



АЛЬБОМ ЗВУКОИЗОЛЯЦИОННЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ РЕШЕНИЙ

Содержание

1. Введение	2
2. Нормативные требования по звукоизоляции	3
3. Нормы допустимого уровня шума	7
4. Раздел I. Звукоизоляционные перегородки	10
5. Чертежи узлов:	
СГ 1.1.1	11
СГ 1.2.2	12
СГ 1.2.2	13
6. Раздел II. Звукоизоляционные бескаркасные конструкции стен	14
7. Чертежи узлов:	
СГ 2.1.1	15
СГ 2.2.1	16
8. Раздел III. Звукоизоляционные каркасные конструкции стен	17
Чертежи узлов	
СГ 3.1.1	18
СГ 3.2.1	19
9. Раздел IV. Звукоизоляция потолочных перекрытий	20
Чертежи узлов	
СГ 4.1.1	21
СГ 4.2.1	21
СГ 4.3.1	22
10. Раздел V. Звукоизоляция пола	23
Чертежи узлов	
СГ 5.1.1	24
СГ 5.2.1	24
СГ 5.3.1	25
11. Расход материалов на 1 м2	26
12. Звукоизоляционные, звукопоглощающие, виброизоляционные материалы, продукты SoundGuard	27
13. Принципы обеспечения высоких показателей изоляции воздушного шума	30

Введение

Альбом технических решений включает материалы для проектирования и чертежи узлов конструкций зданий различного назначения. Основные комплектующие материалы для звукоизоляционных конструкций производятся компанией «Звукоизоляционные Европейские Технологии».

В альбоме представлены научно-технические решения, применяемые при строительстве жилых и общественных зданий для улучшения звукоизоляционных характеристик типовых ограждающих конструкций:

- межкомнатные перегородки;
- межквартирные стены;
- перекрытия.

Альбом разработан с целью создания базы инженерных решений, позволяющей при проектировании объектов гражданского строительства использовать готовые звукоизоляционные системы с заданными параметрами эффективности, толщины и массы. Применение разработанных звукоизоляционных конструкций рекомендуется в качестве исходных данных при разработке проектной и рабочей документации с целью выполнения требований:

- Санитарных Норм СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки»,
- Строительных Норм и Правил СНиП 23-03-2003 «Защита от шума»,
- Свода Правил СП 51.13330.2011 «Защита от шума, Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003» и др.

Работа выполнена в соответствии с договором № от 02.03.2015 г. на основании технического задания ООО «Звукоизоляционные Европейские Технологии» и проведенного технического анализа результатов лабораторных испытаний звукоизолирующих конструкций в звукомерных камерах Научно-Исследовательского Института Строительной Физики Российской академии архитектуры и строительных наук. При проектировании и устройстве звукоизоляционных систем кроме рекомендаций настоящего альбома необходимо учитывать требования действующих норм:

- Федеральный закон от 22.07.2008 №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
- Федеральный закон от 30.12.2009 №384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;
- СП 54.13330.2011 «Здания жилые многоквартирные»: актуализированная редакция СНиП 31-01-2003;
- СП 118.13330.2012 «Общественные здания и сооружения»: актуализированная редакция СНиП 31-06-2009;
- СНиП 31-05-2003 «Общественные здания административного назначения»;
- СП 56.13330.2011 «Производственные здания»: актуализированная редакция СНиП 31-03-2001;
- СП 44.13330.2011 «Административные и бытовые здания»: актуализированная редакция СНиП 2.09.04-87;
- СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия»: актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85;
- СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий»: актуализированная редакция СНиП 23-02-2003;
- СП 51.13330.2011 «Защита от шума»: актуализированная редакция СНиП 23-03-2003;
- СП 55-101-2000 «Ограждающие конструкции с применением гипсокартонных листов»;
- СП 23-103-2003 «Проектирование звукоизоляции ограждающих конструкций жилых и общественных зданий»;
- СП 60.13330.2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование»: актуализированная редакция СНиП 41-01-2003;
- СНиП 3.04.01-87 «Изоляционные и отделочные покрытия»;
- СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции»: актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87.

Нормативные требования по звукоизоляции

Нормативные значения индексов изоляции воздушного шума внутренними ограждающими конструкциями R_w и индексов приведенного уровня ударного шума L_{nw} для жилых и общественных зданий, а также для вспомогательных зданий производственных предприятий, приведены в таблице 1 для категорий зданий А, Б и В.

Таблица 1. Нормативные требования по звукоизоляции

НАИМЕНОВАНИЕ И РАСПОЛОЖЕНИЕ ОГРАЖДАЮЩЕЙ КОНСТРУКЦИИ		R_w , дБ	L_{nw} , дБ
ЖИЛЫЕ ЗДАНИЯ			
1.	Перекрытия между помещениями квартир и отделяющие помещения квартир от холлов лестничных клеток и используемых чердачных помещений: • в домах категории А • в домах категории Б • в домах категории В	54 52 50	55 58 60
2.	Перекрытия между помещениями квартир и расположенными под ними магазинами: • в домах категории А • в домах категории Б и В	59 57	55 (45 ²) 58 (48 ²)
3.	Перекрытия между комнатами в квартире в двух уровнях: • в домах категории А • в домах категории Б • в домах категории В	47 45 43	60 63 66
4.	Перекрытия между жилыми помещениями общежитий	50	60 ¹
5.	Перекрытия, отделяющие помещения культурно-бытового обслуживания общежитий друг от друга и от помещений общего пользования (холлы, вестибюли и пр.)	47	65
6.	Перекрытия между помещениями квартиры и расположенными под ними ресторанами, кафе, спортивными залами • в домах категории А • в домах категории Б	62 60	55 (45 ²) 58 (48 ²)
7.	Перекрытия между помещениями квартиры и расположенными под ними административными помещениями, офисами: • в домах категории А • в домах категории Б и В	52 50	58 ² 60 ²
8.	Стены и перегородки между квартирами, между помещениями квартир и лестничными клетками, холлами, коридорами, вестибюлями: • в домах категории А • в домах категории Б • в домах категории В	54 52 50	- - -
9.	Стены между помещениями квартир и магазинами: • в домах категории А • в домах категории Б и В	59 57	- -

НАИМЕНОВАНИЕ И РАСПОЛОЖЕНИЕ ОГРАЖДАЮЩЕЙ КОНСТРУКЦИИ		Rw, дБ	Lnw, дБ
10.	Стены и перегородки, отделяющие помещения квартир от ресторанов, кафе, спортивных залов: • в домах категории А • в домах категории Б и В	62 62	- -
11.	Перегородки между комнатами, между кухней и комнатой в квартире • в домах категории А • в домах категории Б и В	43 41	- -
12.	Перегородки между санузлом и комнатой одной квартиры	47	-
13.	Стены и перегородки между комнатами общежитий	50	-
14.	Стены и перегородки, отделяющие помещения культурно-бытового обслуживания общежитий друг от друга и от помещений общего пользования (холлы, вестибюли, лестничные клетки)	47	-
15.	Входные двери квартир, выходящие на лестничные клетки, в вестибюли и коридоры: • в домах категории А • в домах категории Б • в домах категории В	34 32 30	- - -
ГОСТИНИЦЫ			
16.	Перекрытия между номерами: • категории А • категории Б • категории В	52 50 48	57 60 62
17.	Перекрытия, отделяющие номера от помещений общего пользования (вестибюли, холлы, буфеты): • категории А • категории Б и В	54 52	55 (50 ²) 58 (53 ²)
18.	Перекрытия, отделяющие номера от помещений ресторанов, кафе: • категории А • категории Б и В	62 59	57 (45 ²) 60 (48 ²)
19.	Стены и перегородки между номерами: • категории А • категории Б • категории В	52 50 48	- - -
20.	Стены и перегородки, отделяющие номера от помещений общего пользования (лестничные клетки, вестибюли, холлы, буфеты): • категории А • категорий Б и В	54 52	- -

НАИМЕНОВАНИЕ И РАСПОЛОЖЕНИЕ ОГРАЖДАЮЩЕЙ КОНСТРУКЦИИ		Rw, дБ	Lnw, дБ
21.	Стены и перегородки, отделяющие номера от ресторанов, кафе: • категории А • категории Б и В	62 59	- -
АДМИНИСТРАТИВНЫЕ ЗДАНИЯ, ОФИСЫ			
22.	Перекрытия между рабочими комнатами, кабинетами, секретариатами и отделяющие эти помещения от помещений общего пользования (вестибюли, холлы): • категории А • категории Б и В	52 50	63 ² 66 ²
23.	Перекрытия, отделяющие рабочие комнаты, кабинеты от помещений с источниками шума (машбюро, телетайпные и т. п.): • категории А • категории Б и В	54 52	60 ² 63 ²
24.	Стены и перегородки между кабинетами и отделяющие кабинеты от рабочих комнат: • категории А • категории Б и В	51 49	- -
25.	Стены и перегородки, отделяющие рабочие комнаты от помещений общего пользования (вестибюли, холлы, буфеты) и от помещений с источниками шума (машбюро, телетайпные и т. п.): • категории А • категорий Б и В	50 48	- -
26.	Стены и перегородки, отделяющие кабинеты от помещений общего пользования и шумных помещений: • категории А • категории Б и В	54 52	- -
БОЛЬНИЦЫ И САНАТОРИИ			
27.	Перекрытия между палатами, кабинетами врачей	47	60
28.	Перекрытия между операционными и отделяющие операционные от палат и кабинетов	57	60
29.	Перекрытия, отделяющие палаты, кабинеты врачей от помещений общего пользования (вестибюли, холлы)	52	63
30.	Перекрытия, отделяющие палаты, кабинеты врачей от столовых, кухонь	57	50 ²
31.	Стены и перегородки между палатами, кабинетами врачей	47	-
32.	Стены и перегородки между операционными и отделяющие операционные от других помещений. Стены и перегородки, отделяющие палаты и кабинеты врачей от столовых и кухонь	57	-
33.	Стены и перегородки, отделяющие палаты и кабинеты врачей от помещений общего пользования	52	-

НАИМЕНОВАНИЕ И РАСПОЛОЖЕНИЕ ОГРАЖДАЮЩЕЙ КОНСТРУКЦИИ		Rw, дБ	Lnw, дБ
УЧЕБНЫЕ ЗАВЕДЕНИЯ			
34.	Перекрытия между классами, кабинетами, аудиториями и отделяющие эти помещения от помещений общего пользования (коридоры, вестибюли, холлы)	47	63
35.	Перекрытия между музыкальными классами средних учебных заведений	57	58
36.	Перекрытия между музыкальными классами высших учебных заведений	60	53
37.	Стены и перегородки между классами, кабинетами и аудиториями и отделяющие эти помещения от помещений общего пользования	47	-
38.	Стены и перегородки между музыкальными классами средних учебных заведений и отделяющие эти помещения от помещений общего пользования	57	-
39.	Стены и перегородки между музыкальными классами высших учебных заведений	60	-
ДЕТСКИЕ ДОШКОЛЬНЫЕ УЧРЕЖДЕНИЯ			
40.	Перекрытия между групповыми комнатами, спальнями	47	63
41.	Перекрытия, отделяющие групповые комнаты, спальни от кухонь	51	63 ²
42.	Стены и перегородки между групповыми комнатами, спальнями и между другими детскими комнатами	47	-
43.	Стены и перегородки, отделяющие групповые комнаты, спальни от кухонь	51	-

1. *Требование предъявляют также к передаче ударного шума в жилые помещения квартир при ударном воздействии на пол помещения смежной квартиры (в том числе и находящейся на том же этаже).*
2. *Требование предъявляют к передаче ударного шума в защищаемое от шума помещение при ударном воздействии на пол помещения, являющегося источником шума.*

Нормы допустимого шума

Нормируемыми параметрами постоянного шума в расчетных точках являются уровни звукового давления L , дБ, в октавных полосах частот со среднегеометрическими частотами 31,5; 63; 125; 250; 500; 1000; 2000; 4000 и 8000 Гц. Для ориентировочных расчетов допускается использование уровней звука L_A , дБА.

Нормируемыми параметрами непостоянного (прерывистого, колеблющегося во времени) шума являются эквивалентные уровни звукового давления $L_{экв}$, дБ, и максимальные уровни звукового давления $L_{макс}$, дБ, в октавных полосах частот со среднегеометрическими частотами 31,5; 63; 125; 250; 500; 1000; 2000; 4000 и 8000 Гц.

Допускается использовать эквивалентные уровни звука $L_{Аэкв}$, дБА, и максимальные уровни звука $L_{Амакс}$, дБА. Шум считают в пределах нормы, когда он как по эквивалентному, так и по максимальному уровню не превышает установленные нормативные значения.

Таблица 2. Нормативные значения уровней шума

Назначение помещений или территорий	Время суток, ч	Уровень звукового давления (эквивалентный уровень звукового давления) L , дБ, в октавных полосах частот со среднегеометрическими частотами, Гц									Уровень звука L_A (эквивалентный уровень звука $L_{Аэкв}$), дБА	Максимальный уровень звука $L_{Амакс}$, дБА
		31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
1. Рабочие помещения административно-управленческого персонала производственных предприятий, лабораторий, помещения для измерительных и аналитических работ		93	79	70	63	58	55	52	50	49	60	70
2. Рабочие помещения диспетчерских служб, кабины наблюдения и дистанционного управления с речевой связью по телефону, участки точной сборки, телефонные и телеграфные станции, залы обработки информации на ЭВМ		96	83	74	68	63	60	57	55	54	65	75
3. Помещения лабораторий для проведения экспериментальных работ, кабины наблюдения и дистанционного управления без речевой связи по телефону		103	91	83	77	73	70	68	66	64	75	90
4. Помещения с постоянными рабочими местами производственных предприятий, территории предприятий с постоянными рабочими местами (за исключением работ, перечисленных в поз. 1-3)		107	95	87	82	78	75	73	71	69	80	95
5. Палаты больниц и санаториев	7:00 - 23:00	76	59	48	40	34	30	27	25	23	30	50
	23:00 - 7:00	69	51	39	31	24	20	17	14	13	25	40
6. Операционные больницы, кабинеты врачей больниц, поликлиник, санаториев		76	59	48	40	34	30	27	25	23	35	50
7. Классные помещения, учебные кабинеты, аудитории учебных заведений, конференц-залы, читальные залы библиотек, зрительные залы клубов и кинотеатров, залы судебных заседаний, культовые здания		79	63	52	45	39	35	32	30	28	40	55

Назначение помещений или территорий	Время суток, ч	Уровень звукового давления (эквивалентный уровень звукового давления) L, дБ, в октавных полосах частот со среднегеометрическими частотами, Гц									Уровень звука LA (эквивалентный уровень звука LAэкв), дБА	Максимальный уровень звука LAmax, дБА
		31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
8. Жилые комнаты квартир • в домах категории А	7:00 - 23:00	76	59	48	40	34	30	27	25	23	35	50
	23:00 - 7:00	69	51	39	31	24	20	17	14	13	25	40
	7:00 - 23:00	79	63	52	45	39	35	32	30	28	40	55
	23:00 - 7:00	72	55	44	35	29	25	22	20	18	30	45
9. Жилые комнаты общежитий	7:00 - 23:00	83	67	57	49	44	40	37	35	33	45	60
	23:00 - 7:00	76	59	48	40	34	30	27	25	23	35	50
10. Номера гостиниц: • категории А	7:00 - 23:00	76	59	48	40	34	30	27	25	23	35	50
	23:00 - 7:00	69	51	39	31	24	20	17	14	13	25	40
	7:00 - 23:00	79	63	52	45	39	35	32	30	28	40	55
	23:00 - 7:00	72	55	44	35	29	25	22	20	18	30	45
	7:00 - 23:00	83	67	57	49	44	40	37	35	33	45	60
	23:00 - 7:00	76	59	48	40	34	30	27	25	23	35	50
11. Жилые помещения домов отдыха, пансионатов, домов-интернатов для престарелых и инвалидов, спальные помещения детских дошкольных учреждений и школ-интернатов	7:00 - 23:00	79	63	52	45	39	35	32	30	28	40	55
	23:00 - 7:00	72	55	44	35	29	25	22	20	18	30	45
12. Помещения офисов, рабочие помещения и кабинеты административных зданий, конструкторских, проектных и научно-исследовательских организаций: • категории А		83	67	57	49	44	40	37	35	33	45	60
	• категории Б и В	86	71	61	54	49	45	42	40	38	50	65
13. Залы кафе, ресторанов, фойе театров и кинотеатров: • категории А		86	71	61	54	49	45	42	40	38	50	60
	• категории Б и В	89	75	66	59	54	50	47	45	43	55	65
14. Торговые залы магазинов, пассажирские залы вокзалов и аэровокзалов, спортивные залы		93	79	70	63	58	55	52	50	49	60	70
15. Территории, непосредственно прилегающие к зданиям больниц и санаториев	7:00 - 23:00	86	71	61	54	49	45	42	40	38	50	65
	23:00 - 7:00	79	63	52	45	39	35	32	30	28	40	55
16. Территории, непосредственно прилегающие к жилым зданиям, домам отдыха, домам-интернатам для престарелых и инвалидов	7:00 - 23:00	90	75	66	59	54	50	47	45	44	55	70
	23:00 - 7:00	83	67	57	49	44	40	37	35	33	45	60

17. Территории, непосредственно прилегающие к зданиям поликлиник, школ и других учебных заведений, детских дошкольных учреждений, площадки отдыха микрорайонов и групп жилых домов	90	75	66	59	54	50	47	45	44	55	70
--	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Примечания:

1. Допустимые уровни шума в помещениях, приведенные в поз. 1,5-13, относятся только к шуму, проникающему из других помещений и извне.
2. Допустимые уровни шума от внешних источников в помещениях, приведенные в поз. 5-12, установлены при условии обеспечения нормативного воздухообмена, т.е. при отсутствии принудительной системы вентиляции или кондиционирования воздуха, должны выполняться при условии открытых форточек или иных устройств, обеспечивающих приток воздуха. При наличии систем принудительной вентиляции или кондиционирования воздуха, обеспечивающих нормативный воздухообмен, допустимы уровни внешнего шума у зданий (поз. 15-17) могут быть увеличены из расчета обеспечения допустимых уровней в помещениях при закрытых окнах.
3. При тональном и (или) импульсном характере шума допустимые уровни следует принимать на 5 дБ (дБА) ниже значений, указанных в таблице 2.
4. Допустимые уровни шума от оборудования систем вентиляции, кондиционирования воздуха и воздушного отопления, а также от насосов систем отопления водоснабжения и холодильных установок встроенных (пристроенных) предприятий торговли и общественного питания, следует принимать на 5 дБ (дБА) ниже значений, указанных в таблице 2. При этом поправку на тональность шума не учитывают.
5. Допустимые уровни шума от транспортных средств (поз. 5,7-10,12) разрешается принимать на 5 дБ (5 дБА) выше значений, указанных в таблице 2.

РАЗДЕЛ I

Звукоизоляционные перегородки

Таблица 3. Звукоизоляционные перегородки

Обозначение	Краткое описание конструкций	Толщина, мм	Rw, дБ
СГ 1.1.1	Перегородка СГ 1.1.1 представляет собой двухстенную конструкцию на одинарном металлическом каркасе, выполненном из стандартных профилей с шагом стоек 600 мм. К профилю с обеих сторон крепятся звукоизоляционные панели SoundGuard 13 мм и закрываются облицовочным гипсокартонным листом «Волма» в один слой. Присоединение каркаса к ограждающим конструкциям и панелям SoundGuard виброизолировано прокладкой SoundGuard Band Rubber. Крепление каркаса выполняется с применением виброизоляционной шайбы SoundGuard Vibro Washer 8x18. Каркас заполняется звукопоглощающими плитами SoundGuard. Стыки и швы заполняются акустическим герметиком SoundGuard.	160	60
СГ 1.2.1	Перегородка СГ 1.2.1 представляет собой двухстенную конструкцию на двойном металлическом каркасе, выполненном из стандартных профилей с шагом стоек 600 мм. К профилям с обеих сторон крепятся звукоизоляционные панели SoundGuard 13 мм и закрываются облицовочным гипсокартонным листом «Волма» в один слой. Присоединение каркаса к ограждающим конструкциям и панелям SoundGuard виброизолировано прокладкой SoundGuard Band Rubber. Крепление каркаса выполняется с применением виброизоляционной шайбы SoundGuard Vibro Washer 8x18. Каркас заполняется звукопоглощающими плитами SoundGuard. Стыки и швы заполняются акустическим герметиком SoundGuard.	165	62*
СГ 1.2.2	Перегородка СГ 1.2.2 представляет собой двухстенную конструкцию на двойном металлическом каркасе, выполненном из стандартных профилей с шагом стоек 600 мм. К профилю с обеих сторон крепятся звукоизоляционные панели SoundGuard 13 мм и закрываются облицовочным гипсокартонным листом «Волма» в два слоя. Присоединение каркаса к ограждающим конструкциям и панелям SoundGuard виброизолировано прокладкой SoundGuard Band Rubber. Крепление каркаса выполняется с применением виброизоляционной шайбы SoundGuard Vibro Washer 8x18. Каркас заполняется звукопоглощающими плитами SoundGuard. Стыки и швы заполняются акустическим герметиком SoundGuard.	191	64*

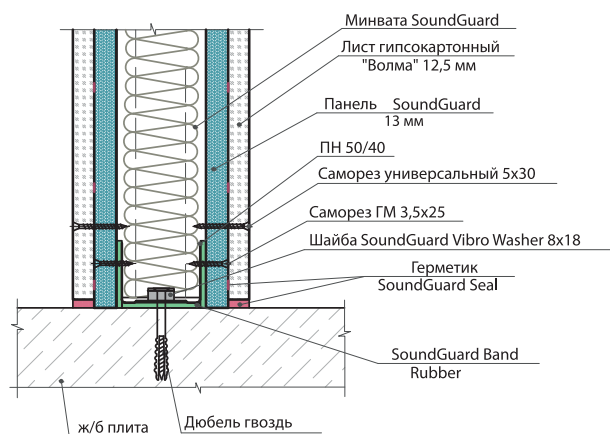
* Результаты получены эмпирическим путем.

1.1.1 КОНСТРУКЦИЯ ЗВУКОИЗОЛИРУЮЩЕЙ ПЕРЕГОРОДКИ

Одинарный каркас из металл. профилей, мм	Толщина конструкции, мм	Индекс звукоизоляции
		$R_w=[дБ]$
100	160	60

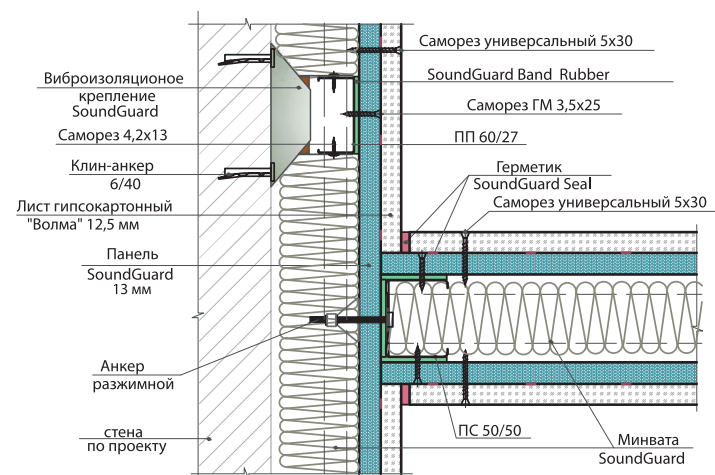
1.1.1.a
1.1.1.6

Узел примыкания звукоизолирующей перегородки на одинарном металлическом каркасе к межэтажному перекрытию



1.1.1.л

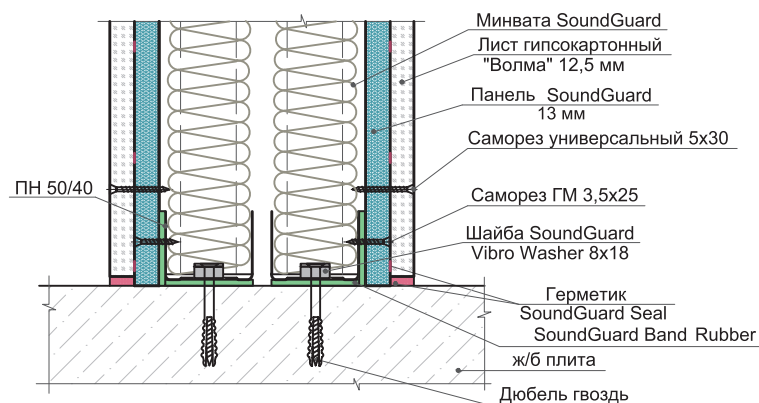
Узел примыкания звукоизолирующей перегородки на одинарном металлическом каркасе к обшивке стены панелью SoundGuard на отnose



1.2.1 КОНСТРУКЦИЯ ЗВУКОИЗОЛИРУЮЩЕЙ ПЕРЕГОРОДКИ

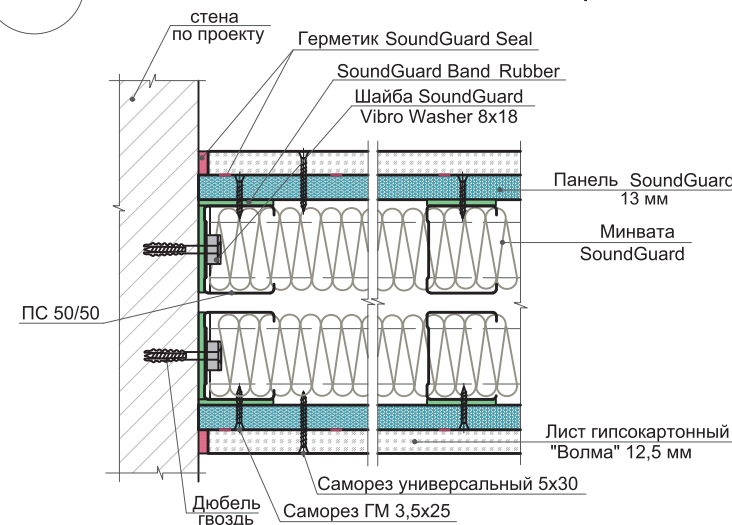
Двойной каркас из металл. профилей, мм	Толщина конструкции, мм	Индекс звукоизоляции $R_w=[дБ]$
50	165	62

1.2.1.a
1.2.1.6 Узел примыкания звукоизолирующей перегородки на двойном металлическом каркасе к межэтажному перекрытию



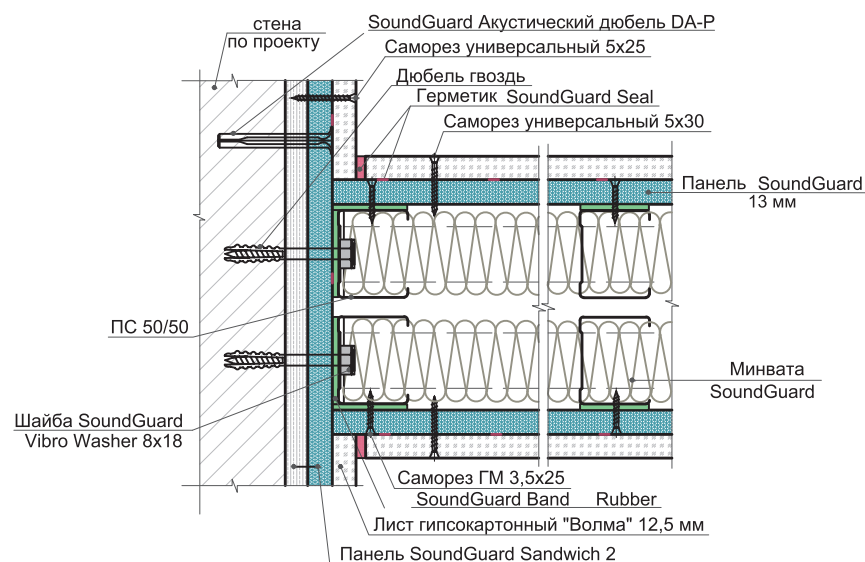
1.2.1.в

Узел примыкания звукоизолирующей перегородки на двойном металлическом каркасе к стене



1.2.1.з

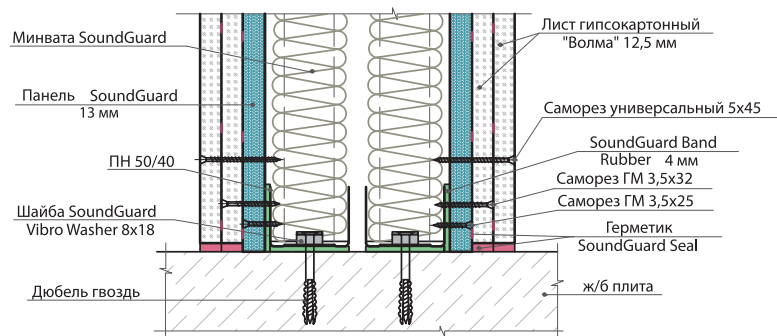
Узел примыкания звукоизолирующей перегородки на двойном металлическом каркасе к стене с обшивкой SoundGuard Sandwich 2



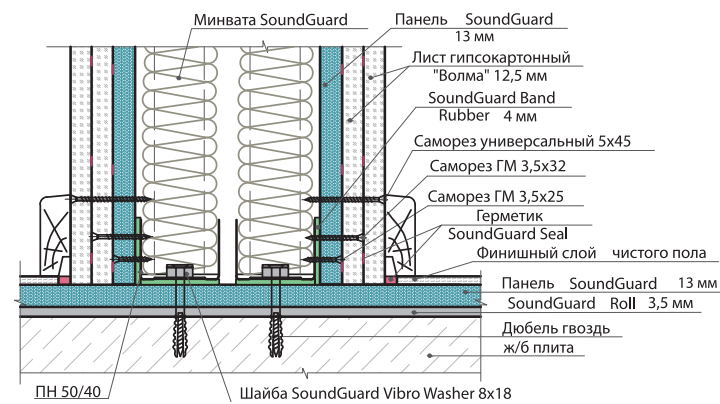
1.2.2 КОНСТРУКЦИЯ ЗВУКОИЗОЛИРУЮЩЕЙ ПЕРЕГОРОДКИ

Одинарный каркас из металл. профилей, мм	Толщина конструкции, мм	Индекс звукоизоляции $R_w=[дБ]$
50	191	64

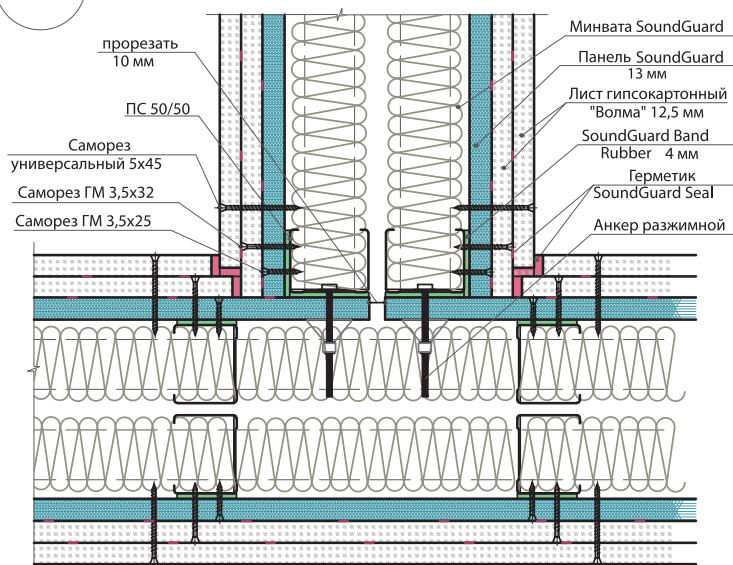
1.2.2.a Узел примыкания звукоизолирующей перегородки на двойном металлическом каркасе к межэтажному перекрытию



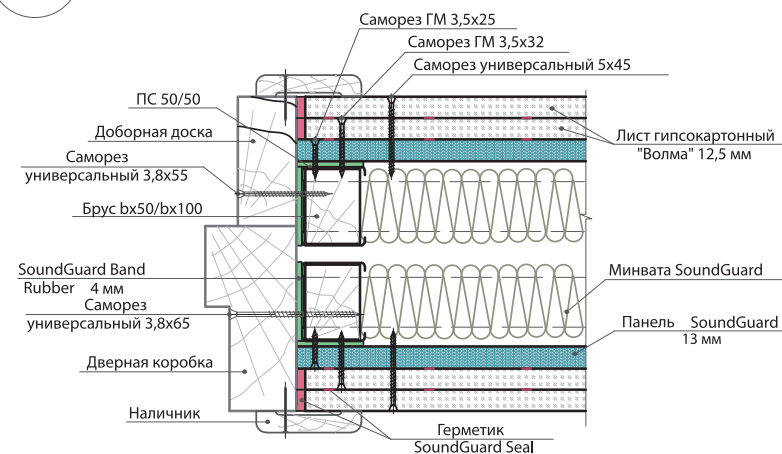
1.2.2.г Узел примыкания звукоизолирующей перегородки на двойном металлическом каркасе к полу с панелью SoundGuard



1.2.2.м Узел сопряжения звукоизолирующих перегородок на двойном металлическом каркасе



1.2.2.с Узел примыкания звукоизолирующей перегородки на двойном металлическом каркасе к дверной коробке



РАЗДЕЛ II

Звукоизоляционные бескаркасные конструкции стен

Таблица 4. Звукоизоляционные конструкции стен

Обозначение	Краткое описание конструкций	Толщина, мм	ΔR_w , дБ
СГ 2.1.1	Конструкция звукоизолирующей обшивки стены представляет собой звукоизоляционную панель, прикрепленную к стене через демпферное полотно SoundGuard Roll посредством дюбель-гвоздей SoundGuard. Далее конструкция закрывается гипсокартонным листом «Волма» для последующей отделки. Стыки и швы заполняются акустическим герметиком SoundGuard Seal.	30	10*
СГ 2.2.1	Перегородка СГ 2.2.1 представляет собой двухстенную конструкцию на двойном металлическом каркасе, выполненном из стандартных профилей с шагом стоек 600 мм. К профилю с обеих сторон крепятся звукоизоляционные панели SoundGuard 13 мм и закрываются облицовочным гипсокартонным листом «Волма» в два слоя. Примыкание каркаса к ограждающим конструкциям и панелям SoundGuard виброизолировано прокладкой SoundGuard Band Rubber. Крепление каркаса выполняется с применением виброизоляционной шайбы SoundGuard Vibro Washer 8x18. Каркас заполняется звукопоглощающими плитами SoundGuard. Стыки и щели заполняются акустическим герметиком SoundGuard.	38	12*

* Результаты получены эмпирическим путем

2.1.1 КОНСТРУКЦИЯ ЗВУКОИЗОЛИРУЮЩЕЙ БЕСКАРКАСНОЙ ОБШИВКИ СТЕНЫ

Толщина конструкции, мм (без учета чистовой отделки)	Индекс увеличения звукоизоляции ΔR_w =(дБ)
30	10

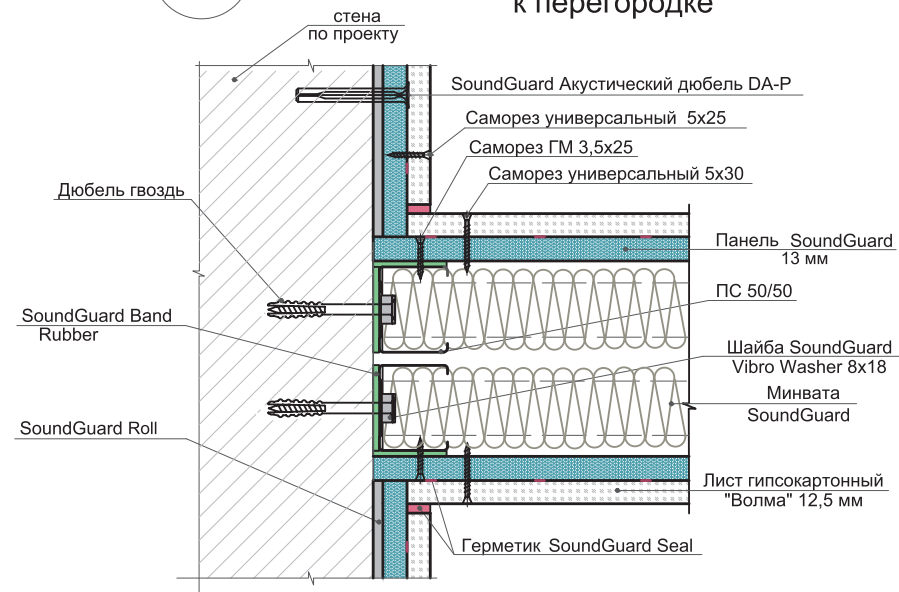
2.1.1.a
2.1.1.6

Узел примыкания звукоизолирующей бескаркасной обшивки стены к межэтажному перекрытию



2.1.1.д

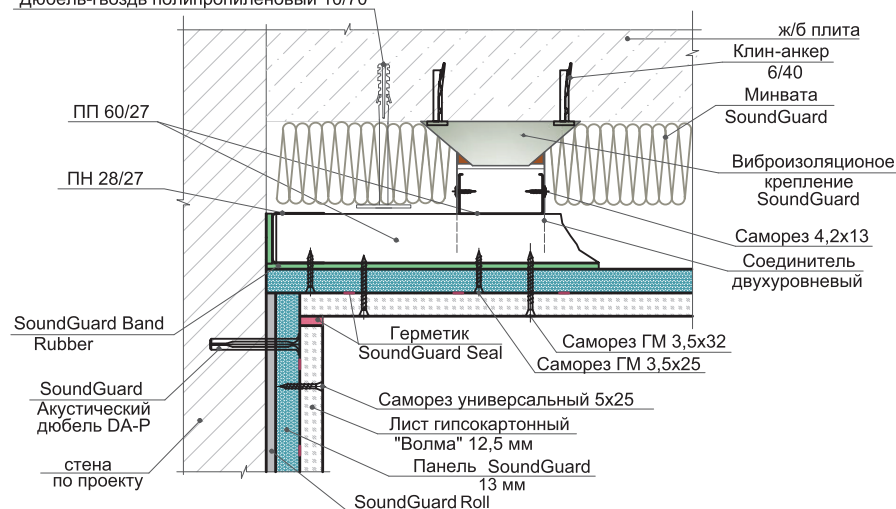
Узел примыкания звукоизолирующей бескаркасной обшивки стены к перегородке



2.1.1.п

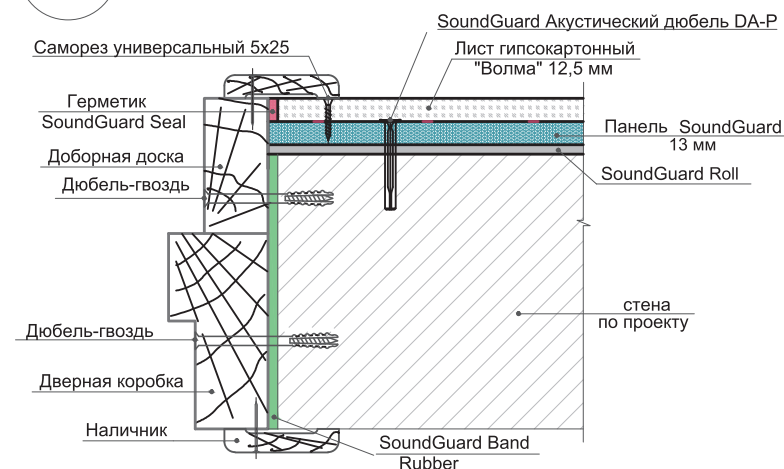
Узел примыкания звукоизолирующей бескаркасной обшивки стены к потолку на виброизоляционных креплениях SoundGuard

Дюбель-гвоздь полипропиленовый 10/70



2.1.1.с

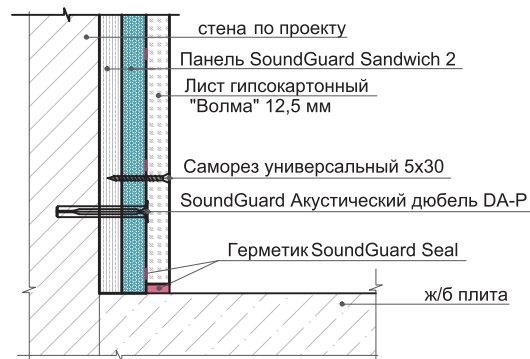
Узел примыкания звукоизолирующей бескаркасной обшивки стены к дверной коробке



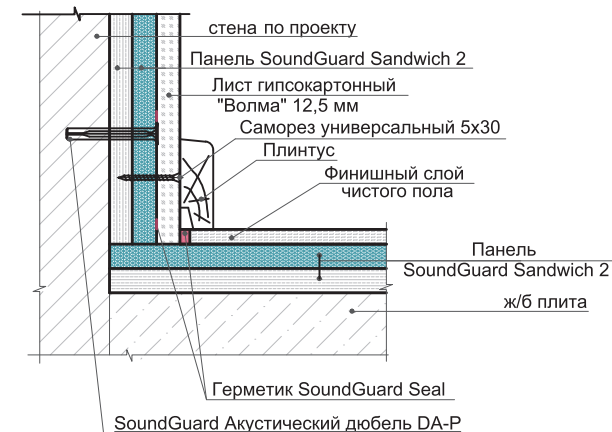
2.2.1 КОНСТРУКЦИЯ ЗВУКОИЗОЛИРУЮЩЕЙ БЕСКАРКАСНОЙ ОБШИВКИ СТЕНЫ

Толщина конструкции, мм (без учета чистовой отделки)	Индекс увеличения звукоизоляции
	ΔR_w =[дБ]
38	12

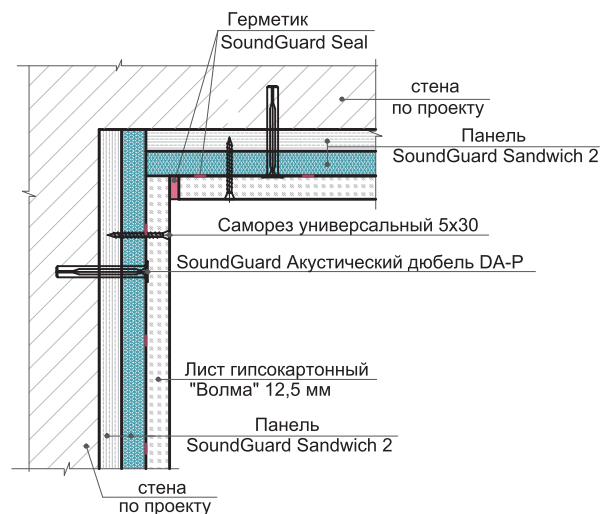
2.2.1.a
2.2.1.б Узел примыкания бескаркасной обшивки стены панелью SoundGuard Sandwich 2 к межэтажному перекрытию



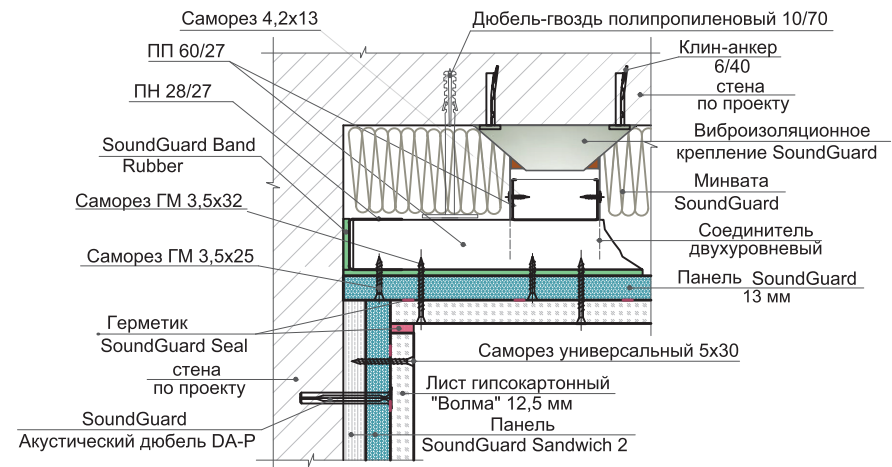
2.2.1.ж Узел примыкания бескаркасной обшивки стены и пола панелями SoundGuard Sandwich 2



2.2.1.з Узел сопряжения стен с бескаркасной обшивкой панелью SoundGuard Sandwich 2



2.2.1.п Узел примыкания стены с бескаркасной обшивкой панелью SoundGuard Sandwich 2 к стене с каркасной обшивкой на виброизоляционном креплении



РАЗДЕЛ III

Звукоизоляционные каркасные конструкции стен

Таблица 5. Звукоизоляционные конструкции стен

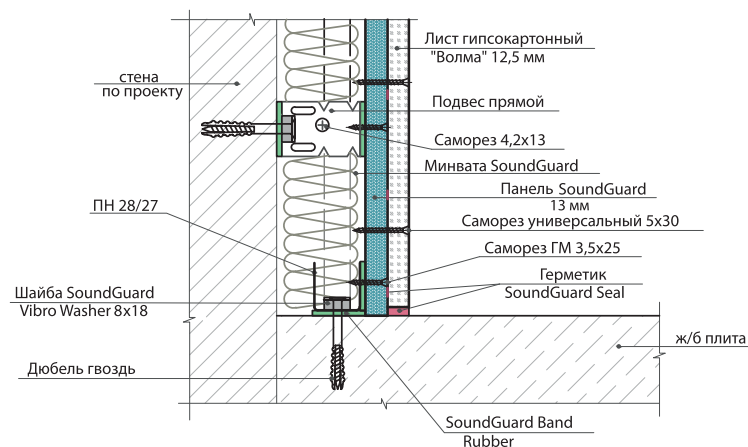
Обозначение	Краткое описание конструкций	Толщина, мм	ΔR_w , дБ
СГ 3.1.1	Конструкция СГ 3.1.1 – звукоизоляция стен каркасного типа: к стене с помощью прямого подвеса крепится металлический каркас. Внутреннее пространство каркаса заполняется звукопоглощающей плитой SoundGuard. На каркас крепится звукоизоляционная панель SoundGuard, которая закрывается отделочным гипсокартонным листом «Волма». Примыкание каркаса и прямого подвеса к ограждающим конструкциям изолируется виброгосящей лентой SoundGuard Band Rubber. Крепление каркаса и прямого подвеса выполняется с применением виброизоляционной шайбы SoundGuard Vibro Washer 8x18. Стыки и швы заполняются акустическим герметиков SoundGuard.	76	18*
СГ 3.2.1	Конструкция СГ 3.2.1 – звукоизоляция стен каркасного типа: к стене с помощью виброизоляционного стенового подвеса SoundGuard крепится металлический каркас. Внутреннее пространство каркаса заполняется звукопоглощающей плитой SoundGuard. На каркас крепится звукоизоляционная панель SoundGuard, которая закрывается отделочным гипсокартонным листом «Волма». Примыкание каркаса к ограждающим конструкциям и панелям SoundGuard изолируется виброгосящей лентой SoundGuard Band Rubber. Крепление каркаса выполняется с применением виброизоляционной шайбы SoundGuard Vibro Washer 8x18. Стыки и швы заполняются акустическим герметиков SoundGuard.	96	24

* Результаты получены эмпирическим путем

3.1.1 КОНСТРУКЦИЯ ЗВУКОИЗОЛИРУЮЩЕЙ ОБШИВКИ СТЕНЫ

3.1.1.a
3.1.1.6

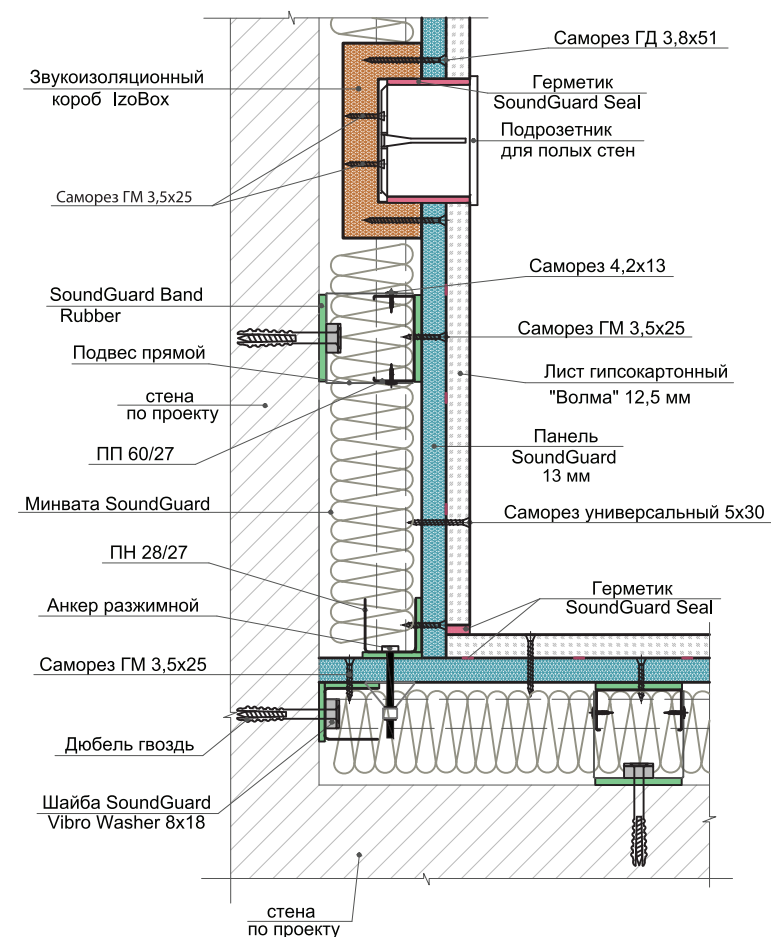
Узел примыкания звукоизолирующей обшивки стены на одинарном металлическом каркасе к межэтажному перекрытию



Толщина конструкции, мм (без учета чистовой отделки)	Индекс увеличения звукоизоляции
	ΔR_w =[дБ]
76	18

3.1.1.p

Крепление звукоизолирующего короба SoundGuard IzoBox к обшивке

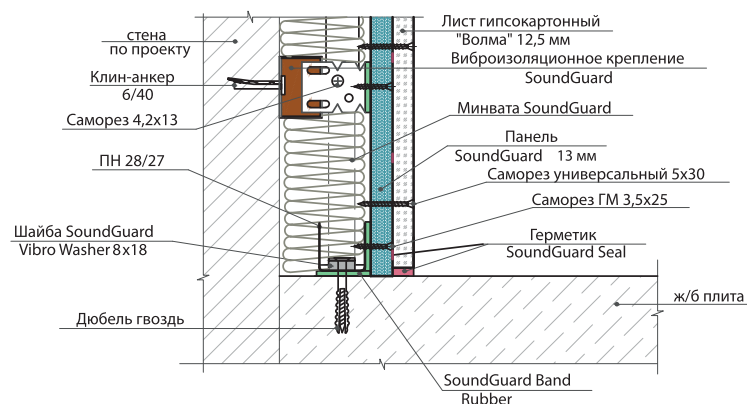


3.2.1 КОНСТРУКЦИЯ ЗВУКОИЗОЛИРУЮЩЕЙ ОБШИВКИ СТЕНЫ

Толщина конструкции, мм (без учета чистовой отделки)	Индекс увеличения звукоизоляции
	ΔR_w [дБ]
96	24

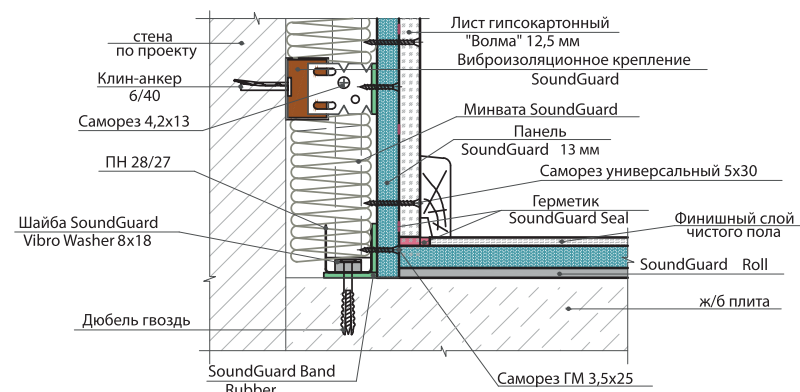
3.2.1.a
3.2.1.6

Узел примыкания звукоизолирующей каркасной обшивки стены на виброизоляционном креплении к межэтажному перекрытию



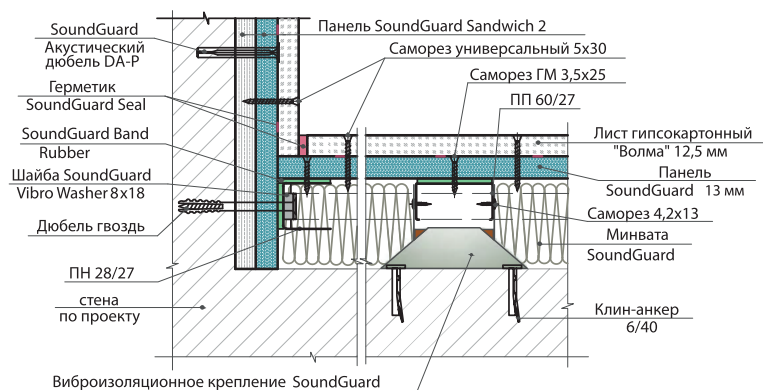
3.2.1.г

Узел примыкания звукоизолирующей каркасной обшивки стены на виброизоляционном креплении к полу с панелью SoundGuard



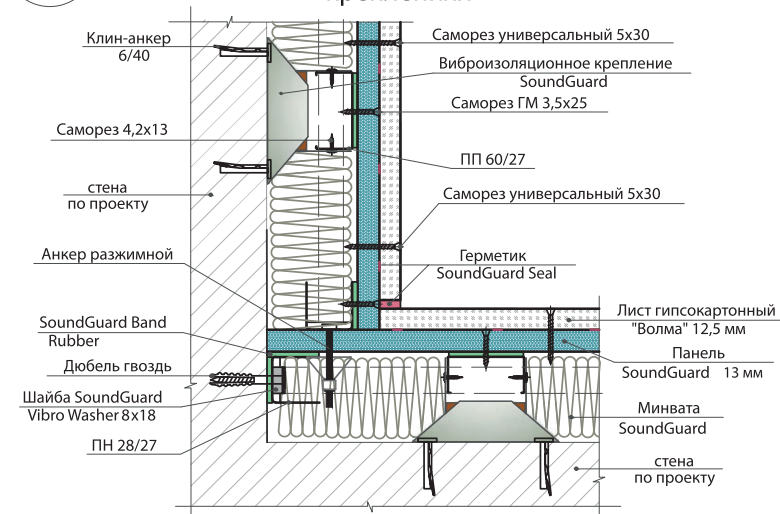
3.2.1.3

Узел примыкания звукоизолирующей каркасной обшивки стены на виброизоляционном креплении к стене с обшивкой SoundGuard Sandwich 2



3.2.1.л

Узел сопряжения двух звукоизолирующих каркасных обшивок стен на виброизоляционных креплениях



РАЗДЕЛ IV

Звукоизоляция потолочных перекрытий

Таблица 6. Звукоизоляция потолочных перекрытий

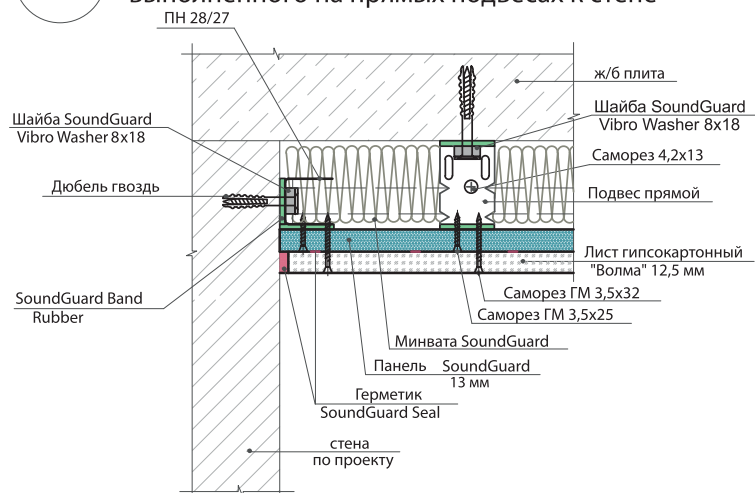
Обозначение	Краткое описание конструкций	Толщина, мм	ΔR_w , дБ	ΔL_{nw} , дБ
СГ 4.1.1	Для звукоизоляции перекрытия по воздушному и ударному шуму рекомендуется применение конструкции звукоизолирующего потолка СГ 4.1.1 каркасного типа: к плите перекрытия с помощью прямых подвесов устанавливается по уровню металлический каркас. Внутреннее пространство каркаса заполняется звукопоглощающими плитами SoundGuard. К каркасу саморезами ГМ 3,5х25 крепятся звукоизоляционные панели SoundGuard. Далее к каркасу через смонтированные звукоизоляционные панели саморезами ГМ 3,5х35 крепятся отделочные гипсокартонные листы «Волма». Примыкание каркаса к ограждающим конструкциям и панелям SoundGuard изолируется виброгосящей лентой SoundGuard Band Rubber. Крепление каркаса и прямого подвеса выполняется с применением виброизоляционной шайбы SoundGuard Vibro Washer 8х18. Стыки и швы заполняются акустическим герметиком SoundGuard Seal.	76	11*	16*
СГ 4.2.1	При наличии интенсивных источников вибрации и ударного шума для звукоизоляции перекрытия рекомендуется применение конструкции звукоизолирующего потолка СГ 4.2.1 каркасного типа: к плите перекрытия через специальное виброизоляционное крепление SoundGuard устанавливается по уровню металлический каркас. Внутреннее пространство каркаса заполняется звукопоглощающими плитами SoundGuard. К каркасу саморезами ГМ 3,5х25 крепятся звукоизоляционные панели SoundGuard. Далее к каркасу через смонтированные звукоизоляционные панели саморезами ГМ 3,5х35 крепятся отделочные гипсокартонные листы «Волма». Примыкание каркаса к ограждающим конструкциям и панели SoundGuard изолируется виброгосящей лентой SoundGuard Band Rubber. Стыки и швы заполняются акустическим герметиком SoundGuard Seal.	86	14*	22*
СГ 4.3.1	При наличии интенсивных источников вибрации и ударного шума для звукоизоляции перекрытия рекомендуется применение конструкции звукоизолирующего потолка СГ 4.4.1 каркасного типа: к плите перекрытия с помощью резьбовой шпильки М6 через специальное виброизоляционное крепление SoundGuard устанавливается по уровню металлический каркас. Внутреннее пространство каркаса заполняется звукопоглощающими плитами SoundGuard. К каркасу саморезами ГМ 3,5х25 крепятся звукоизоляционные панели SoundGuard. Далее к каркасу через смонтированные звукоизоляционные панели саморезами ГМ 3,5х35 крепятся отделочные гипсокартонные листы «Волма». Примыкание каркаса к ограждающим конструкциям и панели SoundGuard изолируется виброгосящей лентой SoundGuard Band Rubber. Стыки и швы заполняются акустическим герметиком SoundGuard Seal.	от 120	от 19*	от 24*

* Результаты получены эмпирическим путем

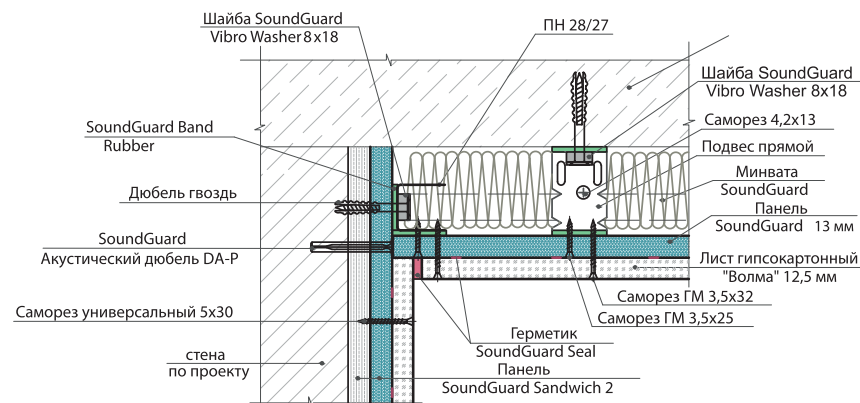
4.1.1 КОНСТРУКЦИЯ ЗВУКОИЗОЛИРУЮЩЕГО ПОТОЛКА

Толщина конструкции, мм (без учета чистовой отделки)	Индекс увеличения звукоизоляции	
	$\Delta R_w=[дБ]$	$\Delta L_{nw}=[дБ]$
76	11	16

4.1.1.a Узел примыкания звукоизолирующего потолка, выполненного на прямых подвесах к стене



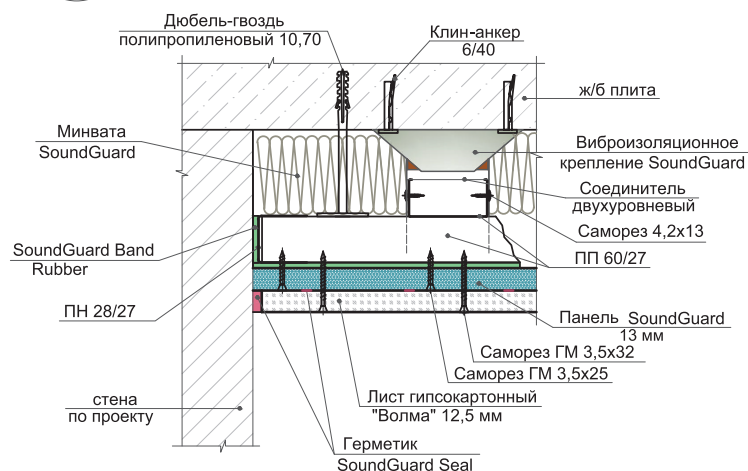
4.1.1.в Узел примыкания звукоизолирующего потолка, выполненного на прямых подвесах, к стене с обшивкой SoundGuard Sandwich 2



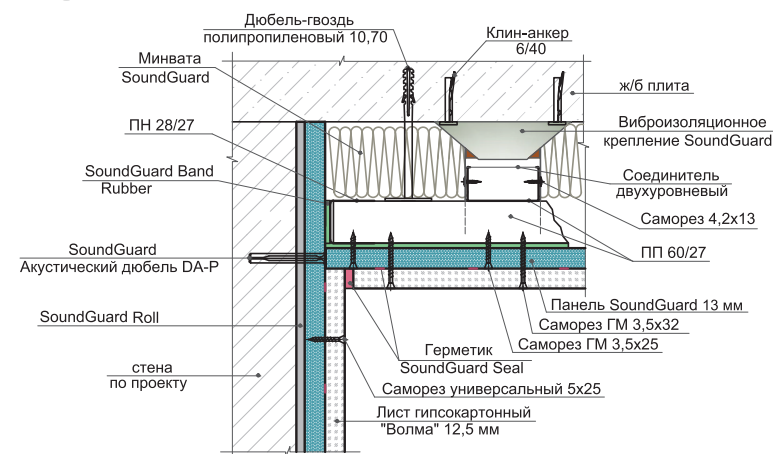
4.2.1 КОНСТРУКЦИЯ ЗВУКОИЗОЛИРУЮЩЕГО ПОТОЛКА

Толщина конструкции, мм (без учета чистовой отделки)	Индекс увеличения звукоизоляции	
	$\Delta R_w=[дБ]$	$\Delta L_{nw}=[дБ]$
86	14	22

4.2.1.a Узел примыкания звукоизолирующего потолка, выполненного на звукоизоляционных креплениях SoundGuard, к стене



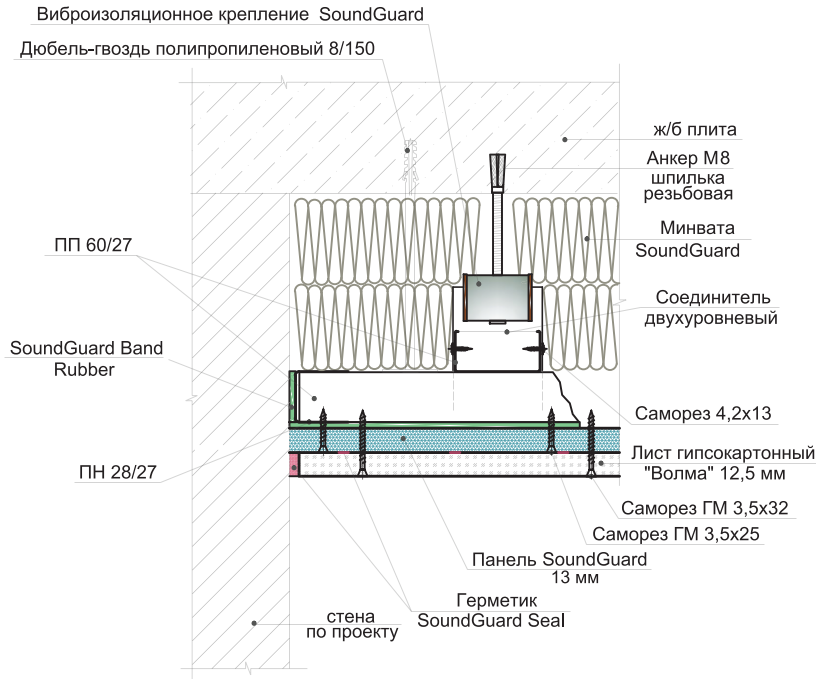
4.2.1.б Узел примыкания звукоизолирующего потолка, выполненного на звукоизоляционных креплениях SoundGuard, к стене с обшивкой панелью SoundGuard



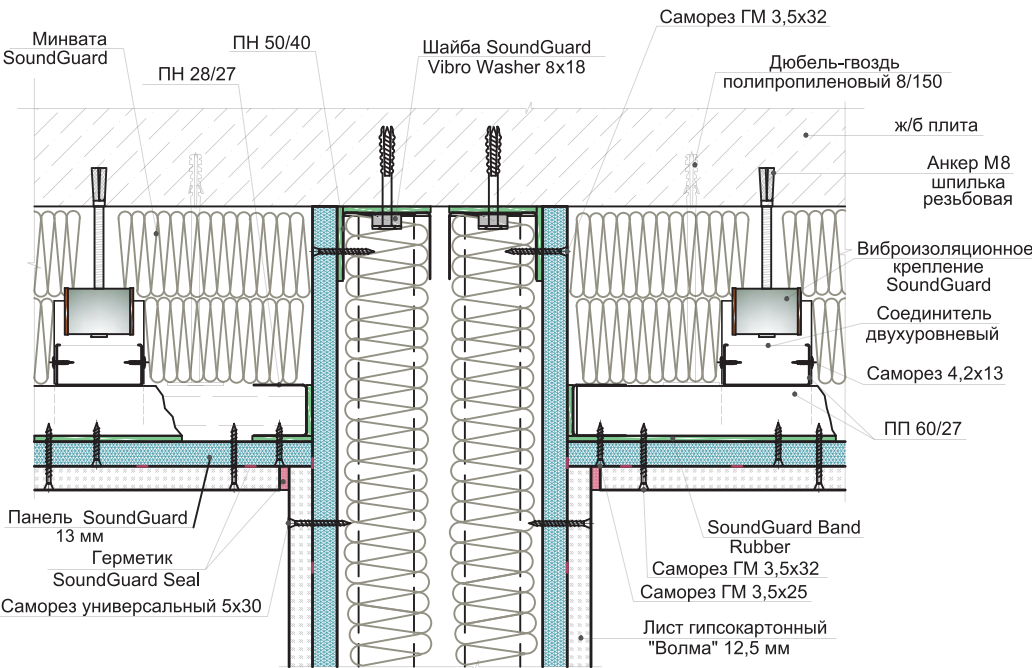
4.3.1 КОНСТРУКЦИЯ ЗВУКОИЗОЛИРУЮЩЕГО ПОТОЛКА

Толщина конструкции, мм (без учета чистовой отделки)	Индекс увеличения звукоизоляции	
	$\Delta R_w=[дБ]$	$\Delta L_{nw}=[дБ]$
120	19	24

4.3.1.a Узел примыкания звукоизолирующего потолка, выполненного на звукоизоляционных удлинённых креплениях SoundGuard, к стене



4.3.1.ж Узел примыкания звукоизолирующего потолка, выполненного на звукоизоляционных удлинённых креплениях SoundGuard, к перегородке



РАЗДЕЛ V

Звукоизоляция пола

Таблица 7. Звукоизоляция пола

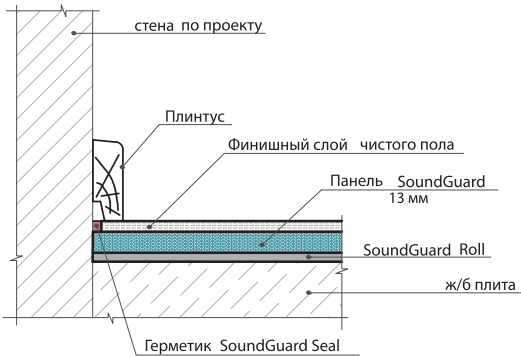
Обозначение	Краткое описание конструкций	Толщина, мм	ΔR_w , дБ	ΔL_{nw} , дБ
СГ 5.1.1	При жестких требованиях по высоте звукоизоляционных конструкций пола, возможно применение конструкций СГ 5.1.1. На ровную чистую поверхность существующего перекрытия укладывается виброизоляционное полотно SoundGuard Roll. Поверх полотна укладывается звукоизоляционная панель SoundGuard «вразбежку». Стыки и швы заполняются акустическим герметиком SoundGuard Seal. Далее проводится укладка необходимого финишного покрытия (линолеум, ламинат, кафель и т.д.) в соответствии с технологией монтажа.	16	4	26
СГ 5.2.1	Звукоизоляция пола на стяжку проводится методом укладки звукоизоляционных конструкций типа SoundGuard Sandwich 2. Укладка конструкций типа SoundGuard Sandwich 2, проводится на ровную чистую поверхность «вразбежку». Финишная отделка проводится сверху звукоизоляционных конструкций. Стыки и швы заполняются акустическим герметиком SoundGuard Seal.	26	5	23
СГ 5.3.1	Звукоизоляция пола на стяжку проводится методом укладки звукоизоляционных конструкций типа SoundGuard Sandwich 2. Укладка конструкций типа SoundGuard Sandwich 2, проводится на ровную чистую поверхность «вразбежку». Финишная отделка проводится сверху звукоизоляционных конструкций. Стыки и швы заполняются акустическим герметиком SoundGuard Seal.	35	6	25

* Результаты получены эмпирическим путем

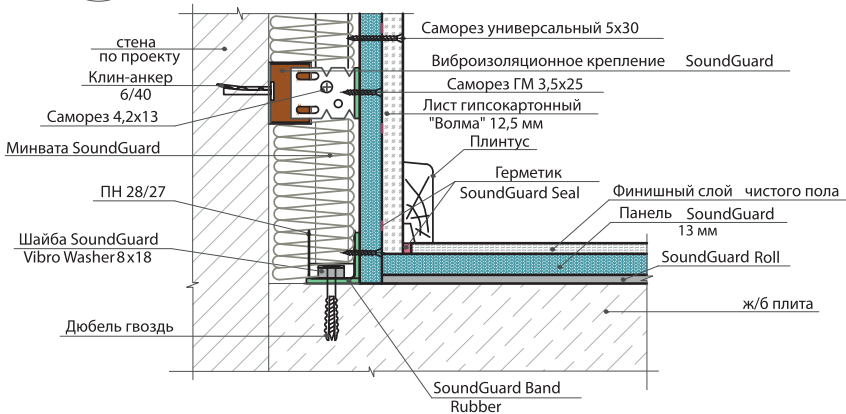
5.1.1 КОНСТРУКЦИЯ ЗВУКОИЗОЛИРУЮЩЕГО ПОЛА

Толщина конструкции, мм (без учета чистовой отделки)	Индекс увеличения звукоизоляции	
	ΔR_w =[дБ]	ΔL_{nw} =[дБ]
16	4	26

5.1.1.a Узел примыкания звукоизолирующего пола к стене



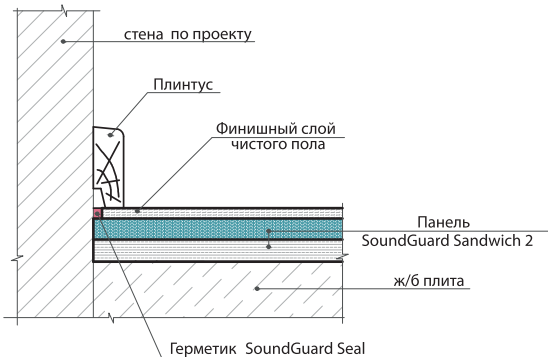
5.1.1.д Узел примыкания звукоизолирующего пола и каркасной обшивки стены



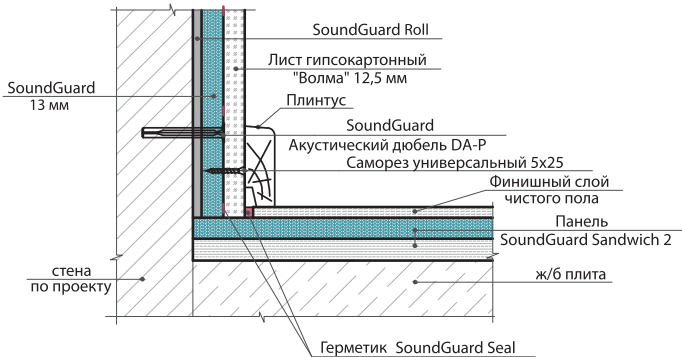
5.2.1 КОНСТРУКЦИЯ ЗВУКОИЗОЛИРУЮЩЕГО ПОЛА

Толщина конструкции, мм (без учета чистовой отделки)	Индекс увеличения звукоизоляции	
	ΔR_w =[дБ]	ΔL_{nw} =[дБ]
26	5	23

5.2.1.a Узел примыкания звукоизолирующего пола к стене



5.2.1.б Узел примыкания звукоизолирующего пола и бескаркасной обшивки стены

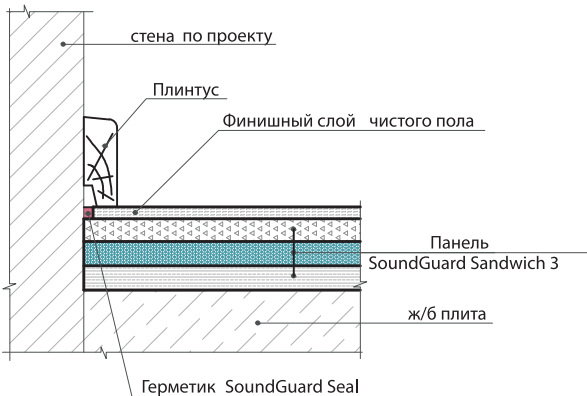


5.3.1 КОНСТРУКЦИЯ ЗВУКОИЗОЛИРУЮЩЕГО ПОЛА

Толщина конструкции, мм (без учета чистовой отделки)	Индекс увеличения звукоизоляции	
	ΔR_w =[дБ]	ΔL_{nw} =[дБ]
35	6	25

5.3.1.a

Узел примыкания звукоизолирующего пола SoundGuard Sandwich 3 к стене



5.3.1.в

Узел примыкания звукоизолирующего пола SoundGuard Sandwich 3 к стене с обшивкой SoundGuard Sandwich 2

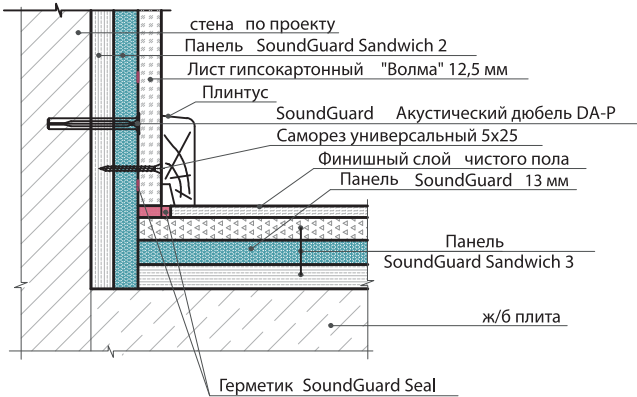
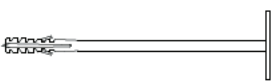
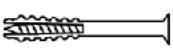
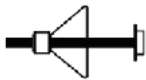
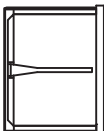
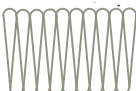
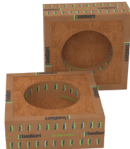


Таблица 8. Расход материалов на 1м ²		звукоизолирующих каркасных перегородок		звукоизолирующих каркасных перегородок на двойном каркасе			безкаркасной звукоизолирующей конструкции	звукоизолирующих каркасных облицо-вок стены на вибро- изоляционных креп- лениях SoundGuard с шагом 400 мм	звукоизолирующих каркасных облицо- вок потолка на вибро- изоляционных креплениях Sound- Guard серии "Vibro" с шагом 600 мм	звукоизолирующих каркасных облицо-вок потолка на прямых подвесах с шагом 400 мм	звукоизоляции пола
Наименование		101 мм	151 мм	165 мм	215 мм	265 мм					
Каркас и крепежные изделия											
Профиль направляющий ПН 28/27	пог.м.							0,9	0,9	0,9	
Профиль потолочный ПП 60/27	пог.м.							2,4	3,1	2,4	
Профиль направляющий ПН50/40, ПН100/40	пог.м.	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0					
Профиль стоечный ПС50/50, ПС100/50	пог.м.	1,9	1,9	3,8	3,8	3,8					
Звукопоглощающая плита 50мм из линейки SoundGuard (+ 5%)	м2	1,05		2,1				1,05	1,05	1,05	
Виброгасящая лента SoundGuard Band Rubber 27мм	пог.м.							2,4	1,8	2,4	
Виброгасящая лента SoundGuard Band Rubber 50мм	пог.м.	5,5	5,5	6,4	6,9	7,3		2,4	1,8	2,4	
Виброизоляционное крепление SoundGuard серии "Vibro"	шт.							2,8	2,8		
Прямой подвес	шт.									5,6	
Шпилька									2,7		
Анкер									2,7		
Саморез 4,2*13мм	шт.	3,6		7,2				14	14	25	
Соединитель 2-х уровневый 0,9мм 60x27									2,4		
Шайба виброкомпенсирующая SoundGuard Vibro Washer 8x18	шт.	1,8		3,6				1,8	1,8	1,8	
Шайба металлическая М6	шт.	1,8		3,6				1,8	1,8	1,8	
Дюбель	шт.	1,8		3,6				1,8	1,8	1,8	
Дюбель акустический SoundGuard DA-P							12				
Дюбель-гвоздь 10x160мм для звукопоглощающей плиты	шт.								5		
Заделка швов											
Звукоизоляционный герметик SoundGuard Seal	кг	0,3		0,3			0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Самоклеющаяся лента SoundGuard	пог.м.	10		10			5	5	5	5	5
Обшивка											
Панель SoundGuard ЭкоЗвукоИзол (+ 5%)	м2	2,1		2,1			1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
Лист гипсокартонный ГКЛ "Волма"12,5мм (+ 5%)	м2	2,1		2,1			1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
Лист гипсокартонный ГКЛ "Волма"12,5мм в два слоя (+ 5%)	м2	4,2		4,2			2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
саморез FS 3,5x25мм	шт.	30		30				15	15	15	
саморез FS 3,5x35мм	шт.	30		30				15	15	15	
саморез FT 4,2x75мм	шт.	1,8		3,6				8	8	8	
Универсальный саморез 5x25мм	шт.						15				
Универсальный саморез 5x30мм	шт.						15				
Демпферное полотно SoundGuard Roll (+ 5%)	м2						1,05				1,05
Магкая ДВП 10-12мм (+ 5%)	м2						1,05				1,05

ЗВУКОИЗОЛЯЦИОННЫЕ, ЗВУКОПОГЛОЩАЮЩИЕ, ВИБРОИЗОЛЯЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ, ПРОДУКТЫ SOUNDGUARD

№	НАИМЕНОВАНИЕ	ВИД	РАЗМЕРЫ, ВЕС	НАЗНАЧЕНИЕ
1.	Подвес прямой		60X30X120	Предназначен для закрепления ПП к несущим конструкциям
2.	Виброизоляционное крепление SoundGuard		110x40x130	Применяется в качестве силового виброизолирующего крепления для устройства звукоизолирующих виброразвязанных конструкций потолков, стен и облицовок
3.	ПН 28/27		28/27	Применяется для устройства каркасов подвесных потолков и облицовки стен
4.	ПП 60/27		60/27	Применяется для устройства каркасов подвесных потолков и облицовки стен
5.	ПС 50/50		50/50	Применяется для устройства каркасов межкомнатных перегородок, облицовок, стен
6.	ПН 50/40		50/40	Применяется для устройства каркасов межкомнатных перегородок, облицовок, стен
7.	Дюбель-гвоздь полипропиленовый 8/150		8/150	Для крепления двух слоев звукопоглощающих плит SoundGuard к плитам перекрытия
8.	Дюбель-гвоздь		6x80	Для крепления ПН
9.	Двухуровневый соединитель профилей			Применяется для устройства каркасов двухуровневых подвесных потолков

№	НАИМЕНОВАНИЕ	ВИД	РАЗМЕРЫ, ВЕС	НАЗНАЧЕНИЕ
10.	Анкер разжимной		10x50	Применяется для крепления ПН к конструкциям из ГКЛ
11.	Саморез ГМ 3,5x25		3,5x25	Для крепления панелей SoundGuard к профилям
12.	Саморез ГМ 3,5x32		3,5x32	Для крепления листов ГКЛ через панели SoundGuard к профилям
13.	Саморез универсальный 5x25		5x25	Для крепления листов ГКЛ к панелям SoundGuard при облицовке стен бескаркасным способом
14.	Саморез универсальный 5x30		5x30	Для крепления листов ГКЛ к панелям SoundGuard
15.	Саморез 4,2x13		4,2x13	Для соединения металлических деталей между собой
16.	Анкер М6		2,3x9	Применяется для монтажа виброизолирующих креплений SoundGuard со шпилькой М6
17.	М6 шпилька резьбовая		6x80	Применяется для монтажа виброизолирующих креплений SoundGuard с анкером М6
18.	Клин-анкер 6/40		М6	Применяется для монтажа виброизолирующих креплений SoundGuard
19.	Шайба SoundGuard Vibro Washer 8x18		8x18	Шайба виброкомпенсирующая, препятствующая передаче структурного шума от основания на металлический каркас и инженерное оборудование в точках крепления.
20.	SoundGuard Акустический дюбель DA-P Дюбель-гвоздь на основе стекловолокна		6,5x75	Предназначен для крепления звукоизоляционных панелей SoundGuard 13 мм или SoundGuard Sandwich 2 бескаркасным способом к стенам. Стекловолоконное основание позволяет надежно крепить звукоизоляционные конструкции к любым стенам (кирпич, бетон, пенобетон и др.). За счет высокого коэффициента механических потерь через данные крепления вибрация и структурный шум практически не распространяется.
21.	Лист гипсокартонный "Волма"		2500x1200x12,5	Применяется в качестве финишной отделки для облицовки панелей SoundGuard
22.	Подрозетник		70x70x45	Применяется для монтажа розеток, выключателей и точечных светильников

№	НАИМЕНОВАНИЕ	ВИД	РАЗМЕРЫ, ВЕС	ИЗОБРАЖЕНИЕ	НАЗНАЧЕНИЕ
23.	Панель SoundGuard 13 мм Звукоизоляционная панель, состоящая из многослойного целлюлозного каркаса, заполненного термически обработанным минеральным мелкодисперсным кварцевым наполнителем.		1200x800		Основа для формирования звукоизоляционных систем любых ограждающих конструкций.
24.	Панель SoundGuard Sandwich 2 Звукоизоляционный сэндвич на основе панели SoundGuard.		1200x800		Готовое решение звукоизоляции, позволяющее без металлического каркаса формировать эффективность двухстенной конструкции.
25.	SoundGuard Band Rubber Самоклеющаяся виброгосящая лента под металлический каркас.		12000x27		Обеспечивает необходимую виброразвязку стен, полов и потолка от звукоизоляционных конструкций SoundGuard. Распространение вибрации и структурного шума через металлические элементы минимизируется, эффективность звукоизоляции повышается.
26.	SoundGuard ROLL Виброизоляционное полиэфирное полотно на основе волокнистой структуры.		15000x1000		Предназначено для формирования виброразвязки звукоизоляционных панелей SoundGuard при их креплении бескаркасным способом к стенам и полу.
27.	Звукопоглощающая плита SoundGuard Минеральная вата SoundGuard, имеющая базальтовую, стеклянную или полиэфирную основу.		1000x600x50		Применяется для заполнения свободного воздушного пространства, образованного металлическим каркасом. За счет высоких показателей поглощения звука в порах материала обеспечивает дополнительное снижение шума.
28.	Герметик SoundGuard Seal Акустический акрилово-силиконовый герметик		7 кг, 310 гр		Открытые швы, примыкания и другие акустически слабые места в конструкциях снижают эффективность звукоизоляции, поэтому должны быть закрыты. Наиболее эффективный способ заделки швов – применение акустического герметика SoundGuard Seal.
29.	Звукоизоляционный короб SoundGuard IzoBox		130x130x48 130x210x48 130x280x48		Применяется для изоляции мест монтажа подрозетников от проникновения шума

ПРИНЦИПЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВЫСОКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИЗОЛЯЦИИ ВОЗДУШНОГО ШУМА

Разработанные звукоизоляционные системы могут быть использованы для любых ограждающих конструкций в объектах строительства разного рода. Борьба с повышенными уровнями шума проводится по всем направлениям комплексно:

1. для перегородок, стен и перекрытий формируется двухстенная конструкция с заполнением межстенного пространства звукопоглощающим материалом;
2. при жестких требованиях по толщине конструкций выполняется монтаж звукоизоляционных систем напрямую к конструкциям с применением специальных креплений с повышенным коэффициентом механических потерь;
3. каркасные конструкции снабжаются различными виброизоляционными элементами: прокладки, подвесы, виброшайбы и т. п.
4. потенциально слабые области герметизируются акустическими наполнителями, герметиками.

Выполнение требований настоящего альбома типовых решений позволяет обеспечить заявленные показатели эффективности для всех изолируемых поверхностей.