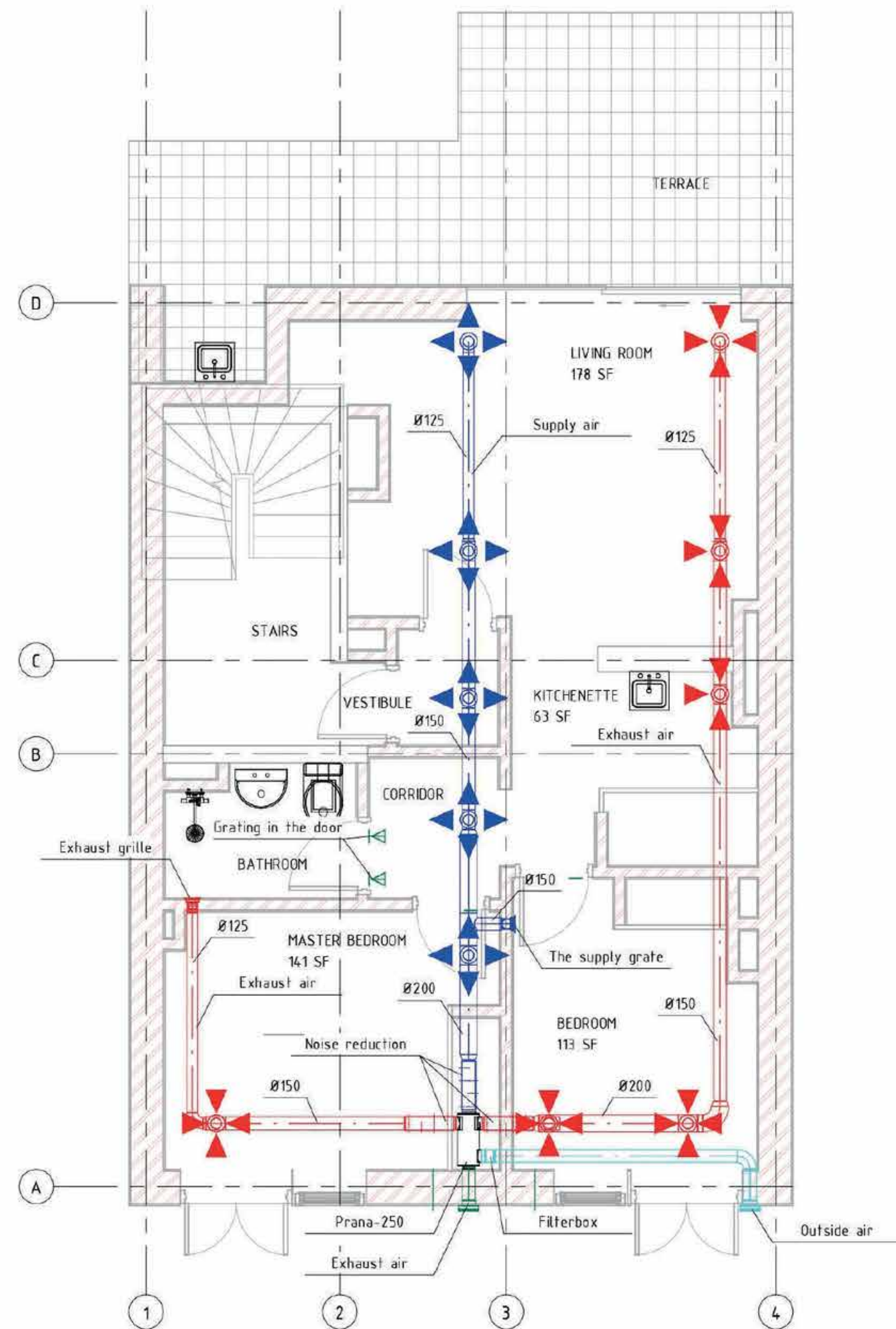
mehanizam



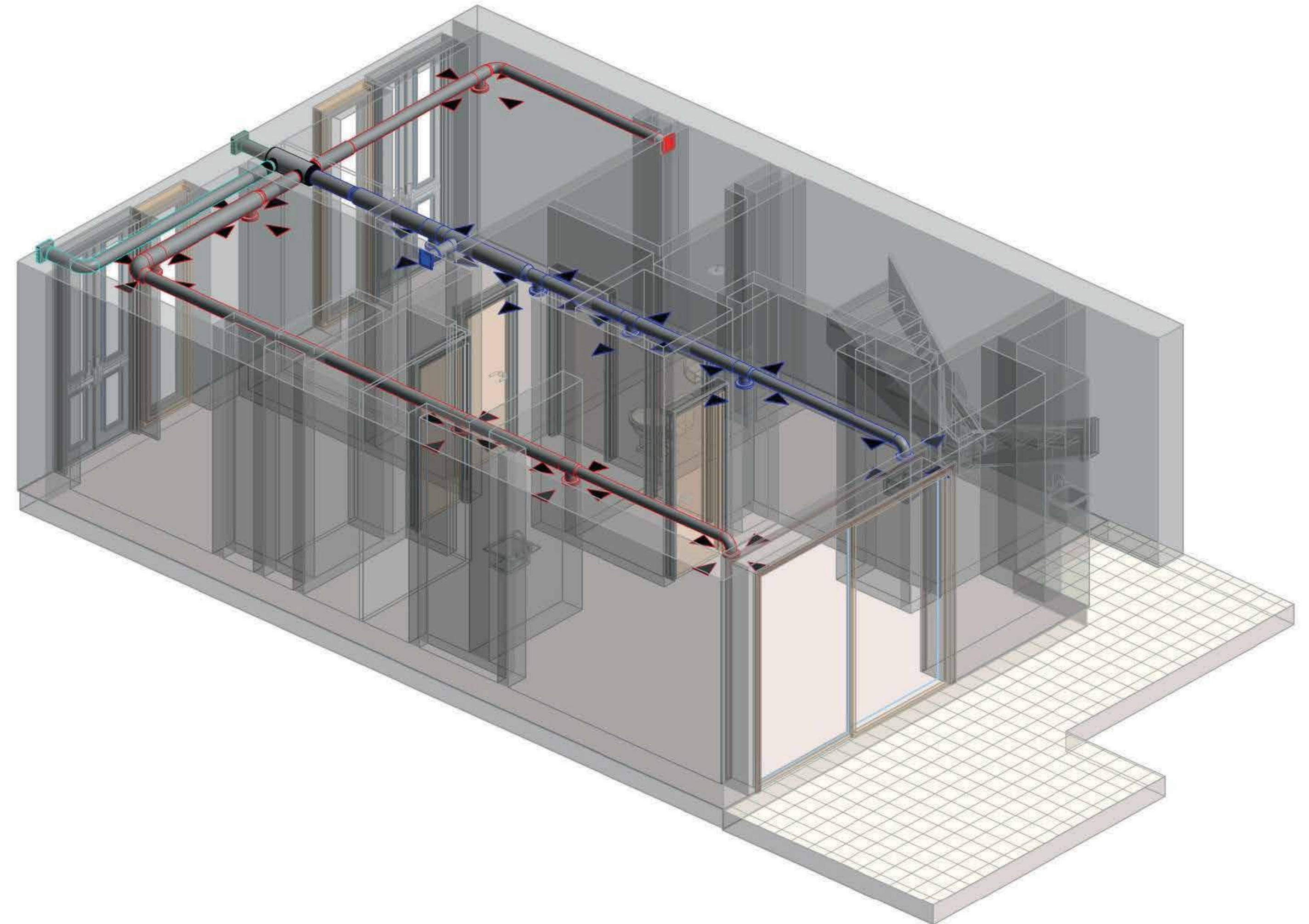
- Условные обозначения:
- — воздуховод приточного воздуха
  - — воздуховод вытяжного воздуха
  - — воздуховод свежего воздуха
  - — воздуховод отработанного воздуха

# 15. PRIMERI REALIZOVANIH PROJEKATA SA UPOTREBOM REKUPERATORA PRANA

## Projekat za ventilaciju stana sa upotrebom rekuperatora PRANA-250

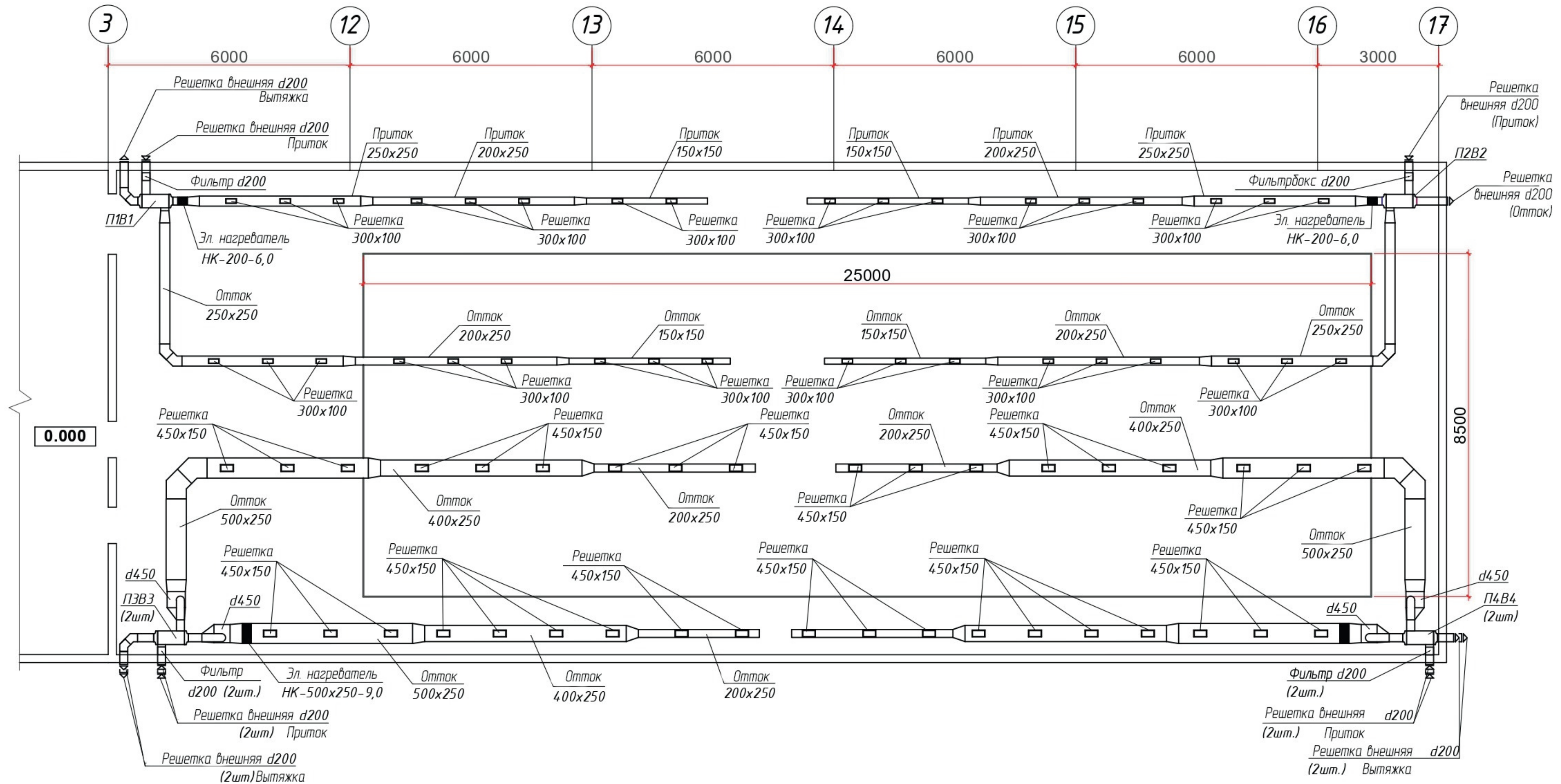


Условные обозначения:  
— приточный воздух в помещение  
— отработанный воздух из помещения  
— воздух в помещении  
— внешний воздух



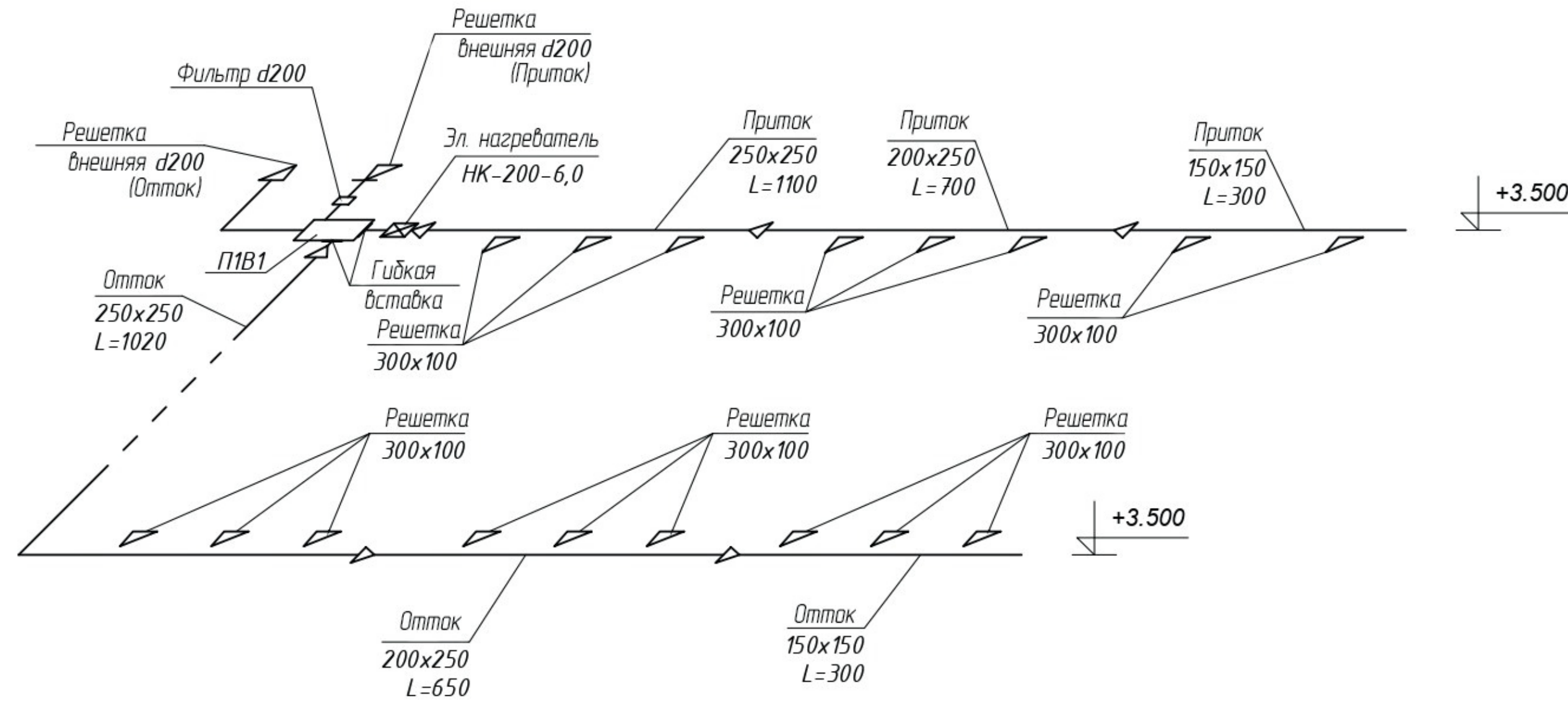


# 15. PRIMERI REALIZOVANIH PROJEKATA SA UPOTREBOM REKUPERATORA PRANA

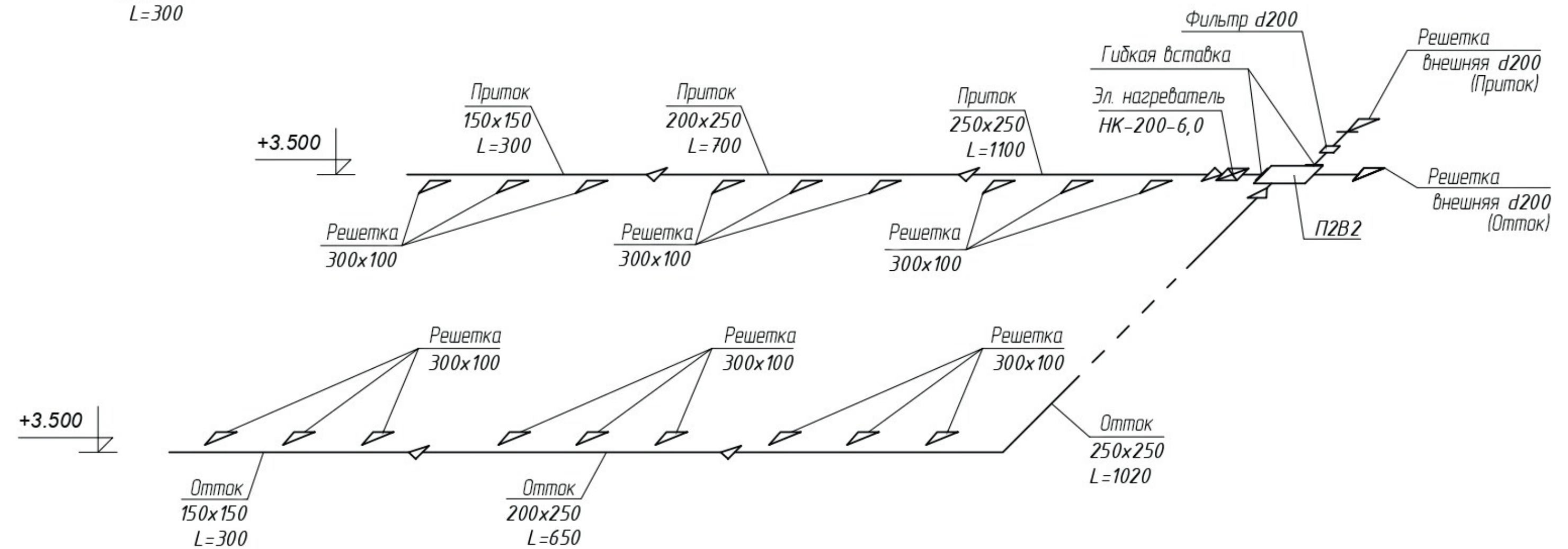


# 15. PRIMERI REALIZOVANIH PROJEKATA SA UPOTREBOM REKUPERATORA PRANA

### П1В1



### П2В2



## 16. Kako radi PRANA sa VAMA.

1

Nudimo besplatne konsultacije klijentima izlazimo na teren po potrebi.

2

Razvijamo skice ventilacije prostora uzimajući u obzir norme i standarde.

3

Dajemo ponudu za sistem VENTILACIJE, i usklađujemo ih s klijentom.

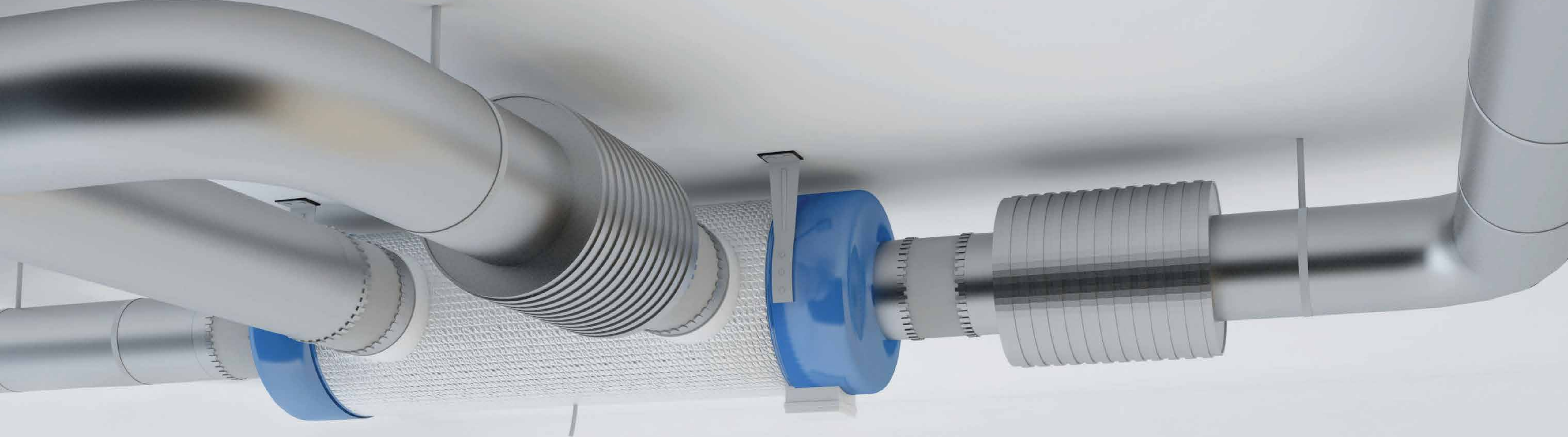
4

Razvijamo izvedbene projekte za ventilaciju prema potrebama i željama naših klijenata.

5

ISPORUČUJEMO I MONTIRAMO opremu za ventilaciju.  
**NAŠIM KLIJENTIMA OBAVLJAMO BRZU I EFIKASNU MONTAŽU KORISTEĆI SAVREMENU OPREMU.**





**Srbija**

Novi Sad 062-8939-234

Kraguevac 062-476-012

**Crna Gora**

Bar 068-867-333

prana@prana911.com

[www.prana911.com](http://www.prana911.com)