

**Общество с ограниченной ответственностью**  
**«Акустические технологии»**



**РЕКОМЕНДАЦИИ  
ПО ПРИМЕНЕНИЮ ВСПЕНЕННОГО  
ПОЛИЭТИЛЕНА «ПОЛИФОМ ВИБРО» В  
КОНСТРУКЦИЯХ  
«ПЛАВАЮЩИХ» СТЯЖЕК ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ  
ЗВУКОИЗОЛЯЦИИ МЕЖДУ ЭТАЖНЫХ  
ПЕРЕКРЫТИЙ**

**Альбом инженерных решений**

**г. Новосибирск, 2009**

## **2. Общие рекомендации по применению**

**2.1.** Альбом рекомендаций содержит принципиальные решения по использованию материала ПОЛИФОМ ВИБРО в качестве упруго-пластичной прокладки в конструкции плавающего пола, некоторые схемы конструктивных решений, материалы для проектирования.

**2.2.** Содержащиеся в альбоме рекомендаций материалы и схемы конструктивных решений предназначены для применения в одно- и многоэтажных жилых и общественных зданиях с сухим, нормальным и влажным температурно-влажностным режимом.

**2.3.** Проектирование следует вести с учетом указаний и ограничений действующих норм и рекомендаций:

СНиП 31-01-2003. Здания жилые многоквартирные;

СНиП 31-05-2003. Общественные здания административного назначения;

СНиП 2.09.04-87. Административные и бытовые здания;

СНиП 21-01-97 Пожарная безопасность зданий и сооружений;

СНиП 2.03.13-88 Полы;

СНиП 23-03-2003 «Зашита от шума».

СП 23-103-2003 «Проектирование звукоизоляции ограждающих конструкций жилых и общественных зданий».

ГОСТ 27296-87. Защита от шума в строительстве. Звукоизоляция ограждающих конструкций. Методы измерений.

Международный стандарт ИСО 717 (Части 1,2,3). «Акустика. Оценка звукоизоляции ограждающих конструкций и элементов зданий».

**2.4.** В соответствии с требованиями СНиП 23-03-2003 нормируемыми параметрами звукоизоляции перекрытий в жилых и общественных зданий являются индекс изоляции воздушного шума  $R_w$  в дБ и индекс приведенного уровня ударного шума под перекрытием  $L_{nw}$  в дБ.

### **3. Звукоизоляция междуэтажных перекрытий с плавающим полом**

**3.1.** Выбор конструкции плавающего пола определяется назначением помещений и зданий, в которых предполагается устройство пола, а также типом и толщиной несущей плиты перекрытия в жилых и общественных зданиях.

**3.2.** Плавающий пол представляет собой армированную стяжку из бетона, гипса или асфальта или других подобных материалов толщиной не менее 50 мм и поверхностной плотностью не менее 60 кг/м<sup>2</sup>, укладываемую на слой упругого изоляционного материала «ПОЛИФОМ ВИБРО». В качестве армированной стяжки используются цементно-песчаные, гипсовые, асфальтовые растворы и смеси, армированные фиброволокном (полусухие фибростяжки), сеткой из проволочной арматуры В-І (Вр-І) с ячейкой 100x100 мм или полиэтиленовой сеткой СТРЕН С-4 с ячейкой 45x45мм. Сетки обеспечивают трещиностойкость стяжек.

**3.3.** Значения индексов приведенного уровня ударного шума для перекрытий с плитами сплошного сечения следует принимать по таблице 3.1

Таблица 3.1

Поверхностная плотность плиты перекрытия, кг/м <sup>2</sup>	Ориентировочная толщина плиты перекрытия, мм	Значения L <sub>nW</sub> , дБ
150	60	86
200	80	84
250	100	82
300	120	80
350	140	78
450	180	76
550	230	74

**3.4** Индекс приведенного ударного шума L<sub>nW</sub> под междуэтажным перекрытием с полом на звукоизоляционном слое следует определять в соответствии с п. 3.11 СП 23-103-2003.

**3.5.** Требуемая толщина звукоизоляционного слоя материала «ПОЛИФОМ ВИБРО» определяется расчетом в соответствии с п. 3.11 СП 23-103-2003.

**3.6.** Для эффективного использования звукоизоляционного материала «ПОЛИФОМ ВИБРО» необходимо правильно выбрать соотношение между толщиной слоя изоляционного материала и нагрузкой (стяжкой с покрытием пола) с тем, чтобы

резонансная частота колебания пола была минимально низкой и при этом не происходило разрушения звукоизоляционной прокладки.

**3.7.** Применение звукоизоляционных прокладок из материала «ПОЛИФОМ ВИБРО» в зависимости от толщины прокладки и поверхностной плотности стяжки обеспечивает индекс снижения приведенного уровня ударного шума под перекрытием до 23 дБ, что в большинстве реальных случаев позволяет выполнить нормативные требования по изоляции ударного шума.

**3.8.** Принципиальные схемы конструктивных решений звукоизоляции междуэтажного перекрытия представлены на рис.3.1 ÷ 3.8.

### **3.9. Полы в зданиях**

**3.9.1.** Температура воздуха на уровне пола при устройстве выравнивающей цементно-песчаной стяжки должна быть не менее +5°C. Устройство выравнивающей цементно-песчаной стяжки должно выполняться после окончания всех строительно-монтажных работ по устройству внешних стен, перекрытий, перегородок из штучных бетонных, гипсовых и т.п. материалов, кровли, установки окон, оштукатуривания стен. Работы по устройству лёгких гипсокартонных перегородок и облицовок должны выполняться после высыхания звукоизоляционных полов.

**3.9.2.** До начала производства работ по устройству полов монтажные отверстия в перекрытиях, зазоры между плитами, места примыкания перекрытий к стенам перегородок, трубам должны быть заделаны цементно-песчанным раствором не ниже М 100.

**3.9.3.** В местах пересечения инженерных коммуникаций, а также местах примыкания к оконным витражам, конструкциям должна быть выполнена негорючая изоляция, например, «ПОЛИФОМ ДАКТ».

**3.9.4.** При укладке звукоизоляционных прокладок из материала «ПОЛИФОМ ВИБРО» в коридорах, следует предусмотреть рассечки из негорючих материалов, например «Шумостоп К2» шириной не менее 200 мм, устанавливаемые не реже чем через 60 м.

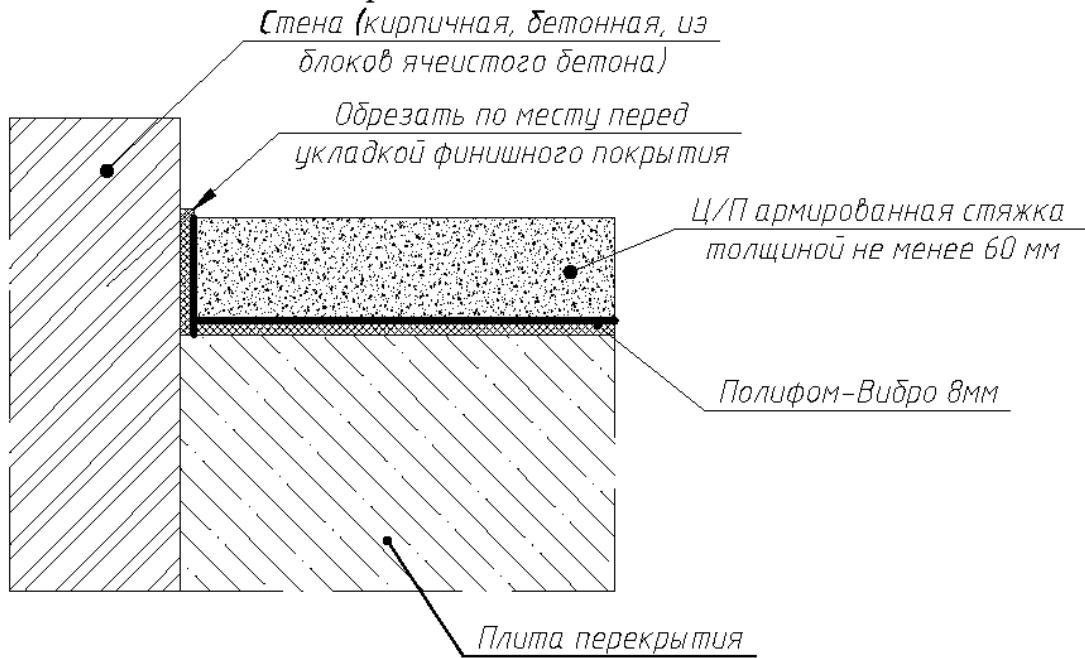
**3.9.5.** При заливке стяжек важное значение имеет армирование. «ПОЛИФОМ ВИБРО» обладает низким водопоглощением, поэтому избыток воды, введенный в смеси для улучшения пластичности и удобоукладываемости, не впитывается в основание. Высокое водотвердое отношение смеси приводит к значительным усадочным деформациям в процессе высыхания стяжки, что, в свою очередь, ведет к трещинообразованию. Поэтому армирование является обязательной составляющей технологии «плавающих» звукоизоляционных стяжек.

**3.9.6.** Для получения качественных звукоизоляционных стяжек рекомендуется:

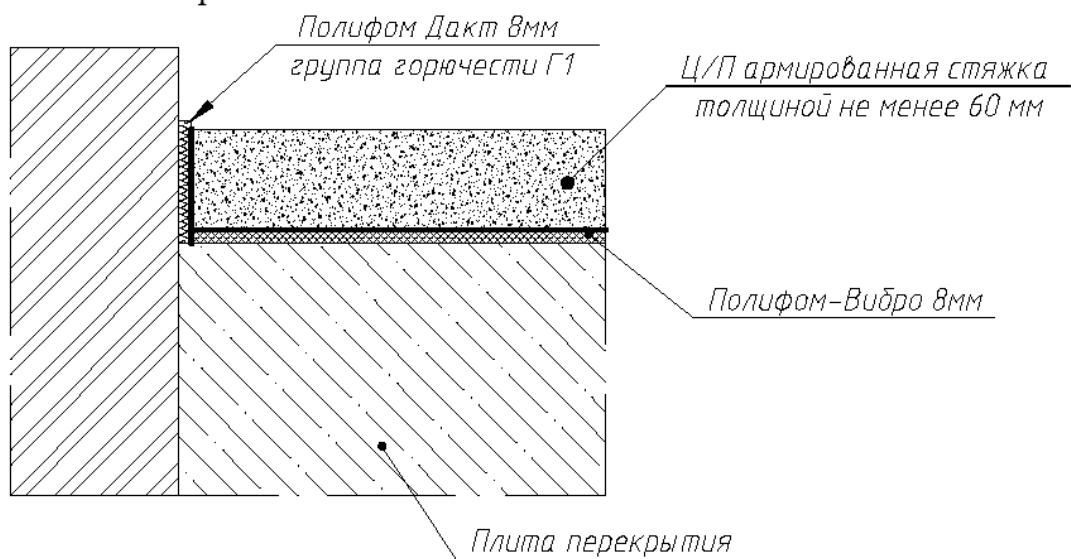
- Применение технологии стяжек из смесей с низким водотвердым отношением, армированных фиброволокном. «Фибростяжка» представляет собой полусухую смесь, что исключает проникновение цементного молочка встыки вибропрокладки, следовательно, исключает необходимость использование скотча для гидроизоляции шва. «Фибростяжка» имеет высокую прочность (при отношении цемент/песок =  $\frac{1}{4}$  не ниже М150), высокую скорость набора прочности (М75 после 3-х суток твердения, М100 после 7-ми дней), хорошую трещиностойкость.
- В случае применения пескобетонов

## Иллюстрации технических решений

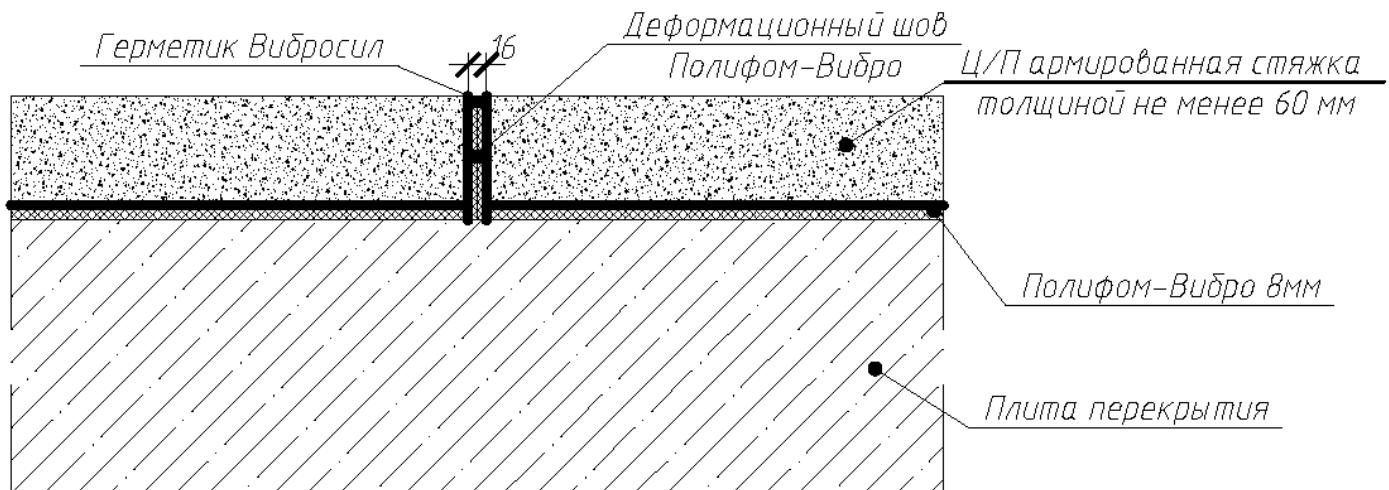
**Рис 3.1.** Узел примыкания «плавающего» пола к стене



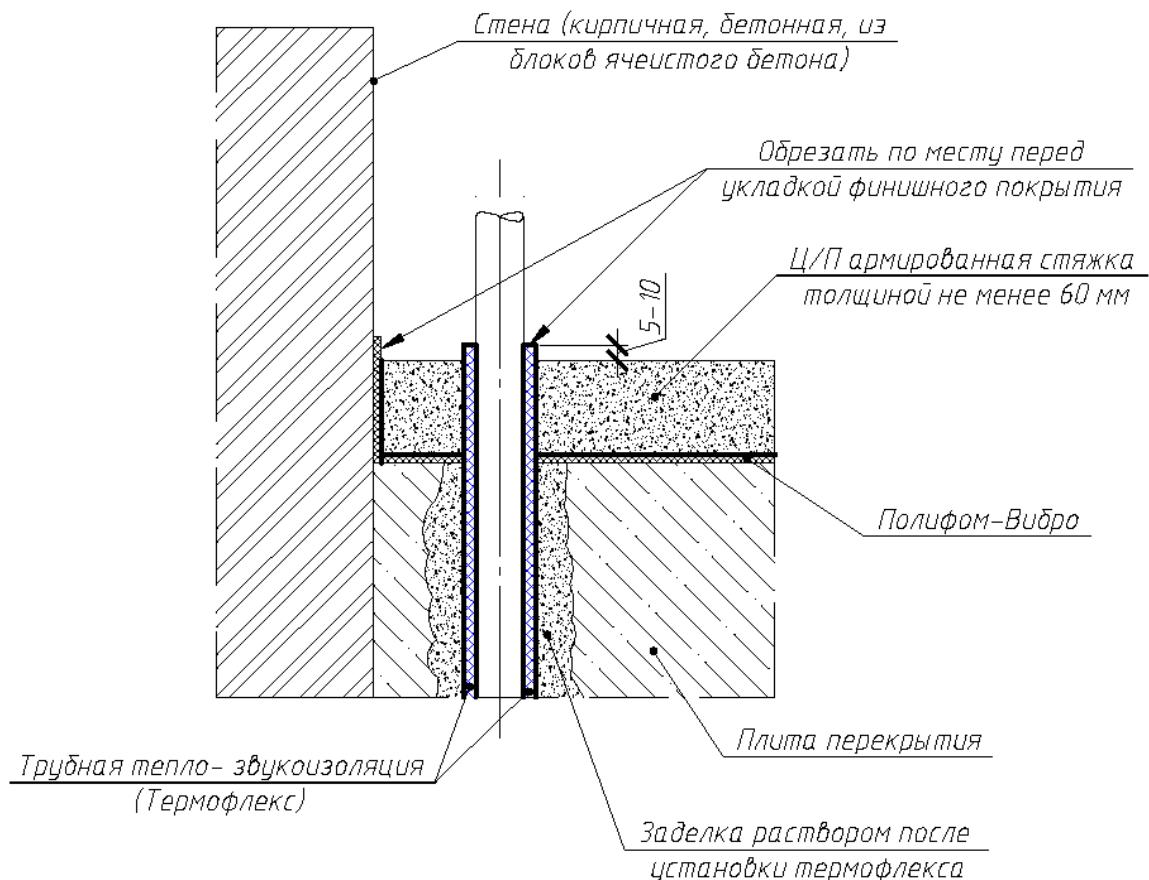
**Рис 3.2.** Узел примыкания «плавающего» пола к стене с повышенными требованиями по пожарной безопасности



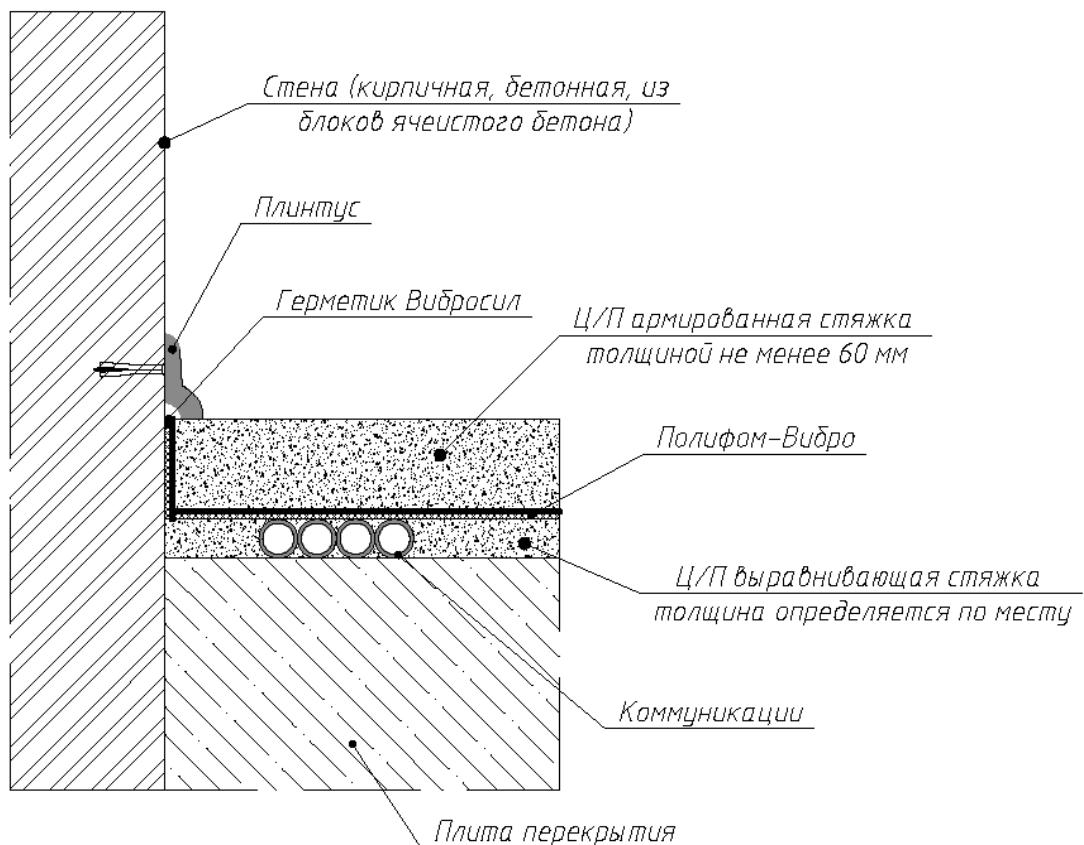
**Рис 3.3.** Узел устройства деформационного шва пола



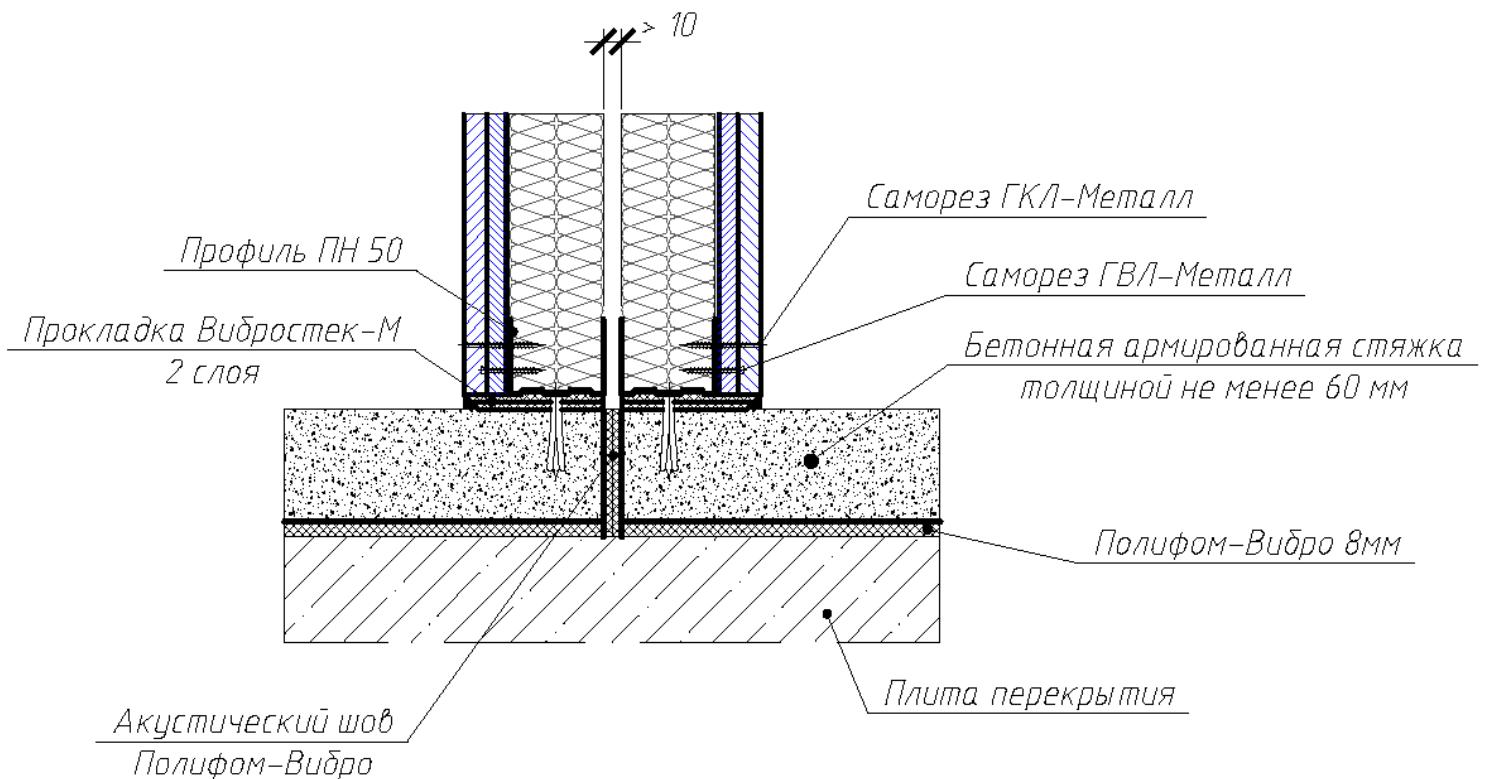
**Рис 3.4.** Схема примыкания плавающего пола и прохода через перекрытие трубы отопления/водопровода



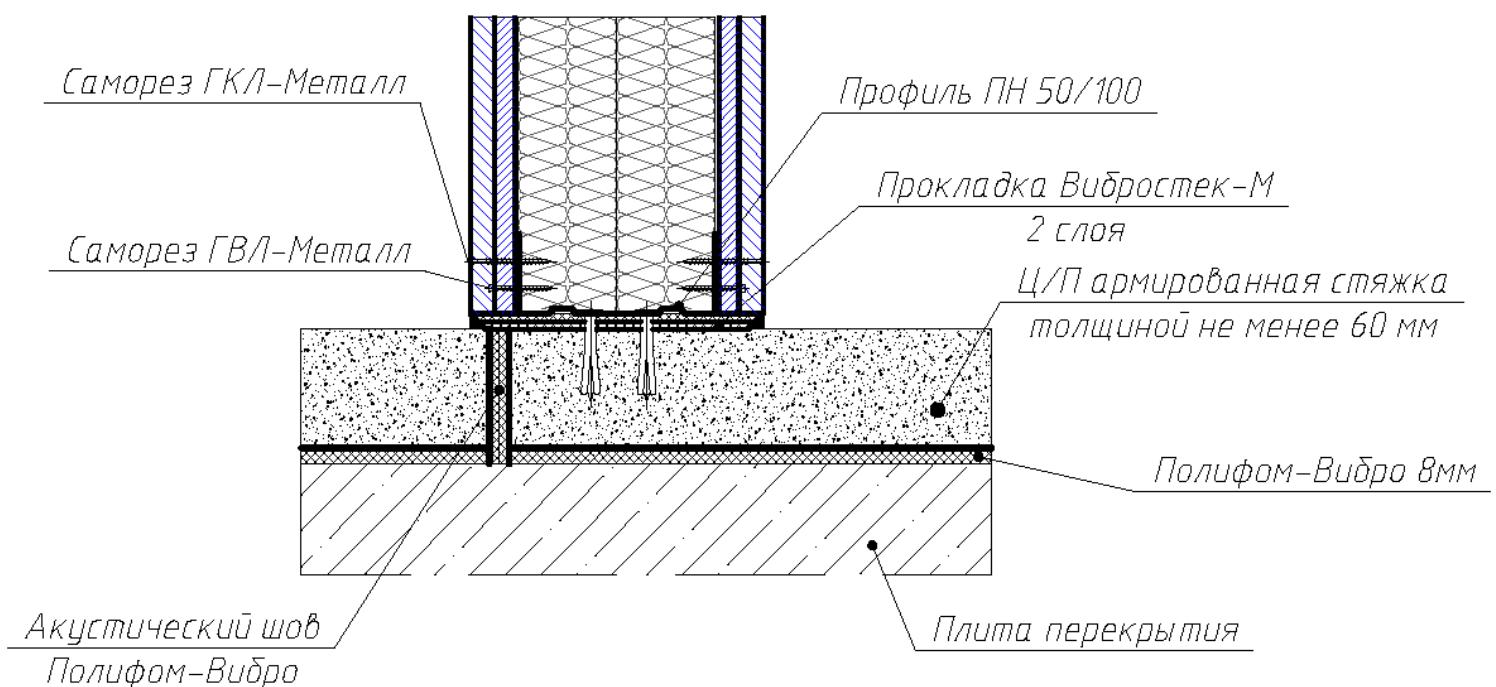
**Рис 3.5.** Схема примыкания конструкции плавающего пола к стене и прокладки коммуникаций под стяжкой



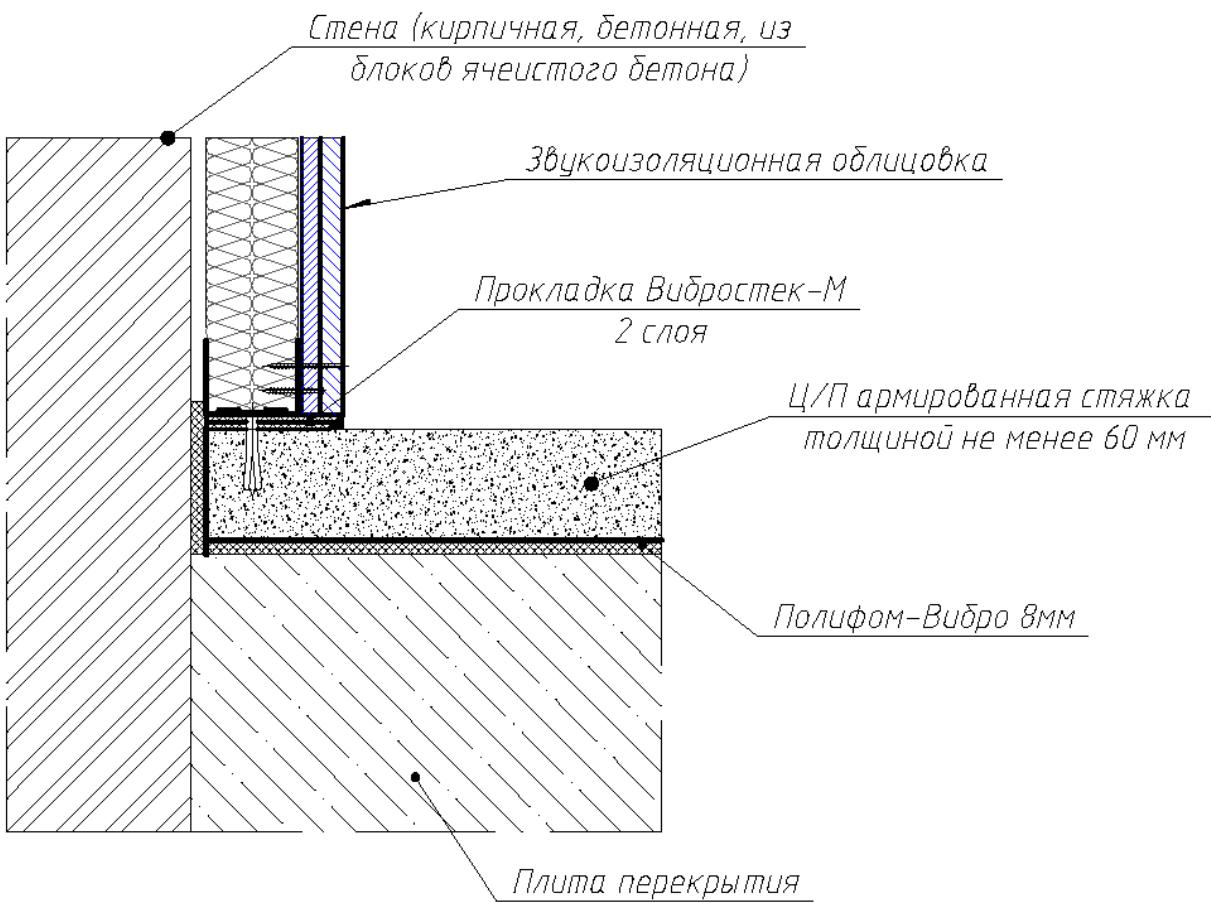
**Рис 3.6.** Узел устройства акустического шва под звукоизоляционную перегородку на двух независимых (раздельных) каркасах



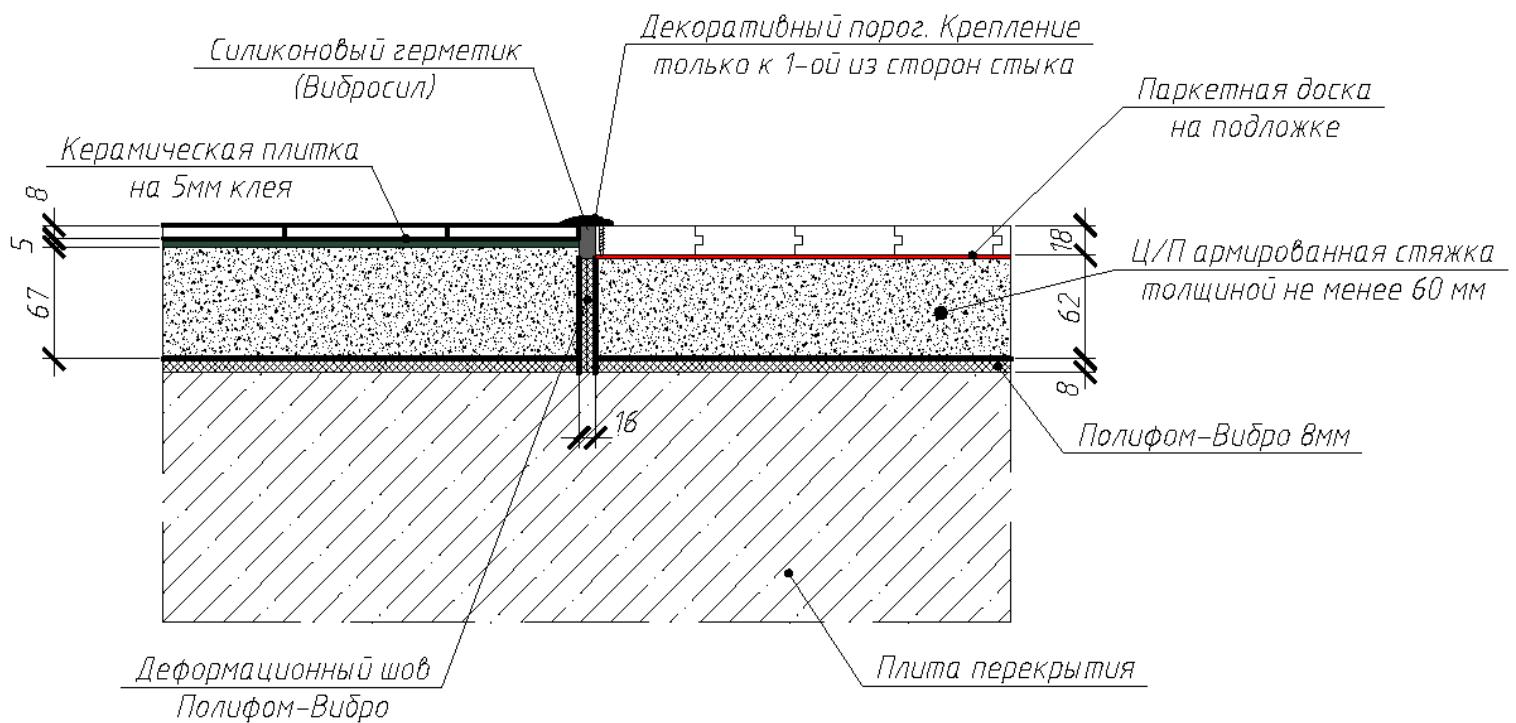
**Рис 3.7.** Узел устройства акустического шва под звукоизоляционную перегородку на одном (зависимом) каркасе



**Рис 3.8.** Схема примыкания конструкции плавающего пола к стене при наличии звукоизоляционной облицовки



**Рис 3.9.** Узел выполнения акустического шва плавающего пола между помещениями с покрытием разной толщины (паркет/керамическая плитка)



## ПРИЛОЖЕНИЕ

### А Расчет звукоизоляции между помещениями квартир с многопустотной плитой перекрытия

В соответствии с требованиями СНиП 23-03-2003 «Защита от шума», нормативный индекс изоляции воздушного шума  $R_w$  в дБ и приведенного уровня ударного шума под перекрытием  $L_{nw}$  в дБ следует принимать по табл. 6 СНиПа или по табл. 1 СП 23-103-2003.

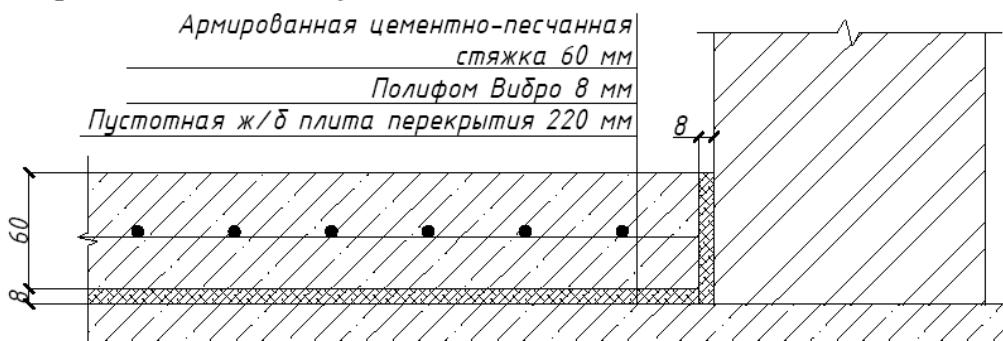
$$R_{w \text{ кат.Б}} = 52 \text{ дБ}; \quad L_{nw \text{ кат.Б}} = 58 \text{ дБ}.$$

### 1. Расчёт индекса приведенного уровня ударного шума перекрытия.

Требуется рассчитать индекс приведенного уровня ударного шума состоящего из пустотной железобетонной плиты толщиной 220 мм с плотностью бетона  $\gamma = 2400 \text{ кг/м}^3$ , армированной цементно-песчаной стяжкой 60 мм по слою вибродемпфирующего материала «Полифом-Вибро» 8 мм (см. рис.1).

Полезная нагрузка 2000 Па.

Рис. 1. Фрагмент сечения звукоизоляционного пола.



Определим поверхностные плотности элементов перекрытия:

$$m_1 = 2400 \cdot 0,12 = 288 \text{ кг/м}^2;$$

$$m_2 = 1800 \cdot 0,06 = 108 \text{ кг/м}^2.$$

Нагрузка на звукоизоляционный слой  $2000 + 1080 = 3080 \text{ Па}$ .

Индекс приведенного уровня ударного шума для «голой» плиты перекрытия находится по табл. 18 из СП 23-103-2003 [4] в зависимости от поверхностной плотности перекрытия  $L_{nw0} = 80 \text{ дБ}$ .

Частота собственных колебаний пола, лежащего на звукоизоляционном слое,  $f_0$ , согласно СП 23-103-2003 определяется по формуле:

$$f_p = 0,16 \sqrt{\frac{E_d}{dm_2}}, \text{ Гц}, \quad (1)$$

Частота собственных колебаний пола-  $f_0$ , определяется по формуле (1).

При  $E_d = 0,5 \cdot 10^6 \text{ Па/м}^2$ ,  $\varepsilon = 0,05$   $d_0 = 0,008 \text{ м}$  (для материала Полифом-Вибро),

толщине прокладки в обжатом состоянии  $d = d_0(1 - \varepsilon) = 0,95d_0 = 0,0076 \text{ м}$ .

$$f_0 = 0,16 \sqrt{\frac{5 \cdot 10^5}{0,0076 \cdot 108}} = 124,8 \text{ Гц}$$

Из п.5 таблицы 17 (СП 23-103-2003), экстраполируя, найдем индекс приведенного уровня ударного шума для данного перекрытия  $L_{nw} = 58 \text{ дБ}$ .

*Расчётный индекс приведенного уровня ударного шума для пустотной железобетонной плиты перекрытия толщиной 220 мм с устройством «плавающего»*

*поля толщиной 60 мм по слою вибродемпфирующего материала «Полифом-Вибро» 8мм составляет  $L_{nw}=58$  дБ.*

## **2. Расчёт индекса изоляции воздушного шума перекрытия.**

Требуется рассчитать индекс изоляции воздушного шума перекрытия, состоящего из железобетонной пустотной плиты толщиной 220 мм (приведенная толщина 120 мм) с плотностью бетона  $\gamma = 2400$  кг/м<sup>3</sup>, вибродемпфирующего материала Полифом-Вибро в 1 слой толщиной 8 мм, цементно-песчаной стяжки  $\gamma = 1800$  кг/м<sup>3</sup> толщиной 60мм (рис.1). Полезная нагрузка 2000 Па

Индекс изоляции воздушного шума плиты перекрытия  $R_{w0} = 53$  дБ.

При  $E_d = 0,5 \cdot 10^6$  Па/м<sup>2</sup>,  $\varepsilon = 0,05$   $d_0 = 0,008$  м (для материала Полифом-Вибро), толщине прокладки в обжатом состоянии  $d = d_0(1 - \varepsilon) = 0,95d_0 = 0,0076$  м.

$$f_p = 0,16 \sqrt{\frac{5 \cdot 10^5 (288 + 108)}{0,0076 \cdot 288 \cdot 108}} = 146,4 \text{ Гц}$$

Из п.2 таблицы 15 (СП 23-103-2003) [4], экстраполируя, найдем индекс изоляции воздушного шума данного перекрытия  $R_w = 54$  дБ.

*Расчётный индекс изоляции воздушного шума пустотной железобетонной плиты перекрытия с устройством «плавающего» пола по вибродемпфирующему материалу «Полифом-Вибро» в 1 слой составляет  $R_w = 54$  дБ.*

**ВЫВОД:** таким образом, состав междуэтажного перекрытия, где в качестве звукоизоляционного слоя заложен вспененный полиэтилен ПОЛИФОМ ВИБРО толщиной 8 мм, соответствует требованиям СНиП 23-03-2003 «Задача от шума».

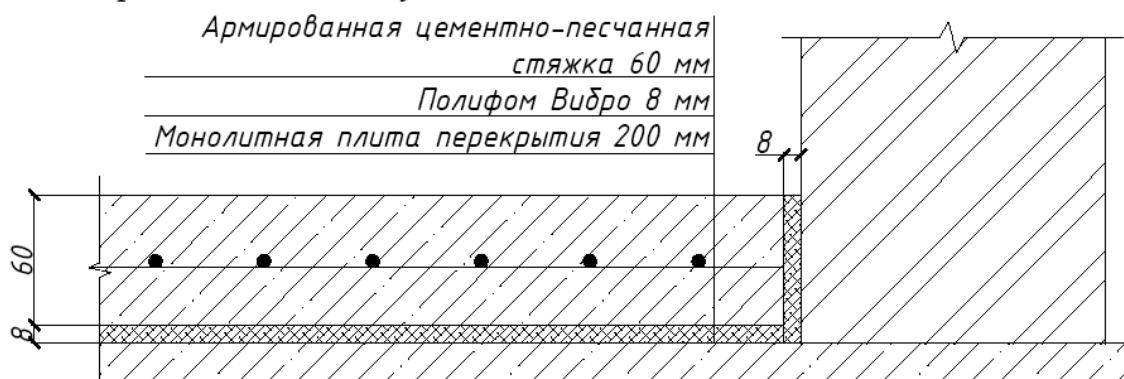
## Б. Расчет звукоизоляции монолитного перекрытия между помещениями квартир

### 1. Расчет индекса приведенного уровня ударного шума перекрытия.

Требуется рассчитать индекс приведенного уровня ударного шума перекрытия состоящего из монолитной железобетонной плиты толщиной 200 мм с плотностью бетона  $\gamma = 2400 \text{ кг/м}^3$ , армированной цементно-песчаной стяжкой 60 мм по слою вибродемпфирующего материала «Полифом-Вибро» 8 мм (см. рис. 2).

Полезная нагрузка 2000 Па.

Рис. 2. Фрагмент сечения звукоизоляционного пола.



Определим поверхностные плотности элементов перекрытия:

$$m_1 = 2400 \cdot 0,2 = 480 \text{ кг/м}^2;$$

$$m_2 = 1800 \cdot 0,06 = 108 \text{ кг/м}^2.$$

Нагрузка на звукоизоляционный слой  $2000 + 1080 = 3080 \text{ Па}$ .

Индекс приведенного уровня ударного шума для «голой» плиты перекрытия находится по табл. 18 из СП 23-103-2003 [4] в зависимости от поверхностной плотности перекрытия  $L_{mw0} = 75 \text{ дБ}$ .

Частота собственных колебаний пола- $f_0$ , определяется по формуле (1).

При  $E_\Delta = 0,5 \cdot 10^6 \text{ Па/м}^2$ ,  $\varepsilon = 0,05$   $d_0 = 0,008 \text{ м}$  (для материала Полифом-Вибро),

толщине прокладки в обжатом состоянии  $d = d_0(1 - \varepsilon) = 0,95d_0 = 0,0076 \text{ м}$ .

$$f_0 = 0,16 \sqrt{\frac{5 \cdot 10^5}{0,0076 \cdot 108}} = 124,8 \text{ Гц}$$

Из п.5 таблицы 17 (СП 23-103-2003), экстраполируя, найдем индекс приведенного уровня ударного шума для данного перекрытия  $L_{mw} = 54 \text{ дБ}$ .

*Расчетный индекс приведенного уровня ударного шума для монолитной железобетонной плиты перекрытия толщиной 200 мм с устройством «плавающего» пола толщиной 60 мм по слою вибродемпфирующего материала «Полифом-Вибро» 8мм составляет  $L_{nw}=54 \text{ дБ}$ .*

## **2. Расчёт индекса изоляции воздушного шума перекрытия**

Требуется рассчитать индекс изоляции воздушного шума перекрытия, состоящего из монолитной плиты толщиной 200 мм с плотностью бетона  $\gamma = 2400 \text{ кг}/\text{м}^3$ , вибродемпфирующего материала Полифом-Вибро в 1 слой толщиной 8 мм, цементно-песчаной стяжки  $\gamma = 1800 \text{ кг}/\text{м}^3$  толщиной 60мм (рис.2). Полезная нагрузка 2000 Па

Индекс изоляции воздушного шума плиты перекрытия  $R_{w0} = 55 \text{ дБ}$ .

При  $E_d = 0,5 \cdot 10^6 \text{ Па}/\text{м}^2$ ,  $\varepsilon = 0,05$   $d_0 = 0,008 \text{ м}$  (для материала Полифом-Вибро), толщине прокладки в обжатом состоянии  $d = d_0(1 - \varepsilon) = 0,95d_0 = 0,0076 \text{ м}$ .

$$f_p = 0,16 \sqrt{\frac{5 \cdot 10^5 (480 + 108)}{0,0076 \cdot 480 \cdot 108}} = 138 \text{ Гц}$$

Из п.2 таблицы 15 (СП 23-103-2003) [4], экстраполируя, найдем индекс изоляции воздушного шума данного перекрытия  $R_w = 55 \text{ дБ}$ .

*Расчётный индекс изоляции воздушного шума монолитной железобетонной плиты перекрытия с устройством «плавающего» пола по вибродемпфирующему материалу «Полифом-Вибро» в 1 слой составляет  $R_w = 55 \text{ дБ}$ .*

**ВЫВОД:** таким образом, состав междуэтажного перекрытия, где в качестве звукоизоляционного слоя заложен слой вспененного полиэтилена «ПОЛИФОМ ВИБРО» толщиной 8 мм, соответствует требованиям СНиП 23-03-2003 «Зашита от шума» по звукоизоляции воздушного и ударного шума, предъявляемым к перекрытиям жилых квартир в домах категории Б и В.

По вопросам технической поддержки обращайтесь к официальному дистрибутору по Сибирскому и Дальневосточному федеральным округам:

**ООО «Акустические Материалы»**

(383) 315-27-17, 346-39-05

Адрес: 630087, г. Новосибирск, ул. Тульская, д. 90/2, 2 этаж