NEW YORK STATE OF OPPORTUNITY. | Division of Licensing Services

ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМАМ ВЕНТИЛЯЦИИ МАНИКЮРНЫХ САЛОНОВ
РУКОВОДСТВО ДЛЯ ПОДРЯДЧИКОВ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ПРОЕКТИРОВЩИКОВ

ОБРАЩАЙТЕСЬ В ДЕПАРТАМЕНТ ШТАТА

При возникновении любых вопросов по поводу новых требований к вентиляции или по обеспечению соответствия вашего салона этим требованиям обращайтесь в Департамент штата по тел. ***518-474-4429***. Дополнительная информация и ресурсы размещены на нашем веб-сайте (www.dos.ny.gov).

Введение

Департамент штата Нью-Йорк принял новый нормативный документ, обязывающий все предприятия по оказанию маникюрных услуг установить систему вентиляции, соответствующую стандартам по принудительной вентиляции для маникюрных салонов, изданным в составе Международного свода норм и правил по системам отопления и вентиляции зданий – 2015 (2015 International Mechanical Code, 2015 IMC). Соответствующие положения Международного свода норм и правил по системам отопления и вентиляции зданий – 2015 приведены в Приложении А. Настоящие стандарты включены в Единый кодекс противопожарных и строительных работ штата Нью-Йорк (New York State Uniform Fire Prevention and Building Code). В соответствии с данными нормативными документами, все существующие предприятия по оказанию маникюрных услуг должны соответствовать требованиям стандартов по вентиляции к 2021 году. Все новые предприятия, подающие заявление на получение лицензии начиная с 3 октября 2016 года, должны выполнить эти же требования к моменту начала своей деятельности.

Согласно стандартам по вентиляции, на предприятиях должна быть предусмотрена соответствующая приточная и вытяжная вентиляция, обеспечивающая отвод вредных веществ, испарений и частиц от клиентов и сотрудников. Еще одним требованием данных нормативных документов является наличие на каждой маникюрной и педикюрной станции местной вытяжной системы (также называемой системой первичного улавливания) для удаления вредных веществ в месте их появления.

В настоящем документе приведена информация для подрядчиков и профессиональных проектировщиков, необходимая им для правильного составления коммерческого предложения, проектирования и установки системы в соответствии с требованиями по вентиляции, изложенными в данных нормативных документах и Международном своде норм и правил по системам отопления и вентиляции зданий – 2015. Примеры планов, соответствующих требованиям Международного свода норм и правил по системам отопления и вентиляции зданий – 2015, приведены в Приложении В.

С любыми вопросами обращайтесь в Департамент штата по тел. ***518-474-4429***.

Положения о вентиляции

Требования Свода норм и правил по системам отопления и вентиляции зданий – 2015

Согласно Международному своду норм и правил по системам отопления и вентиляции зданий – 2015, для маникюрных салонов необходима общеобменная система вентиляции

(приточно-вытяжная), а для каждой маникюрной и педикюрной станции — отдельная местная вытяжка (первичная система удаления).

Согласно Международному своду норм и правил по системам отопления и вентиляции зданий – 2015, требуемый расход свежего (приточного) воздуха зависит от ряда факторов, к которым, в частности, относится численность людей, размер салона, размер воздуховодов, тип системы, эффективность воздухораспределительной системы и концентрация вредных веществ в зоне нахождения людей. Эти факторы индивидуальны для каждого конкретного салона.

Этапы обеспечения соответствия требованиям (более подробное описание всех этапов приведено ниже):

Этап 1: Оценка существующей системы вентиляции, определение ее фактической производительности и значений расхода воздуха
Этап 2: Определение изменений, которые будут необходимы для достижения новых требуемых значений расхода приточного и вытяжного воздуха
Этап 3: Определение наиболее подходящего типа используемых местных вытяжных систем (систем первичного улавливания)
Этап 4: Определение наиболее подходящего варианта оснащения салона

Этап 1: Оценка существующей системы вентиляции

Первый этап определения объема работ, необходимых для приведения существующей системы в соответствие новым требованиям, заключается в ее оценке. Прежде всего, при оценке определяется производительность системы приточно-вытяжной вентиляции.
На данном этапе определяется фактический объем воздуха, циркулирующего в существующей системе, включая объемы свежего (приточного), рециркулирующего и вытяжного воздуха. Для этого можно изучить имеющиеся рабочие чертежи, ознакомиться с протоколами баланса воздухообмена или измерить показатели расхода воздуха в существующей системе. После того как будет определена производительность существующей системы, нужно будет сформулировать новые требования.

Этап 2: Определение требований к приточной и вытяжной системам:

Перед переходом к Этапу 2, приведем некоторые важные термины:

> **Определения терминов:**
>
> ***МАНИКЮРНЫЙ САЛОН.*** *Означает любое здание или его часть, где предлагают или оказывают услуги маникюра.*
>
> ***СИСТЕМА ПЕРВИЧНОГО УЛАВЛИВАНИЯ.*** *Принудительная вытяжная система с конструкцией, рассчитанной на улавливание находящихся в воздухе вредных веществ в месте их образования и выброс этих веществ в атмосферу.*

Требования:

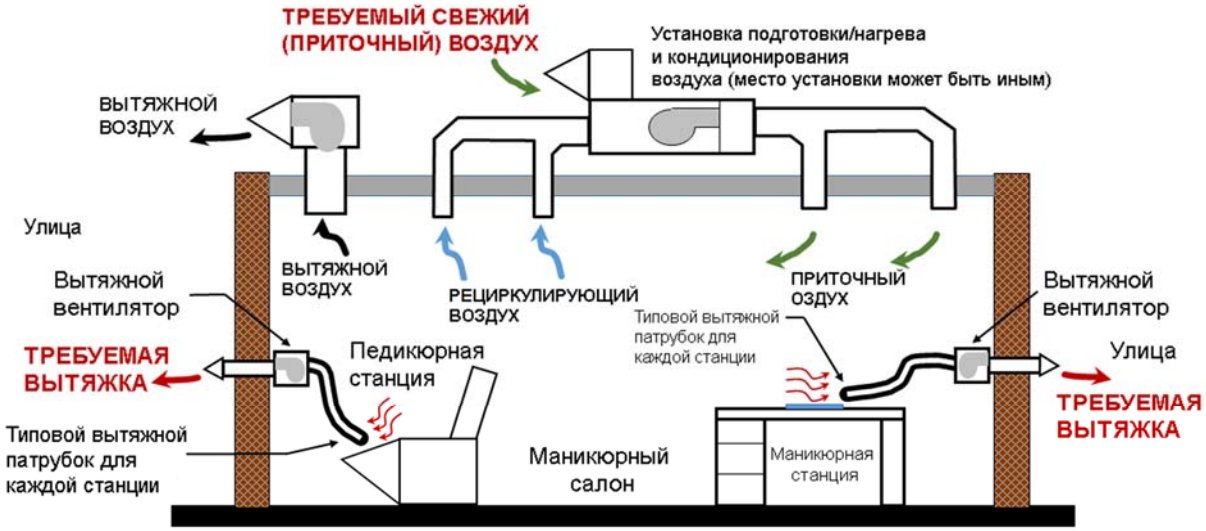
1. **Требования к вентиляции:** Производительность системы приточно-вытяжной вентиляции должна быть не ниже *большего из двух нижеприведенных значений***:**
    a) производительности, установленной стандартами по вентиляции для маникюрных салонов в Разделах 401 и 403 Международного свода норм и правил по системам отопления и вентиляции зданий – 2015, или
    b) 50 кубических футов в минуту для каждой маникюрной станции в салоне
2. **Особые требования к вытяжке:** Местная вытяжная система (система первичного улавливания) с хотя бы одним вытяжным патрубком производительностью не менее 50cfm на каждой маникюрной станции. Все такие вытяжные патрубки должны быть:
    a) установлены на заводе-изготовителе маникюрной станции; или
    b) установлены в салоне на расстоянии, не превышающем 12 inches по горизонтали и 12 inches по вертикали от места нанесения химического препарата или места расположения ногтей клиента во время оказания услуги маникюра.

    Расход вытяжного воздуха, обеспечиваемый такими системами, следует включать в расход вытяжного воздуха согласно Таблице 403.3.1.1 Международного свода норм и правил по системам отопления и вентиляции зданий *– 2015. Ниже приведены примеры работы местной вытяжной системы (системы первичного улавливания) на маникюрной станции.*

3. **Сбалансированная приточно-вытяжная система**. Сбалансированность означает, что подача приточного воздуха и выброс вытяжного воздуха происходят при одинаковом расходе;

4. **Работа системы:** Система должна непрерывно работать во время нахождения в маникюрном салоне хотя бы одного человека.

Ниже приведена общая схема системы вентиляции маникюрного салона с указанием ее различных взаимосвязанных компонентов.



Пример системы вентиляции

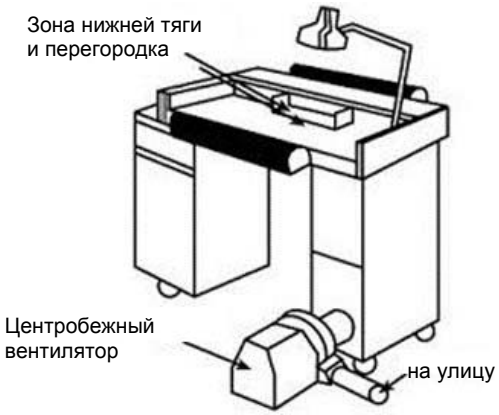
Этап 3: Определение наиболее подходящего типа местных вытяжных систем (систем первичного улавливания), устанавливаемых на всех педикюрных и маникюрных станциях

В зависимости от расположения маникюрных станций внутри салона и относительно его наружных стен, а также от существующей вытяжной системы, может быть несколько вариантов приведения местных вытяжек в соответствие с требованиями.

Возможные варианты исполнения местной вытяжной системы (системы первичного улавливания):

1. новая маникюрная станция с вентиляцией, установленной на заводе-изготовителе; или
2. существующая маникюрная станция с установленным в салоне вытяжным патрубком; или
3. местная вытяжная система, установленная в салоне в порядке модернизации на существующем столе; или
4. отдельная система первичного улавливания, приобретенная в качестве дополнительного устройства для станции.

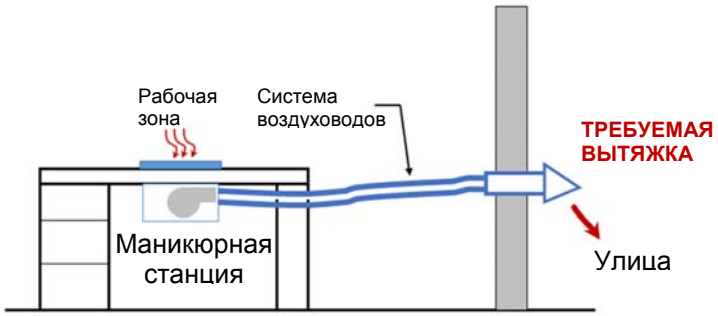
Во всех вышеприведенных вариантах местные вытяжные системы должны выводить воздух на улицу или индивидуальным образом, или через групповой вытяжной воздуховод.



Пример маникюрной станции с установленной на заводе-изготовителе местной вытяжкой (системой первичного улавливания)

Новая маникюрная станция с вентиляцией, установленной на заводе-изготовителе

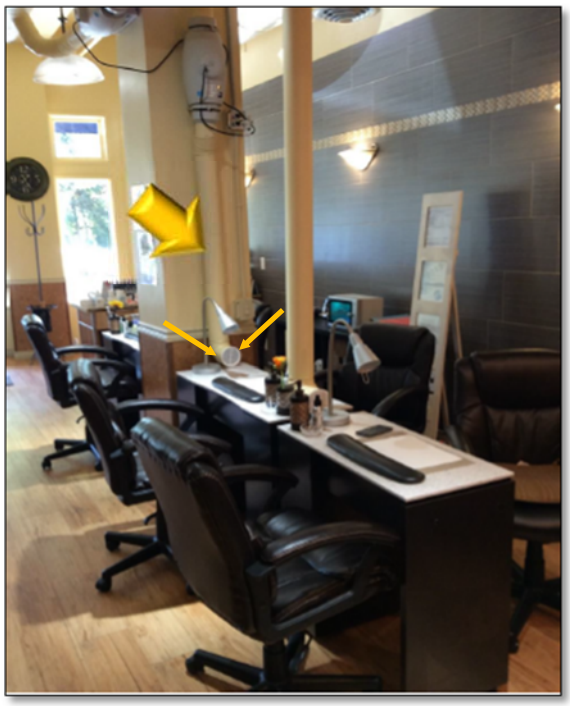
Вентилируемый стол оснащен вентилятором, затягивающим пары химических препаратов в воздуховод, что предотвращает их попадание в воздух помещения. Вентилируемый стол — это пример местной вытяжки, поскольку он предотвращает попадание токсичных химических препаратов в зону дыхания мастеров маникюра и клиентов. Конструкция вентилируемого стола должна предусматривать отвод загрязненного воздуха не в салон, а на улицу.

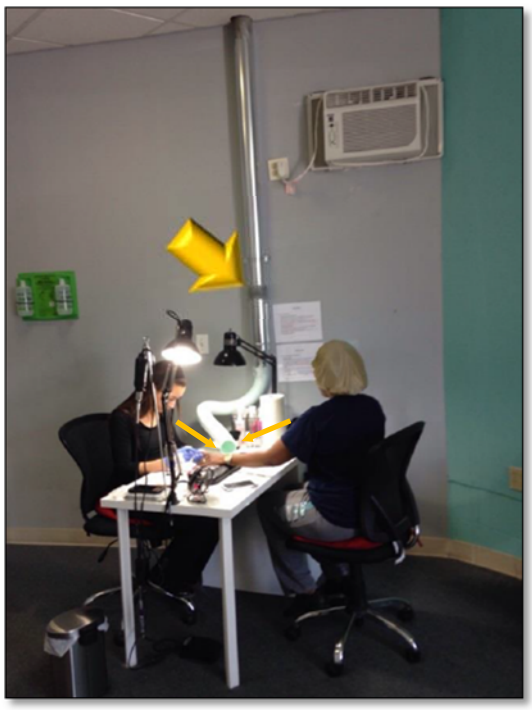


Вентилируемая станция со встроенным вытяжным вентилятором

Существующая маникюрная станция с установленным в салоне вытяжным патрубком

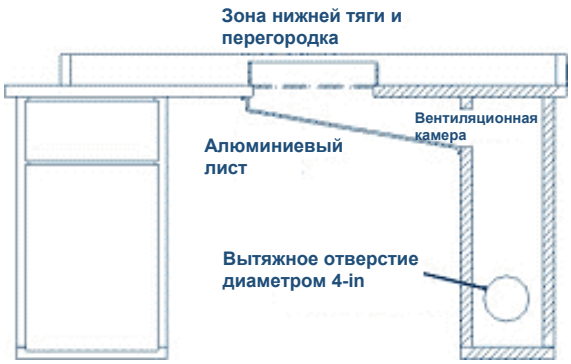
Примером местной вытяжной системы (системы первичного улавливания) служит стационарный или передвижной зонт, подсоединенный к вытяжному воздуховоду. Передвижной зонт, размещенный на каждой станции над обрабатываемыми ногтями (рук или ног), будет улавливать пары химических препаратов в месте их образования и выводить их на улицу.





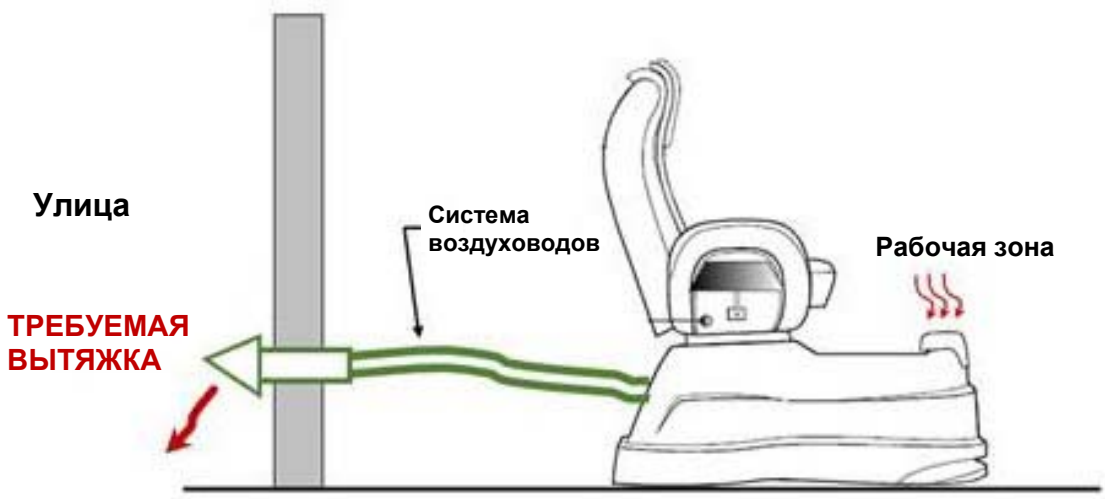
Модернизация существующего стола

Чтобы видоизменить уже имеющийся у заказчика стол и сделать его вентилируемым, проделайте в его верхней поверхности воздухозаборное отверстие (называемое зоной нижней тяги). Зона нижней тяги должна находиться на той стороне стола, за которой сидит мастер. Накройте отверстие сетчатым материалом (или перфорированным листом). Сторона стола, за которой сидит клиент, должна быть немного выше той, за которой сидит мастер. Благодаря этому руки клиента будут свешиваться над зоной нижней тяги и находиться максимально близко к системе местной вытяжной вентиляции (см. нижеприведенный рисунок).

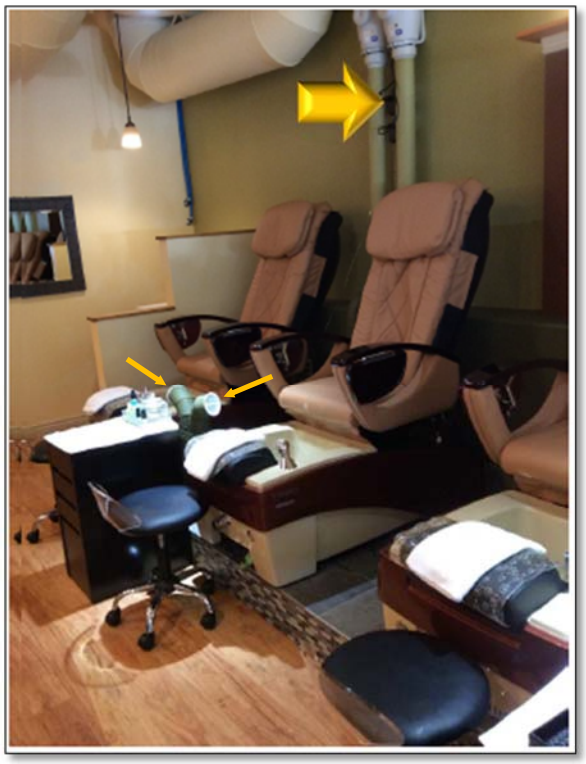


Для полного удаления химических препаратов убедитесь в том, что через зону нижней тяги проходит не менее 50 CFM воздуха. Однако, в зависимости от компоновки, может потребоваться больший расход.

Примеры системы первичного улавливания (местной вытяжки) для педикюрной станции:



Педикюрная станция со встроенной вентиляцией и воздуховодом на улицу



Педикюрные станции с установленными в салоне вытяжками

Этап 4: Определение наиболее подходящего варианта оснащения салона
Возможные варианты оснащения салона будут зависеть от существующей системы вентиляции, имеющейся пространственной схемы, а также бюджета. К числу дополнительных факторов относятся:

- Размер и внешний вид открытых воздуховодов и оборудования
- Предпочтительные характеристики внутреннего и наружного оборудования
- Нормы и стандарты
- Нагрузка по охлаждению/отоплению
- Эксплуатационные расходы
- Расходы на техобслуживание

Наилучший вариант для салона будет зависеть от бюджета и желаемой эстетики.

Пример расчета: (с использованием Международного свода норм и правил по системам отопления и вентиляции зданий – 2015, Глава 4 – Требования к вентиляции)

На крыше маникюрного салона площадью 1000 кв.футов (square foot) установлена однозонная установка подготовки воздуха для отопления и охлаждения, соединенная воздуховодами с потолочными приточными и рециркуляционными решетками.

Примечание: Это пример для случая однозонной системы. Для систем других типов потребуются дополнительные этапы. См. раздел 403 Международного свода норм и правил по системам отопления и вентиляции зданий – 2015.

ПЕРВЫЙ ЭТАП: Определение числа людей на единицу площади (P_z) данного помещения

Согласно Таблице 403.3.1.1, число людей в маникюрном салоне составляет 25 человек на 1000 sf.

P_z = 1000 ft^2 x 25 = 25 человек

ВТОРОЙ ЭТАП: Определение расхода приточного воздуха в зону дыхания (V_{bz})

$$\mathbf{V_{bz} = R_pP_z + R_aA_z}$$ (Уравнение 4-1)

где:
Az = Общая площадь зоны: общая рабочая площадь помещения (помещений) в зоне.

Pz = Населенность зоны: число людей в помещении (помещениях) данной зоны.

Rp = Удельный расход приточного воздуха на человека: расход приточного воздуха, требуемый для одного человека согласно Таблице 403.3.1.1.

Ra = Удельный расход приточного воздуха на площадь: требуемый расход приточного воздуха на единицу площади согласно Таблице 403.3.1.1.

Минимальные значения кратности воздухообмена (Таблица 403.3.1.1 – Международный свод норм и правил по системам отопления и вентиляции зданий – 2015)

Классификация помещения	Число людей (на 1000 FT^2)	Удельный расход приточного воздуха на человека в зоне дыхания R_p CFM/чел	Удельный расход приточного воздуха на площадь в зоне дыхания, R_z CFM/FT^2	Удельный расход вытяжного воздуха CFM/FT^2
Салон красоты	25	20	0.12	0.6
Маникюрный салон	25	20	0.12	0.6

Сноски см. в Международном своде норм и правил **по системам отопления и вентиляции зданий** – 2015, Таблица 403.3.1.1

Из Таблицы 403.3.1.1

Rp = 20 CFM/чел Ra = 0.12 CFM/Sq. Ft.

Решение уравнения 4-1:

$$\mathbf{V_{bz} = R_pP_z + R_aA_z}$$

V_{bz} = (20 cfm/чел x 25 человек) + (0.12 cfm/ft^2 x 1000 Sq. Ft.)

$\mathbf{V_{bz}}$ = (500) + (120) = 620 CFM

ТРЕТИЙ ЭТАП: Определение расхода приточного воздуха в зону (V_{oz})

$V_{oz} = V_{bz}/E_z$ Уравнение 4-2

Ez = Эффективность распределения воздуха в зоне

Таблица 403.3.1.1.1.2
ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВОЗДУХА В ЗОНЕ[a,b,c,d]

СХЕМА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВОЗДУХА	E_z
Подача холодного воздуха с потолка или пола	1.0[e]
Подача теплого воздуха с потолка или пола и рециркуляция с пола	1.0
Подача теплого воздуха с потолка и рециркуляция с потолка	0.8[f]
Подача теплого воздуха с пола и рециркуляция с потолка	0.7
Добавочный воздух, всасываемый на противоположной стороне помещения от линии вытяжки и/или рециркуляции	0.8
Добавочный воздух, всасываемый вблизи линии вытяжки и/или рециркуляции	0.5

В единицах СИ: 1 foot = 304.8 mm, 1 foot per minute = 0.00506 m/s,
°C = [(°F) – 32]/1.8.

a. «Холодный воздух» — это воздух с температурой ниже температуры в помещении.
b. «Теплый воздух» — это воздух, температура которого выше температуры в помещении.
c. К «потолку» относятся все точки выше зоны дыхания.
d. К «полу» относятся все точки ниже зоны дыхания.
e. Для систем с подачей холодного воздуха с пола и рециркуляцией с потолка следует принимать эффективность распределения воздуха в зоне, равную 1.2, при условии, что при вентиляции низкоскоростным вытесняющим потоком создается однонаправленное движение воздушных масс и тепловое расслоение.
f. Для систем с подачей теплого воздуха с потолка следует принимать эффективность распределения воздуха в зоне, равную 1.0, при условии что температура приточного воздуха не более чем на 15°F выше температуры в помещении и что поток воздуха с расходом 150-foot-per-minute достигает высоты 4½ feet над уровнем пола.

Из уравнения 4 -2:

Voz = Vbz/Ez

Из предыдущего этапа: V_{oz} = 620 cfm

Из таблицы 403.1.1.1.2 (принимая подачу и рециркуляцию с потолка)

Режим охлаждения: E_z = 1.0 V_{oz} = 620 CFM

Режим отопления: E_z = 0.8 V_{oz} = 775 CFM

Требуемый удельный расход приточного воздуха:

$V_{ot} = V_{oz}$ = 775 CFM

В большинстве случаев определяющим фактором при балансировке системы будет требуемый расход приточного воздуха. Если объем вытяжного воздуха превышает требуемый объем приточного воздуха, для создания сбалансированной системы может потребоваться изменение этого показателя. В этом случае расход вытяжного воздуха превысит требуемый расход приточного воздуха, если в помещении имеется примерно 16 столов (при 50 cfm на каждый =). Если это так, объем приточного воздуха потребуется увеличить.

Определение количества станций в салоне:

8 маникюрных и 2 педикюрных станции

Требуемая вытяжка = 10 станций x 50 cfm = вытяжка 500 CFM

Каждая вытяжка может быть подключена к отдельному воздуховоду на улицу или объединена с другими вытяжками. При оценке существующей системы необходимо определить, достаточно ли существующей приточной системы. Существующая общеобменная вытяжная система должна быть скорректирована или соответствующим образом видоизменена.

NEW YORK STATE OF OPPORTUNITY. | Division of Licensing Services

Контрольный перечень для инженеров-проектировщиков / подрядчиков:

Оценка существующей системы

- ☐ 1. Общая площадь салона (квадратные футы - SF) _____
  - ☐ 1a. Производительность существующей вытяжки воздуха из салона (cfm) _____
  - ☐ 1b. Производительность существующего притока свежего воздуха в салон (cfm) _____
  - ☐ 1c. Количество педикюрных и маникюрных станций _____

Требуемые значения расхода приточного и вытяжного воздуха

- ☐ 2. Расчетный расход приточного воздуха в зоне дыхания _____(V_{bz})
  - ☐ 2a. Эффективность распределения в зоне (Ez; Таблица x) _____
  - ☐ 2b. Расчетный расход приточного воздуха (Voz; Уравнение x) _____
  - ☐ 2c. Однозонная система в салоне (Vot = Voz) _____
  - ☐ 2d. При многозонной системе или 100 % приточного воздуха см. Раздел Международного свода норм и правил по системам отопления и вентиляции зданий – 2015
  - ☐ 2e. Общая требуемая вытяжка от маникюрных станций (Позиция (1c) x 50 cfm) _____
- ☐ 3. При необходимости приток свежего воздуха можно уменьшить
- ☐ 4. Проект соответствует всем действующим местным нормам, нормам, установленным штатом, и федеральным нормам (Local, State and Federal Codes).
- ☐ 5. Подтверждение того, что в рекомендуемом проекте системы учтены все маникюрные и педикюрные рабочие станции.
- ☐ 6. Подтверждение того, что в рекомендуемом проекте системы предполагаемый уровень шума у рабочей станции при работающей системе не превышает 5 Sones (51 dBa)

Нормативные документы

Для маникюрного салона система принудительной вентиляции, соответствующая требованиям «Международного свода норм и правил по системам отопления и вентиляции зданий – 2015» (дата публикации: 30 мая 2014 г., третье издание), опубликованным Международным Советом по нормам и правилам (International Code Council, Inc.), с учетом поправок из Единого приложения к Строительным нормам и правилам штата Нью-Йорк – 2016 (NYS Building Standards and Codes 2016 Uniform Code Supplement) (называемого далее «Международным сводом норм и правил по системам отопления и вентиляции зданий – 2015»), должна:

(i) обеспечивать подачу свежего приточного воздуха с расходом не ниже **большего из двух нижеприведенных значений:**

(a) значения, установленного стандартами по вентиляции для маникюрных салонов согласно Разделам 401 и 403 Международного свода норм и правил по системам отопления и вентиляции зданий – 2015, или

(b) 50 кубических футов в минуту на каждую маникюрную станцию в маникюрном салоне;

(ii) иметь в своем составе принудительную вытяжную систему, которая:

(a) спроектирована и изготовлена таким образом, что улавливает все пары химических препаратов, испарения, пыль и прочие находящиеся в воздухе вредные вещества в месте их образования и выводит эти вещества в атмосферу;

(b) предусматривает не менее одного вытяжного патрубка на каждой маникюрной станции (все такие патрубки должны быть установлены на заводе-изготовителе маникюрной станции или быть установлены в салоне на расстоянии, не превышающем 12 inches по горизонтали и 12 inches по вертикали от места нанесения химического препарата или места расположения ногтей клиента во время оказания услуги маникюра);

(c) имеет производительность вытяжки из маникюрного салона не ниже большего из двух следующих значений: (1) значения, установленного стандартами по вентиляции для маникюрных салонов согласно Разделам 401 и 403 Международного свода норм и правил по системам отопления и вентиляции зданий – 2015 или (2) 50 кубических футов в минуту (cubic feet per minute) на каждую маникюрную станцию в маникюрном салоне;

(d) выбрасывает в атмосферу весь вытяжной воздух из маникюрного салона (в том числе, все пары и испарения химических препаратов, пыль и прочие находящиеся в воздухе вредные вещества и запахи, образующиеся при оказании маникюрных услуг), с расположением всех точек выброса в местах, где они не будут создавать неудобств людям и где вытяжной воздух (в том числе, выбрасываемые пары и испарения химических препаратов, пыль и прочие находящиеся в воздухе вредные вещества и запахи) не могут быть легко затянуты внутрь расположенными на улице воздухозаборными элементами системы вентиляции; и

(e) выбрасывает весь вытяжной воздух из маникюрного салона (в том числе, все пары и испарения химических препаратов, пыль и прочие находящиеся в воздухе вредные вещества и запахи, образующиеся при оказании маникюрных услуг) таким образом, при котором никакая часть этого вытяжного воздуха не будет рециркулировать обратно в маникюрный салон или любое другое место в здании, а также не попадет в какое-либо другое место в здании;

(iii) быть сбалансирована таким образом, чтобы подача приточного воздуха и выброс вытяжного воздуха осуществлялись при одинаковых значениях расхода; и

(iv) работать при минимальном или более высоком расходе приточного воздуха, указанного в подпункте (i) данного параграфа, а также при минимальном или более высоком расходе вытяжного воздуха, указанного в пункте (c) подпункта (ii) данного параграфа в течение всего времени, пока в маникюрном салоне находится хотя бы один человек.

(C) Стандарты или требования, приведенные в параграфе (6) подраздела (b) настоящего раздела, не заменяют, не исправляют и иным образом не влекут за собой изменения любого более высокого или ограничительного стандарта либо требования, действующего в отношении мероприятий по улучшению внешнего вида и/или усовершенствованию зданий. Несоответствие любому такому более высокому или ограничительному стандарту либо требованию может представлять собой нарушение другого действующего закона или нормативного документа, включая, в зависимости от обстоятельств, Единый кодекс противопожарных и строительных работ штата (State Uniform Fire Prevention and Building Code), Строительный кодекс города Нью-Йорк (New York City Construction Code), другие строительные нормы, Санитарный кодекс штата (State Sanitary Code), Промышленный кодекс штата (State Industrial Code) или стандарты по охране окружающей среды.

Appendix A

2015 IMC

floor area of the interior room or space, but not less than 20 square feet (1.86 m^2). The minimum openable area to the outdoors shall be based on the total floor area being ventilated.

[BG] 402.4 Openings below grade. Where openings below grade provide required *natural ventilation*, the outside horizontal clear space measured perpendicular to the opening shall be one and one-half times the depth of the opening. The depth of the opening shall be measured from the average adjoining ground level to the bottom of the opening.

SECTION 403
MECHANICAL VENTILATION

403.1 Ventilation system. Mechanical ventilation shall be provided by a method of supply air and return or *exhaust air* except that mechanical ventilation air requirements for Group R-2, R-3 and R-4 occupancies three stories and less in height above grade plane shall be provided by an exhaust system, supply system or combination thereof. The amount of supply air shall be approximately equal to the amount of return and *exhaust air*. The system shall not be prohibited from producing negative or positive pressure. The system to convey *ventilation air* shall be designed and installed in accordance with Chapter 6.

403.2 Outdoor air required. The minimum outdoor airflow rate shall be determined in accordance with Section 403.3.

Exception: Where the *registered design professional* demonstrates that an engineered ventilation system design will prevent the maximum concentration of contaminants from exceeding that obtainable by the rate of outdoor air ventilation determined in accordance with Section 403.3, the minimum required rate of outdoor air shall be reduced in accordance with such engineered system design.

403.2.1 Recirculation of air. The outdoor air required by Section 403.3 shall not be recirculated. Air in excess of that required by Section 403.3 shall not be prohibited from being recirculated as a component of supply air to building spaces, except that:

1. Ventilation air shall not be recirculated from one *dwelling* to another or to dissimilar occupancies.
2. Supply air to a swimming pool and associated deck areas shall not be recirculated unless such air is dehumidified to maintain the relative humidity of the area at 60 percent or less. Air from this area shall not be recirculated to other spaces where more than 10 percent of the resulting supply airstream consists of air recirculated from these spaces.
3. Where mechanical exhaust is required by Note b in Table 403.3.1.1, recirculation of air from such spaces shall be prohibited. Recirculation of air that is contained completely within such spaces shall not be prohibited. Where recirculation of air is prohibited, all air supplied to such spaces shall be exhausted, including any air in excess of that required by Table 403.3.1.1.
4. Where mechanical exhaust is required by Note g in Table 403.3.1.1, mechanical exhaust is required and recirculation from such spaces is prohibited where more than 10 percent of the resulting supply airstream consists of air recirculated from these spaces. Recirculation of air that is contained completely within such spaces shall not be prohibited.

403.2.2 Transfer air. Except where recirculation from such spaces is prohibited by Table 403.3.1.1, air transferred from occupiable spaces is not prohibited from serving as *makeup air* for required exhaust systems in such spaces as kitchens, baths, toilet rooms, elevators and smoking lounges. The amount of transfer air and *exhaust air* shall be sufficient to provide the flow rates as specified in Section 403.3.1.1. The required outdoor airflow rates specified in Table 403.3.1.1 shall be introduced directly into such spaces or into the occupied spaces from which air is transferred or a combination of both.

403.3 Outdoor air and local exhaust airflow rates. Group R-2, R-3 and R-4 occupancies three stories and less in height above grade plane shall be provided with outdoor air and local exhaust in accordance with Section 403.3.2. All other buildings intended to be occupied shall be provided with outdoor air and local exhaust in accordance with Section 403.3.1.

403.3.1 Other buildings intended to be occupied. The design of local exhaust systems and ventilation systems for outdoor air for occupancies other than Group R-2, R-3 and R-4 three stories and less above grade plane shall comply with Sections 403.3.1.1 through 403.3.1.5.

403.3.1.1 Outdoor airflow rate. Ventilation systems shall be designed to have the capacity to supply the minimum outdoor airflow rate, determined in accordance with this section. In each occupiable space, the ventilation system shall be designed to deliver the required rate of outdoor airflow to the *breathing zone*. The occupant load utilized for design of the ventilation system shall be not less than the number determined from the estimated maximum occupant load rate indicated in Table 403.3.1.1. Ventilation rates for occupancies not represented in Table 403.3.1.1 shall be those for a listed *occupancy* classification that is most similar in terms of occupant density, activities and building construction; or shall be determined by an *approved* engineering analysis. The ventilation system shall be designed to supply the required rate of *ventilation air* continuously during the period the building is occupied, except as otherwise stated in other provisions of the code.

With the exception of smoking lounges, the ventilation rates in Table 403.3.1.1 are based on the absence of smoking in occupiable spaces. Where smoking is anticipated in a space other than a smoking lounge, the

ventilation system serving the space shall be designed to provide ventilation over and above that required by Table 403.3.1.1 in accordance with accepted engineering practice.

Exception: The occupant load is not required to be determined based on the estimated maximum occupant load rate indicated in Table 403.3.1.1 where *approved* statistical data document the accuracy of an alternate anticipated occupant density.

403.3.1.1.1 Zone outdoor airflow. The minimum outdoor airflow required to be supplied to each zone shall be determined as a function of *occupancy* classification and space air distribution effectiveness in accordance with Sections 403.3.1.1.1.1 through 403.3.1.1.1.3.

403.3.1.1.1.1 Breathing zone outdoor airflow. The outdoor airflow rate required in the *breathing zone* (V_{bz}) of the *occupiable space* or spaces in a zone shall be determined in accordance with Equation 4-1.

$$V_{bz} = R_p P_z + R_a A_z \qquad \text{(Equation 4-1)}$$

where:

A_z = Zone floor area: the *net occupiable floor area* of the space or spaces in the zone.

P_z = Zone population: the number of people in the space or spaces in the zone.

R_p = People outdoor air rate: the outdoor airflow rate required per person from Table 403.3.1.1.

R_a = Area outdoor air rate: the outdoor airflow rate required per unit area from Table 403.3.1.1.

403.3.1.1.1.2 Zone air distribution effectiveness. The zone air distribution effectiveness (E_z) shall be determined using Table 403.3.1.1.1.2.

TABLE 403.3.1.1.1.2
ZONE AIR DISTRIBUTION EFFECTIVENESS[a,b,c,d]

AIR DISTRIBUTION CONFIGURATION	E_z
Ceiling or floor supply of cool air	1.0[e]
Ceiling or floor supply of warm air and floor return	1.0
Ceiling supply of warm air and ceiling return	0.8[f]
Floor supply of warm air and ceiling return	0.7
Makeup air drawn in on the opposite side of the room from the exhaust and/or return	0.8
Makeup air drawn in near to the exhaust and/or return location	0.5

For SI: 1 foot = 304.8 mm, 1 foot per minute = 0.00506 m/s, °C = [(°F) – 32]/1.8.

a. "Cool air" is air cooler than space temperature.
b. "Warm air" is air warmer than space temperature.
c. "Ceiling" includes any point above the breathing zone.
d. "Floor" includes any point below the breathing zone.
e. Zone air distribution effectiveness of 1.2 shall be permitted for systems with a floor supply of cool air and ceiling return, provided that low-velocity displacement ventilation achieves unidirectional flow and thermal stratification.
f. Zone air distribution effectiveness of 1.0 shall be permitted for systems with a ceiling supply of warm air, provided that supply air temperature is less than 15°F above space temperature and provided that the 150-foot-per-minute supply air jet reaches to within $4^1/_2$ feet of floor level.

403.3.1.1.1.3 Zone outdoor airflow. The zone outdoor airflow rate (V_{oz}), shall be determined in accordance with Equation 4-2.

$$V_{oz} = \frac{V_{bz}}{E_z} \qquad \text{(Equation 4-2)}$$

403.3.1.1.2 System outdoor airflow. The outdoor air required to be supplied by each ventilation system shall be determined in accordance with Sections 403.3.1.1.2.1 through 403.3.1.1.2.3 as a function of system type and zone outdoor airflow rates.

403.3.1.1.2.1 Single zone systems. Where one air handler supplies a mixture of outdoor air and recirculated return air to only one zone, the system outdoor air intake flow rate (V_{ot}) shall be determined in accordance with Equation 4-3.

$$V_{ot} = V_{oz} \qquad \text{(Equation 4-3)}$$

403.3.1.1.2.2 100-percent outdoor air systems. Where one air handler supplies only outdoor air to one or more zones, the system outdoor air intake flow rate (V_{ot}) shall be determined using Equation 4-4.

$$V_{ot} = \Sigma_{all\ zones} V_{oz} \qquad \text{(Equation 4-4)}$$

403.3.1.1.2.3 Multiple zone recirculating systems. Where one air handler supplies a mixture of outdoor air and recirculated return air to more than one zone, the system outdoor air intake flow rate (V_{ot}) shall be determined in accordance with Sections 403.3.1.1.2.3.1 through 403.3.1.1.2.3.4.

403.3.1.1.2.3.1 Primary outdoor air fraction. The primary outdoor air fraction (Z_p) shall be determined for each zone in accordance with Equation 4-5.

$$Z_p = \frac{V_{oz}}{V_{pz}} \qquad \text{(Equation 4-5)}$$

where:

V_{pz} = Primary airflow: The airflow rate supplied to the zone from the air-handling unit at which the outdoor air intake is located. It includes outdoor intake air and recirculated air from that air-handling unit but does not include air transferred or air recirculated to the zone by other means. For design purposes, V_{pz} shall be the zone design primary airflow

rate, except for zones with variable air volume supply and V_{pz} shall be the lowest expected primary airflow rate to the zone when it is fully occupied.

403.3.1.1.2.3.2 System ventilation efficiency. The system ventilation efficiency (E_v) shall be determined using Table 403.3.1.1.2.3.2 or Appendix A of ASHRAE 62.1.

TABLE 403.3.1.1.2.3.2
SYSTEM VENTILATION EFFICIENCY[a,b]

Max (Z_p)	E_v
≤ 0.15	1
≤ 0.25	0.9
≤ 0.35	0.8
≤ 0.45	0.7
≤ 0.55	0.6
≤ 0.65	0.5
≤ 0.75	0.4
> 0.75	0.3

a. *Max* (Z_p) is the largest value of Z_p calculated using Equation 4-5 among all the zones served by the system.
b. Interpolating between table values shall be permitted.

403.3.1.1.2.3.3 Uncorrected outdoor air intake. The uncorrected outdoor air intake flow rate (V_{ou}) shall be determined in accordance with Equation 4-6.

$$V_{ou} = D\Sigma_{all\ zones} R_p P_z + \Sigma_{all\ zones} R_a A_z \qquad \textbf{(Equation 4-6)}$$

where:

D = Occupant diversity: the ratio of the system population to the sum of the zone populations, determined in accordance with Equation 4-7.

$$D = \frac{P_s}{\Sigma_{all\ zones} P_z} \qquad \textbf{(Equation 4-7)}$$

where:

P_s = System population: The total number of occupants in the area served by the system. For design purposes, P_s shall be the maximum number of occupants expected to be concurrently in all zones served by the system.

403.3.1.1.2.3.4 Outdoor air intake flow rate. The outdoor air intake flow rate (V_{ot}) shall be determined in accordance with Equation 4-8.

$$V_{ot} = \frac{V_{ou}}{E_v} \qquad \textbf{(Equation 4-8)}$$

403.3.1.2 Exhaust ventilation. Exhaust airflow rate shall be provided in accordance with the requirements of Table 403.3.1.1. Outdoor air introduced into a space by an exhaust system shall be considered as contributing to the outdoor airflow required by Table 403.3.1.1.

403.3.1.3 System operation. The minimum flow rate of outdoor air that the ventilation system must be capable of supplying during its operation shall be permitted to be based on the rate per person indicated in Table 403.3.1.1 and the actual number of occupants present.

403.3.1.4 Variable air volume system control. Variable air volume air distribution systems, other than those designed to supply only 100-percent outdoor air, shall be provided with controls to regulate the flow of outdoor air. Such control system shall be designed to maintain the flow rate of outdoor air at a rate of not less than that required by Section 403.3 over the entire range of supply air operating rates.

403.3.1.5 Balancing. The *ventilation* air distribution system shall be provided with means to adjust the system to achieve not less than the minimum ventilation airflow rate as required by Sections 403.3 and 403.3.1.2. Ventilation systems shall be balanced by an *approved* method. Such balancing shall verify that the ventilation system is capable of supplying and exhausting the airflow rates required by Sections 403.3 and 403.3.1.2.

403.3.2 Group R-2, R-3 and R-4 occupancies, three stories and less. The design of local exhaust systems and ventilation systems for outdoor air in Group R-2, R-3 and R-4 occupancies three stories and less in height above grade plane shall comply with Sections 403.3.2.1 through 403.3.2.3.

403.3.2.1 Outdoor air for dwelling units. An outdoor air ventilation system consisting of a mechanical exhaust system, supply system or combination thereof shall be installed for each dwelling unit. Local exhaust or supply systems, including outdoor air ducts connected to the return side of an air handler, are permitted to serve as such a system. The outdoor air ventilation system shall be designed to provide the required rate of outdoor air continuously during the period that the building is occupied. The minimum continuous outdoor airflow rate shall be determined in accordance with Equation 4-9.

$$Q_{OA} = 0.01 A_{floor} + 7.5(N_{br} + 1) \qquad \textbf{(Equation 4-9)}$$

where:

Q_{OA} = outdoor airflow rate, cfm

A_{floor} = floor area, ft^2

N_{br} = number of bedrooms; not to be less than one

Exception: The outdoor air ventilation system is not required to operate continuously where the system has controls that enable operation for not less than 1 hour of each 4-hour period. The average outdoor air flow rate over the 4-hour period shall be not less than that prescribed by Equation 4-9.

VENTILATION

TABLE 403.3.1.1—continued
MINIMUM VENTILATION RATES

OCCUPANCY CLASSIFICATION	OCCUPANT DENSITY #/1000 FT²[a]	PEOPLE OUTDOOR AIRFLOW RATE IN BREATHING ZONE, R_p CFM/PERSON	AREA OUTDOOR AIRFLOW RATE IN BREATHING ZONE, R_a CFM/FT²[a]	EXHAUST AIRFLOW RATE CFM/FT²[a]
Specialty shops				
Automotive motor-fuel dispensing stations[b]	—	—	—	1.5
Barber	25	7.5	0.06	0.5
Beauty salons[b]	25	20	0.12	0.6
Nail salons [b, h]	25	20	0.12	0.6
Embalming room[b]	—	—	—	2.0
Pet shops (animal areas)[b]	10	7.5	0.18	0.9
Supermarkets	8	7.5	0.06	—

For SI: 1 cubic foot per minute = 0.0004719 m³/s, 1 ton = 908 kg, 1 cubic foot per minute per square foot = 0.00508 m³/(s · m²), °C = [(°F) -32]/1.8, 1 square foot = 0.0929 m².

a. Based upon *net occupiable floor area*.
b. Mechanical exhaust required and the recirculation of air from such spaces is prohibited. Recirculation of air that is contained completely within such spaces shall not be prohibited (see Section 403.2.1, Item 3).
c. Spaces unheated or maintained below 50°F are not covered by these requirements unless the occupancy is continuous.
d. Ventilation systems in enclosed parking garages shall comply with Section 404.
e. Rates are per water closet or urinal. The higher rate shall be provided where the exhaust system is designed to operate intermittently. The lower rate shall be permitted only where the exhaust system is designed to operate continuously while occupied.
f. Rates are per room unless otherwise indicated. The higher rate shall be provided where the exhaust system is designed to operate intermittently. The lower rate shall be permitted only where the exhaust system is designed to operate continuously while occupied.
g. Mechanical exhaust is required and recirculation from such spaces is prohibited except that recirculation shall be permitted where the resulting supply airstream consists of not more than 10 percent air recirculated from these spaces. Recirculation of air that is contained completely within such spaces shall not be prohibited (see Section 403.2.1, Items 2 and 4).
h. For nail salons, each manicure and pedicure station shall be provided with a *source capture system* capable of exhausting not less than 50 cfm per station. Exhaust inlets shall be located in accordance with Section 502.20. Where one or more required source capture systems operate continuously during occupancy, the exhaust rate from such systems shall be permitted to be applied to the exhaust flow rate required by Table 403.3.1.1 for the nail salon.

CHAPTER 5
EXHAUST SYSTEMS

SECTION 501
GENERAL

501.1 Scope. This chapter shall govern the design, construction and installation of mechanical exhaust systems, including exhaust systems serving clothes dryers and cooking appliances; hazardous exhaust systems; dust, stock and refuse conveyor systems; subslab soil exhaust systems; smoke control systems; energy recovery ventilation systems and other systems specified in Section 502.

501.2 Independent system required. Single or combined mechanical exhaust systems for environmental air shall be independent of all other exhaust systems. Dryer exhaust shall be independent of all other systems. Type I exhaust systems shall be independent of all other exhaust systems except as provided in Section 506.3.5. Single or combined Type II exhaust systems for food-processing operations shall be independent of all other exhaust systems. Kitchen exhaust systems shall be constructed in accordance with Section 505 for domestic equipment and Sections 506 through 509 for commercial equipment.

501.3 Exhaust discharge. The air removed by every mechanical exhaust system shall be discharged outdoors at a point where it will not cause a public nuisance and not less than the distances specified in Section 501.3.1. The air shall be discharged to a location from which it cannot again be readily drawn in by a ventilating system. Air shall not be exhausted into an attic, crawl space, or be directed onto walkways.

Exceptions:

1. Whole-house ventilation-type attic fans shall be permitted to discharge into the attic space of *dwelling units* having private attics.
2. Commercial cooking recirculating systems.
3. Where installed in accordance with the manufacturer's instructions and where mechanical or *natural ventilation* is otherwise provided in accordance with Chapter 4, *listed* and *labeled* domestic ductless range hoods shall not be required to discharge to the outdoors.

501.3.1 Location of exhaust outlets. The termination point of exhaust outlets and ducts discharging to the outdoors shall be located with the following minimum distances:

1. For ducts conveying explosive or flammable vapors, fumes or dusts: 30 feet (9144 mm) from property lines; 10 feet (3048 mm) from operable openings into buildings; 6 feet (1829 mm) from exterior walls and roofs; 30 feet (9144 mm) from combustible walls and operable openings into buildings which are in the direction of the exhaust discharge; 10 feet (3048 mm) above adjoining grade.
2. For other product-conveying outlets: 10 feet (3048 mm) from the property lines; 3 feet (914 mm) from exterior walls and roofs; 10 feet (3048 mm) from operable openings into buildings; 10 feet (3048 mm) above adjoining grade.
3. For all *environmental air* exhaust: 3 feet (914 mm) from property lines; 3 feet (914 mm) from operable openings into buildings for all occupancies other than Group U, and 10 feet (3048 mm) from mechanical air intakes. Such exhaust shall not be considered hazardous or noxious.
4. Exhaust outlets serving structures in flood hazard areas shall be installed at or above the elevation required by Section 1612 of the *International Building Code* for utilities and attendant equipment.
5. For specific systems see the following sections:
   - 5.1. Clothes dryer exhaust, Section 504.4.
   - 5.2. Kitchen hoods and other kitchen exhaust *equipment*, Sections 506.3.13, 506.4 and 506.5.
   - 5.3. Dust stock and refuse conveying systems, Section 511.2.
   - 5.4. Subslab soil exhaust systems, Section 512.4.
   - 5.5. Smoke control systems, Section 513.10.3.
   - 5.6. Refrigerant discharge, Section 1105.7.
   - 5.7. Machinery room discharge, Section 1105.6.1.

501.3.2 Exhaust opening protection. Exhaust openings that terminate outdoors shall be protected with corrosion-resistant screens, louvers or grilles. Openings in screens, louvers and grilles shall be sized not less than $^1/_4$ inch (6.4 mm) and not larger than $^1/_2$ inch (12.7 mm). Openings shall be protected against local weather conditions. Louvers that protect exhaust openings in structures located in hurricane-prone regions, as defined in the *International Building Code*, shall comply with AMCA Standard 550. Outdoor openings located in exterior walls shall meet the provisions for exterior wall opening protectives in accordance with the *International Building Code*.

501.4 Pressure equalization. Mechanical exhaust systems shall be sized to remove the quantity of air required by this chapter to be exhausted. The system shall operate when air is required to be exhausted. Where mechanical exhaust is required in a room or space in other than occupancies in R-3 and *dwelling units* in R-2, such space shall be maintained with a neutral or negative pressure. If a greater quantity of air is supplied by a mechanical ventilating supply system than is removed by a mechanical exhaust for a room, adequate means shall be provided for the natural or mechanical exhaust of the excess air supplied. If only a mechanical exhaust sys-

tem is installed for a room or if a greater quantity of air is removed by a mechanical exhaust system than is supplied by a mechanical ventilating supply system for a room, adequate *makeup air* shall be provided to satisfy the deficiency.

501.5 Ducts. Where exhaust duct construction is not specified in this chapter, such construction shall comply with Chapter 6.

SECTION 502
REQUIRED SYSTEMS

502.1 General. An exhaust system shall be provided, maintained and operated as specifically required by this section and for all occupied areas where machines, vats, tanks, furnaces, forges, salamanders and other *appliances, equipment* and processes in such areas produce or throw off dust or particles sufficiently light to float in the air, or which emit heat, odors, fumes, spray, gas or smoke, in such quantities so as to be irritating or injurious to health or safety.

502.1.1 Exhaust location. The inlet to an exhaust system shall be located in the area of heaviest concentration of contaminants.

[F] 502.1.2 Fuel-dispensing areas. The bottom of an air inlet or exhaust opening in fuel-dispensing areas shall be located not more than 18 inches (457 mm) above the floor.

502.1.3 Equipment, appliance and service rooms. *Equipment, appliance* and system service rooms that house sources of odors, fumes, noxious gases, smoke, steam, dust, spray or other contaminants shall be designed and constructed so as to prevent spreading of such contaminants to other occupied parts of the building.

[F] 502.1.4 Hazardous exhaust. The mechanical exhaust of high concentrations of dust or hazardous vapors shall conform to the requirements of Section 510.

[F] 502.2 Aircraft fueling and defueling. Compartments housing piping, pumps, air eliminators, water separators, hose reels and similar *equipment* used in aircraft fueling and defueling operations shall be adequately ventilated at floor level or within the floor itself.

[F] 502.3 Battery-charging areas for powered industrial trucks and equipment. Ventilation shall be provided in an *approved* manner in battery-charging areas for powered industrial trucks and *equipment* to prevent a dangerous accumulation of flammable gases.

[F] 502.4 Stationary storage battery systems. Stationary storage battery systems, as regulated by Section 608 of the *International Fire Code*, shall be provided with ventilation in accordance with this chapter and Section 502.4.1 or 502.4.2.

Exception: Lithium-ion and lithium metal polymer batteries shall not require additional ventilation beyond that which would normally be required for human occupancy of the space.

[F] 502.4.1 Hydrogen limit in rooms. For flooded lead acid, flooded nickel cadmium and VRLA batteries, the ventilation system shall be designed to limit the maximum concentration of hydrogen to 1.0 percent of the total volume of the room.

[F] 502.4.2 Ventilation rate in rooms. Continuous ventilation shall be provided at a rate of not less than 1 cubic foot per minute per square foot (cfm/ft^2) [0.00508 m^3/(s • m^2)] of floor area of the room.

[F] 502.4.3 Supervision. Mechanical ventilation systems required by Section 502.4 shall be supervised by an approved central, proprietary or remote station service or shall initiate an audible and visual signal at a constantly attended on-site location.

[F] 502.5 Valve-regulated lead-acid batteries in cabinets. Valve-regulated lead-acid (VRLA) batteries installed in cabinets, as regulated by Section 608.6.2 of the *International Fire Code*, shall be provided with ventilation in accordance with Section 502.5.1 or 502.5.2.

[F] 502.5.1 Hydrogen limit in cabinets. The cabinet ventilation system shall be designed to limit the maximum concentration of hydrogen to 1.0 percent of the total volume of the cabinet during the worst-case event of simultaneous boost charging of all batteries in the cabinet.

[F] 502.5.2 Ventilation rate in cabinets. Continuous cabinet ventilation shall be provided at a rate of not less than 1 cubic foot per minute per square foot (cfm/ft^2) [0.00508 m^3/(s • m^2)] of the floor area covered by the cabinet. The room in which the cabinet is installed shall be ventilated as required by Section 502.4.1 or 502.4.2.

[F] 502.5.3 Supervision. Mechanical ventilation systems required by Section 502.5 shall be supervised by an approved central, proprietary or remote station service or shall initiate an audible and visual signal at a constantly attended on-site location.

[F] 502.6 Dry cleaning plants. Ventilation in dry cleaning plants shall be adequate to protect employees and the public in accordance with this section and DOL 29 CFR Part 1910.1000, where applicable.

[F] 502.6.1 Type II systems. Type II dry cleaning systems shall be provided with a mechanical ventilation system that is designed to exhaust 1 cubic foot of air per minute for each square foot of floor area (1 cfm/ft^2) [0.00508 m^3/(s • m^2)] in dry cleaning rooms and in drying rooms. The ventilation system shall operate automatically when the dry cleaning *equipment* is in operation and shall have manual controls at an *approved* location.

[F] 502.6.2 Type IV and V systems. Type IV and V dry cleaning systems shall be provided with an automatically activated exhaust ventilation system to maintain an air velocity of not less than 100 feet per minute (0.51 m/s) through the loading door when the door is opened.

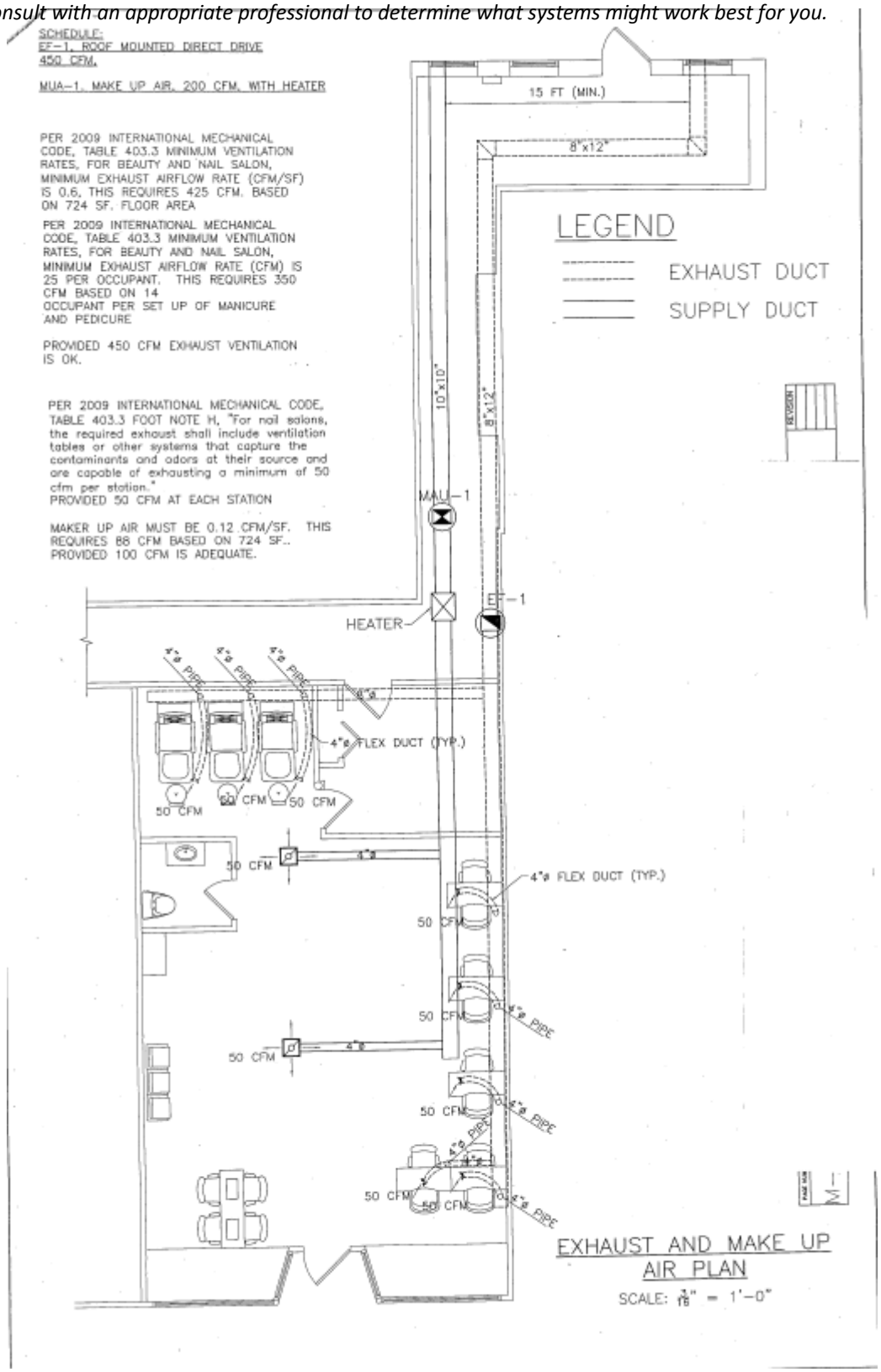
Exception: Dry cleaning units are not required to be provided with exhaust ventilation where an exhaust hood is installed immediately outside of and above the loading door which operates at an airflow rate as follows:

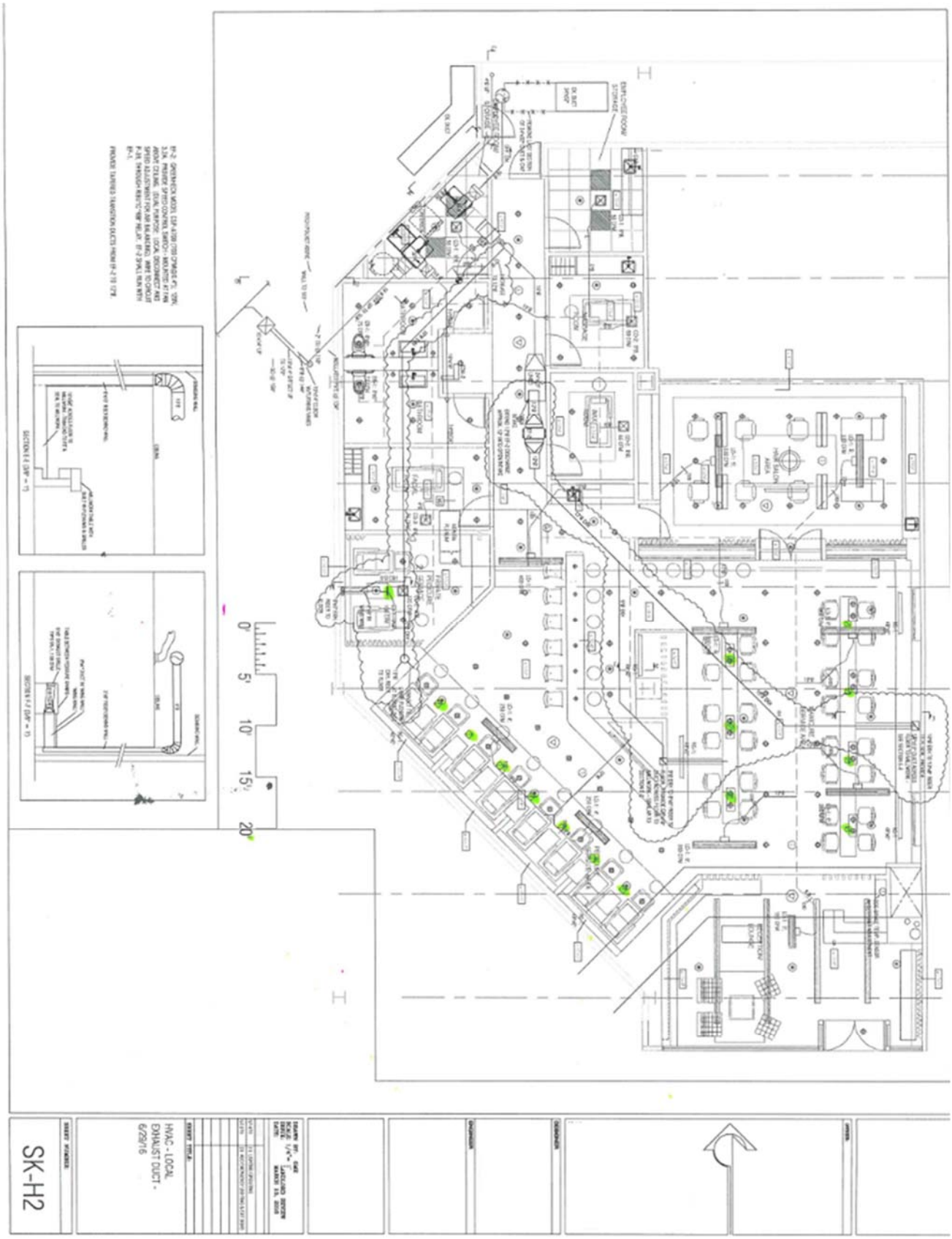
$$Q = 100 \times A_{LD} \qquad \text{Equation 5-1)}$$

502.20 Manicure and pedicure stations. Manicure and pedicure stations shall be provided with an exhaust system in accordance with Table 403.3.1.1, Note h. Manicure tables and pedicure stations not provided with factory-installed exhaust inlets shall be provided with exhaust inlets located not more than 12 inches (305 mm) horizontally and vertically from the point of chemical application.

Appendix B

These pictures and design plans are only examples of the different systems which might be available for the salon. Please consult with an appropriate professional to determine what systems might work best for you.




SK-H2
HVAC - LOCAL EXHAUST DUCT - 6/29/16