

Архитектурные фирмы Atelier de la Seine и Rethink и инженерная компания Pouget Consultants получили заказ от собственника социального жилья Paris Habitat на широкомасштабную реновацию социального жилого комплекса, расположенного в исторической части Парижа. Комплекс был построен в 1930 году. На его территории находится бывший колледж Ломбар, построенный в XVII веке. Комплекс принадлежит к типологии социального жилья «Бон Марше» периода с 1894 по 1949 гг., основные характеристики которой – интеграция жилья в городской контекст и кирпичные фасады домов. Проект реновации направлен на уменьшение энергопотребления, что является актуальным, учитывая, что из общего количества социального жилья Франции (4,6 млн. домов) более половины было построено до 1975 года (до первых терморегуляционных мероприятий), и многие дома все еще считаются энергоемкими.

Ключевые слова: Paris habitat; Париж; социальное жилье; жилье «Бон Марше»; HBM; реновация; уменьшение потребления энергии. /

The architecture offices Atelier de la Seine and Rethink have been commissioned with the engineers Pouget Consultants by the social landlord Paris Habitat for the extensive renovation of a social housing estate in the historic centre of Paris. The estate has been built in 1930 and integrates a part of the former college of the Lombard build in the 17th century. It belongs to the social housing typology 'Habitations à Bon Marché (HBM)' constructed between 1894 and 1949. This typology is generally characterized by its integration in its urban context and an apparent brick facade. The renovation project includes a focus on the reduction of the energy consumption. An important subject, as of the total number of 4.6 millions of social housing in France more than 50 % have been build before 1975 (before the first thermal regulation) and many are still considered energy-intensive.

Keywords: Paris Habitat; Paris; social housing; Habitations à Bon Marché; HBM; renovation; energy reduction

Жилой комплекс «Карм Политекник» в сердце Парижа Энергомодернизация социального жилья в Париже /

ТЕКСТ
Кристиан Хорн /
text
Christian Horn

авторский коллектив
Rethink – solutions for the built environment
Christian HORN – архитектор, градостроитель
Веб-сайт: www.rethink.fr
Блог: www.urbanplanet.info
Atelier de la Seine
Alexandre ANDREASSIAN – архитектор
Lionel PÉNISSON – архитектор
Веб-сайт: www.atelierdelaseine.com
Pouget Consultants
Веб-сайт: www.pouget-consultants.eu

Team of authors:
Rethink – solutions for the built environment
Christian HORN, architect urban-planner
web: www.rethink.fr
blog: www.urbanplanet.info
Atelier de la Seine
Alexandre ANDREASSIAN, architect
Lionel PÉNISSON, architect
web: www.atelierdelaseine.com
Pouget Consultants
web: www.pouget-consultants.eu

Необходимость снижения энергопотребления

Одной из главных задач системы энергообеспечения является снижение энергопотребления. Здания во Франции потребляют огромное количество энергии. По данным Министерства окружающей среды, энергетики и моря, этот сектор в 2015 году достиг 45% мирового энергопотребления. В связи с этим важную роль играет энергоэффективная модернизация существующих зданий. Большинство из них было построено до 1975 года, то есть до первых терморегуляционных мероприятий, которые проводились после первого нефтяного кризиса 1973 года применительно к новым жилым зданиям и заключались в изоляции стен и регулировании системы отопления.

На диаграмме видно, что 53% жилого фонда Парижа было построено до 1914 года, начиная со времен основания римского города Лютеции (в 50 г. до н. э.). Затем последовал период интенсивного строительства домов (с 1918 по

1975 гг.). За эти 57 лет в Париже было построено еще 33% жилья. 1975 год ознаменовал завершение периода сильного экономического роста во Франции, известного под названием «Славное тридцатилетие», после чего строительство жилья пошло на спад.

Что касается социального жилья во Франции, из его общего количества, равного 4,6 миллионов домов, до 1975 года было построено более 50%. Если говорить об энергоэффективности такого жилья, то среднее потребление первичных энергоресурсов равно 190 кВтч электроэнергии/кв. м/год. При этом в 2012 году энергемкими считались около 980 000 домов (21% от общего числа): их среднее потребление было равно 330 кВтч электроэнергии/кв. м/год (Eclairage n°5 : Logement social et transition énergétique, 2014).

Для сравнения: современные системы терморегуляции жилья (RT2012) нацелены на показатель потребления первичных энергоресурсов, равный 50 кВтч элек-

троэнергии/кв.м/год. Но сегодня только один процент существующего фонда социального жилья достигает такого показателя.

Поэтому снижение энергопотребления является одной из главных задач реновации жилья. Решение этой задачи напрямую связано с уменьшением выбросов парниковых газов и снижением затрат на электроэнергию.

Жилье «Бон Марше»

Реновация комплекса социального жилья, расположенного между улицами Карм и Эколь Политекник в 5-м округе Парижа, проводилась архитектурными бюро Atelier de la Seine и Rethink и было направлено на решение упомянутых задач.

Возведение этого комплекса, вмещающего в себя 63 квартиры, длилось с 1930 по 1934 год и пришлось на период строительства так называемого жилья «Бон Марше». Эта типология жилья для рабочего класса в основном применялась с 1894 по 1949гг. Она положила начало строительству социального жилья, которое стало частью программы, инициированной государственным властями. До 1894 года вопрос обеспечения рабочих жильем должен был решать в основном работодатель, что зачастую приводило к неприемлемым условиям жизни.

Две главные черты отличают жилье «Бон Марше» от социального жилья, построенного после 1949 года. В масштабе города жилые дома «Бон Марше» интегрированы в городской контекст, в то время как после 1949 года социальное

1 — Date de construction des logements à Paris



> Периоды жилищного строительства в Париже. Автор: APUR 2016 / Periods of housing construction on Paris.
Author: APUR 2016

The necessity of the reduction in energy consumption

Reducing energy consumption is one of the major challenges for the energy transition. The buildings in France represent the largest energy-consuming sector. Its part in the global energy consumption reaches nearly 45% in 2015 (Source: Ministry of the Environment, Energy and the Sea). In consequence the energy renovation of existing building plays a major role. Most of today's existing buildings have been built before 1975. That means before the first thermal regulation from 1975, that had been introduced following the first oil crises of 1973. It only applied to new residential

buildings, imposing a wall insulation and a regulation of heating systems.

In the case of Paris, as shown in the diagram, 53% of all housing have been built before 1914, since its foundation as the Roman city of Lutetia in 50bc. It followed a very intensive period of housing construction between 1918 and 1975. During just 57 years another 33% of all housing in Paris have been built. 1975 marked the end of a period with a strong economic growth in France, called the 'Trente Glorieuses', and a reduction of the housing construction in the following years.

Regarding social housing in France, of the total number of 4.6 millions of

social housing more than 50 % had been built before 1975. In terms of energy performance the average consumption of conventional primary energy of social housing is 190 kWh ep/m²/year. And about 980000 housings, 21% of the total stock, are considered energy-intensive in 2012 with an average consumption of 330 kWh ep/m²/year (Source: Eclairage n°5 : Logement social et transition énergétique, 2014).

In comparison the current thermal regulation (RT2012) aims a consumption of primary energy of 50 kWh ep/m²/year for new construction. But today only 1 % of the existing social housing stock reaches this goal. So the reduction

of the energy consumption is one of the main objectives for its renovation. An objective linked with the reduction of greenhouse gas emissions and the charges of energy costs for the tenants.

The "Habitations à Bon Marché (HBM)"

The renovation of the social housing estate situated in the Rue des Carmes and Rue de l'École Polytechnique in the 5th arrondissement of Paris, conducted by the architecture offices Atelier de la Seine and Rethink, includes these objectives.

This social housing estate with 63 flats has been built between 1930 and 1934 in the period of the construction of

Carmes Polytechnique, Housing in the Heart of Paris Energy renovation of a social housing estate in Paris



^ Внутренний двор жилых домов «Бон Марше» в Париже. Автор: Office Rethink 2017 / An HBM courtyard in Paris. Author: Office Rethink 2017

жилье часто строилось в пригороде, далеко от индустрии и частных домовладений. В архитектурном масштабе жилье «Бон Марше» легко узнать благодаря его кирпичным фасадам. Кирпич и ранее использовался в строительстве домов, но в качестве строительного материала для главных фасадов он использовался редко. «Османовские» дома XVIII века можно узнать по их каменным фасадам. А после

1949 года основным строительным материалом стали сборные железобетонные элементы.

Около 38 000 жилых домов Парижа входят в типологию «Бон Марше» и располагаются в основном на «бульварах маршалов», опоясывающих город. 81% такого жилья был построен в период с 1926 по 1939гг. (Les Habitations à Bon Marché de la ceinture de Paris : étude historique, 2017). Благодаря

усилиям государственных властей с 1918 по 1939 г. жилые дома «Бон Марше» составляли 36% от всего жилищного строительства.

«Карм Политекник»

Жилой комплекс «Карм Политекник» – один из редких примеров жилья «Бон Марше», построенного в историческом центре. Он расположен на северном склоне горы Св. Женевьевы, чуть ниже Пантеона,

внутри периметра древнеримского города Лютеция.

Часть жилого комплекса была построена в XVII веке и принадлежала колледжу Ломбар. Позднее колледж был частично снесен. Его центральная часовня стала церковью Св. Ефрема Сирина и действует по сей день. В 1930-х то, что осталось от колледжа Ломбар, было совершенно неуместно приспособлено к новой застройке жилого комплекса «Карм Политекник».

Новая застройка данного жилого комплекса расположена вдоль трех улиц: улицы Карм, ведущей наверх



^ Расположение комплекса «Карм-Политекник». Автор: Office Atelier de la Seine / Rethink 2017 / Urban situation of the HBM Carmes-Polytechnique. Author: Office Atelier de la Seine / Rethink 2017

the so called "Habitations à Bon Marché (HBM)". This typology of housing for the working class has been generally employed from 1894 until 1949. It marked the beginning of the construction of social housing as an initiative and mission of the public authorities. Before 1894 it had mainly been the role of the industrial employers to provide workman's dwelling, leading in many cases to indecent and insalubrious housing conditions.

Two characteristics differentiate the HBM from the social housing build after 1949. On the urban scale the HBM are integrated in its urban context, while after 1949 social housing was often built

in the suburban areas, detached from its surrounding of industry, individual housing or fields. On the architectural scale the HBM are easily recognizable by their apparent brick façade. Brick had been used before in the housing construction, but rarely as an apparent building material on the main façades. The Haussmann buildings of the 18th century are recognizable by their stone façades. And after 1949 prefabricated concert elements became the main construction material.

In Paris about 38 000 dwellings are part of the HBM typology, mostly build on the Boulevards of the Marshals that encircle the city of Paris near its

outermost margins. 81 % of the HBM have been built between 1926 and 1939 (Source: Les Habitations à Bon Marché de la ceinture de Paris : étude historique, 2017). An important effort of the public authorities at this time and between 1918 and 1939 36% of all housing construction in Paris were of the HBM typology.

Carmes-Polytechnique

The housing estate Carmes-Polytechnique is one of the very rare HBM built in the historic centre. It is located in the historical district of the Sainte Geneviève mountain, on its North East slope just below the Pantheon, and in the perimeter of the ancient Roman city

of Lutetia.

A part of this housing estate was built in the 17th century and belonged to the college of the Lombard. Later the college was partly demolished, leaving the central chapel, that became the church Saint-Éphrem-le-Syriaque, as it is today. In the 1930th a leftover of this college of the Lombard was attached in an inept manner to the new construction of the housing estate Carmes-Polytechnique.

This new housing estate develops along three streets, the rue des Carmes leading uphill to the Pantheon, the rue de l'École Polytechnique and the impasse des Boeufs. Three entrances lead to four staircases, as the staircase of the 17th



^ Вид с башни Собора Парижской Богоматери на гору Св. Женевьевы. Автор: ARR / View from the tower of Notre-Dame de Paris on the Sainte Geneviève mountain. Author: ARR

> Улучшение доступности лестничных клеток. Автор: Office Atelier de la Seine / Rethink 2017 / Simplifying the accessibility of the staircases. Author: Office Atelier de la Seine / Rethink 2017

к Пантеону, улицы Эколь Политекник и тупика Беф. Три входа ведут к четырем лестничным клеткам, поскольку лестница здания XVII века была присоединена к новому входу с улицы Карм. Здания 1930 года имели два разных фасада. В основном это кирпичный фасад, типичный для жилья «Бон Марше». А вид на историческую церковь Св. Ефрема Сирина обрамляют фасады с несущей (декоративной??) каменной облицовкой.

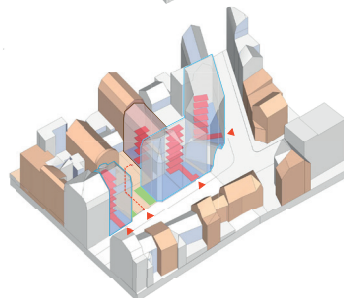
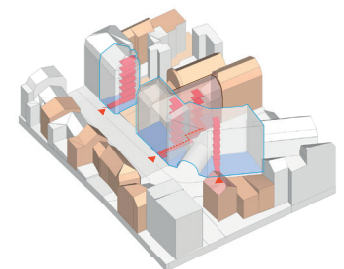
Реновация

В 2017 году собственник социального жилья Paris Habitat заключил договор с архитектурными фирмами Atelier de la Seine и Rethink на выполнение проектных работ и осуществление контроля обширной реновации зданий и квартир. При этом особое внимание предполагалось уделить вопросу энергоэффективности. Для решения этого вопроса мы пригласили к сотрудничеству инженеров фирмы Pouget

Consultants. Поскольку реновация должна была происходить на заселенной территории, собственник жилья воспользовался услугами социологической фирмы Le Frene, которая связалась с каждым жильцом и рассказала о предстоящих реновационных работах.

Сегодня жилой комплекс не имеет крупных дефектов, но совокупность различных признаков износа вызывает необходимость общей реновации. Мы разделили предстоящие работы на четыре категории: интеграция в городскую среду, оболочка зданий (фасад и крыша), зоны общего пользования и квартиры.

Участок имеет плотную застройку и окружен главным образом бе-



century building had been attached to a new entrance on the rue des Carmes. The 1930 buildings have been constructed with two different façades. Mainly with the typical HBM brick façade, and with a non-bearing stone cladding on the façades that frame the view to the historic church Saint-Éphrem-le-Syriaque.

The renovation

The social landlord Paris Habitat commissioned our architecture offices Atelier de la Seine and Rethink in 2017 to plan and supervise an extensive renovation of the buildings and flats, with a focus on the energy efficacy. For this we asked the engineers office Pouget Consultants to join our team. As the

renovation will be conducted in an occupied site, the landlord commissioned the sociologists office Le Frene to contact all tenants individually and to explain and discuss on the coming renovation works.

Today the housing estate has no major defects, but a combination of different deterioration that make the overall renovation necessary. We divided the interventions in four categories: the urban integration, the envelope (facade and roof), the common areas and the flats.

The site is densely build and mostly surrounded by concrete and stone surfaces. While summer temperature generally rises in France through climate

change, this is even emphasized in larger cities through the effect of the urban heat island. The summer temperature in Paris is already about 3-4°C higher than in the rural areas surrounding the city. This leads to physical stress for children and older people during heat waves. To counter steer we identified exterior spaces that could be greened, including the roof terraces. By the redesign of these spaces we also improve and clarify the accessibility of the different buildings.

The work on the envelope concerns mainly the improvement of the insulation to reduce the thermal losses. Interventions on the insulation of the roof

and the interior surface of the façades, the replacement of all windows and landing doors of the flats and the installation of airlocks in the entrances areas. An exterior thermal insulation, even if more efficient, is impossible because of the historic value of the brick and stone façades, so we foresee a cleaning and reparation of these façades.

The common areas on the ground floor are not adapted to today's needs. There is not enough space for waste containers, nor baby strollers or bicycles and hardly any space for the encounter of the tenants. They are mainly functional and do not encourage social interaction of the tenants. In our proposal, we enlarge



< Строительство жилого комплекса «Карм Политекник» типологии «Бон Марше» (слева – церковь Св. Ефрема Сирина, в середине – здание XVII века, справа – новые здания 1930-х гг. Автор: ARR / Construction of the HBM Carmes Polytechnique (left the church Saint-Éphrem-le-Syriaque, middle the 17th century building, right the new 1930 buildings). Author: ARR.

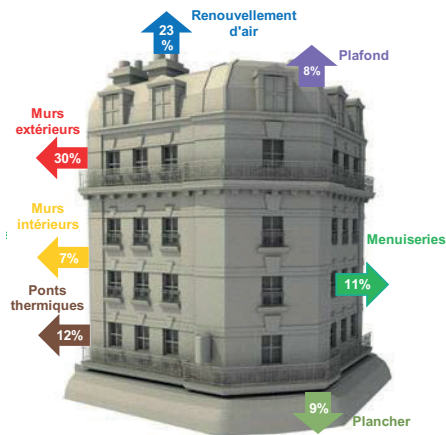


< Каменный фасад зданий 1930-х гг. Автор: Office Atelier de la Seine / Rethink 2017 / The stone façade of the 1930th buildings. Author: Office Atelier de la Seine / Rethink 2017

v Кирпичный фасад зданий 1930-х гг. Автор: Office Atelier de la Seine / Rethink 2017 / The brick façade of the 1930th buildings. Author: Office Atelier de la Seine / Rethink 2017

v Каменный фасад здания XVII века. Автор: Office Atelier de la Seine / Rethink 2017 / The stone façade of the 17th century building. Author: Office Atelier de la Seine / Rethink 2017





21 rue des Carmes 75005 Paris

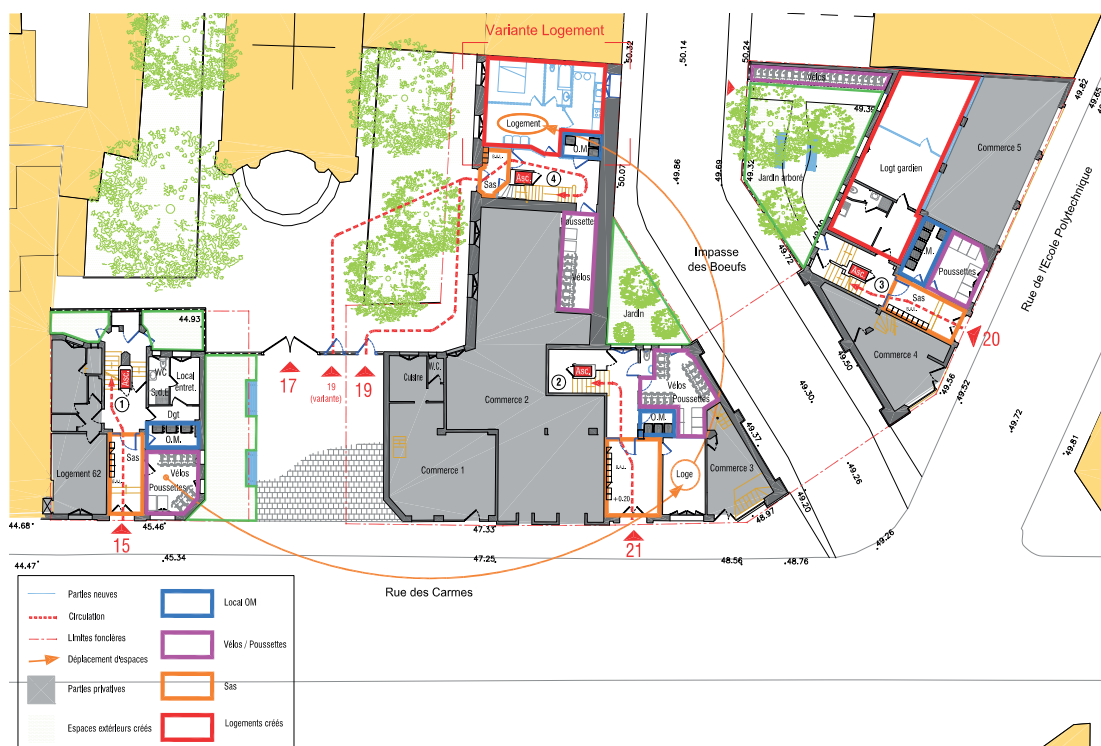
> Работы по энергетической реновации. Автор: Pouget Consultants 2017 / Interventions for the energy renovation. Author: Pouget Consultants 2017

the common areas to provide these necessary spaces for the comfort of the tenants and propose to create a leisure spaces, like a common green backyard and a rooftop terrace.

The renovation of the apartments focuses on the technical installations and the kitchen and bathrooms. The electrical installations have to be renewed according to norms and the older gas boiler replaced by condensing gas boilers. A mechanical ventilation system for the kitchen and bathrooms has to be provided, as its absence is leading to a higher degree of humidity in these rooms. Over the years and especially in winter, when the tenants reduce the

natural ventilation to avoid heat loss, mildew appears in some spaces. We propose to reuse the former chimney flues for the condensing gas boilers and mechanical ventilation to avoid the complex creation of new vertical ducts.

In the original layout of the flats the toilet is accessible from the corridor and ventilated by an opening in the wall towards the bathroom. The bathroom itself is accessible by the kitchen and provided with a small window. In previous renovations the creation of an independent entry to the bathroom from the corridor had been tested in several flats. But its layout reduces considerable the space in the already small kitchen.



тонными и каменными стенами. По причине изменения климата летняя температура во Франции обычно поднимается высоко, тем более в больших городах, где присутствует (наблюдается, существует?) эффект теплового острова. Летняя температура в Париже уже на 3–4 °C превышает летнюю температуру в сельской местности, окружающей столицу. Так называемые «тепловые волны» существенно сказываются на физическом состоянии населения, особенно детей и пожи-

лых людей. Чтобы избежать этого, мы определили, какие наружные пространства можно озеленить и на каких крышах можно установить террасы. Благодаря усовершенствованию этих пространств мы также улучшаем доступ к отдельным зданиям.

Работы, связанные с оболочкой зданий, в основном направлены на снижение теплопотерь и касаются улучшения изоляции кровли и внутренних поверхностей фасадов, замены всех окон, замены дверей

на лестничных площадках, а также устройства тамбуров во входных зонах. И, хотя большей эффективности можно было бы добиться, изменив внешнюю термоизоляцию, сделать это невозможно из-за исторической ценности кирпичных и каменных фасадов. Поэтому предполагается лишь мытье и реставрация фасадов.

Зоны общего пользования на первом этаже не адаптированы к сегодняшним нуждам. Недостаточно места для мусорных контейнеров, детских колясок и велосипедов, а жильцам практически нигде встречаться. Мы предлагаем расширить места общего пользования и обеспечить их пространством, необходимым для комфорта жильцов, а также создать зоны отдыха, такие, как общий зеленый дворик и терраса на крыше.

Реновация квартир касается в основном технического оборудования кухонь и ванных комнат. Необходимо обновить электрооборудование согласно нормам, а старые газовые водонагреватели заменить на конденсационные. Необходимо обеспечить систему механической вентиляции в кухнях и ванных комнатах, поскольку ее отсутствие приводит к повышенной влажности в этих помещениях. В течение всего года, особенно зимой, жильцы уменьшают естественную вентиляцию, чтобы избежать теплопотерь, и в некоторых местах появляется плесень. Мы предлагаем заново использовать бывшие дымоотводные каналы для конденсационных

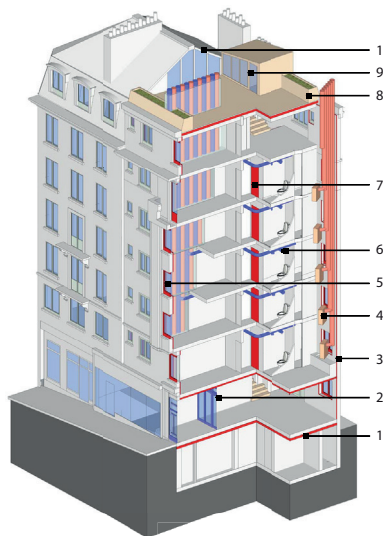
^ Работы на уровне первого этажа. Автор: Office Atelier de la Seine / Rethink 2017 / Interventions on the ground floor level. Author: Office Atelier de la Seine / Rethink 2017

Our discussions with the tenants showed that they generally prefer the original layout with the access of the bathroom through the kitchen, than losing space in the kitchen.

The renovation will take place in an occupied site to avoid the temporary relocation of the tenants. A relocation is cost-intensive (relocation, rent of extra space) and psychologically difficult for older tenants. In consequence all interventions around and in the apartments have to be carefully planned, coordinated and discussed with the tenants so that they are efficient, fast, clean and of good execution. Two empty flats are furnished to serve as an alternative in special

cases, like for tenants who do night work and need to rest during the day.

Generally our interventions have three objectives. A well planned general renovation improving the habitability of the flats and the comfort of the tenants. A sustainable renovation with the reduction of energy consumption and the use of natural materials instead of petrochemical materials. A renovation going beyond the technical aspects by including additional common spaces, improving general accessibility and contributing to a better urban climate by greening of open spaces.



< Работы по энергетической ре-новации. Автор: Office Atelier de la Seine / Rethink 2017 / Interventions for the energy renovation. Author: Office Atelier de la Seine / Rethink 2017

- 1 Thermal insulation of the floors
- 2 Airlocks in the entrances areas
- 3 Interior thermal insulation of the walls
- 4 Installation of condensing gas boiler
- 5 Modernization of the double-glazed windows
- 6 Mechanical ventilation system
- 7 Replacement of the landing door
- 8 Greening of the roof terrace
- 9 Creation of a roof access
- 10 Thermal insulation of the roof

водонагревателей и механической вентиляции вместо сложной установки новых вертикальных каналов.

В оригинальной планировке квартир вход в туалет осуществляется из коридора, а вентиляция проходит в ванную через отверстие в стене. Вход в ванную комнату предусмотрен из кухни, в ванной есть небольшое окно. Во время предыдущих реноваций в некоторых квартирах был сделан отдельный вход в ванную из коридора. Но такая планировка значительно уменьшает площадь и без того маленькой кухни. Переговоры с жильцами показали, что большинство из них предпочитают оставить первоначальную планировку, где вход в ванную осуществляется из кухни, нежели пожертвовать кухонным пространством.

Реновация будет происходить на заселенной территории без временного переселения жильцов. Подобное переселение (включая

переезд и аренду квартир) считается высокочастотным и создает психологический дискомфорт жителям пожилого возраста. Поэтому необходимо тщательно спланировать реновацию помещений и окружающего пространства, а также провести обсуждение предстоящих работ с жильцами, чтобы достичь высокой эффективности, скорости и хорошего качества выполнения этих работ. Две пустующие квартиры были меблированы в качестве альтернативы для особых случаев, например, если кто-то из жильцов работает в ночное время и нуждается в отдыхе в течение дня.

Предстоящие реновационные работы имеют три основных направления:

- Тщательно спланированная общая реновация, улучшающая бытовые условия квартир и комфорт для жителей.
- Устойчивая реновация, уменьшающая энергопотребление и использующая природные мате-

риалы вместо нефтехимической продукции.

– Реновация, выходящая за рамки технических аспектов и включающая создание дополнительных пространств общего пользования, обеспечение общей доступности, а также улучшение городского климата путем озеленения открытых пространств.

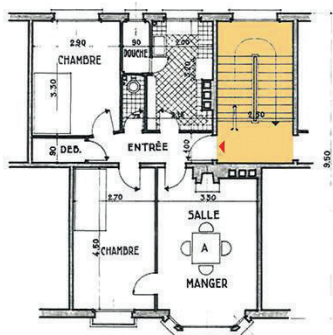


^ Вход в душевую через кухню в квартире типологии «Бон Марше». Источник: Paris Habitat / Access to the shower by the kitchen in an HBM0. Source: Paris Habitat

Литература / References

Eclairage n°5 : Logement social et transition énergétique. (2014). [ebook] Groupe Caisse de Dépôts. Available at: <http://www.caissesdesdepots.fr/eclairage-ndeg5-logement-social-et-transition-energetique-etude-sur-la-performance-energetique-du> [Accessed 23 Oct. 2017].

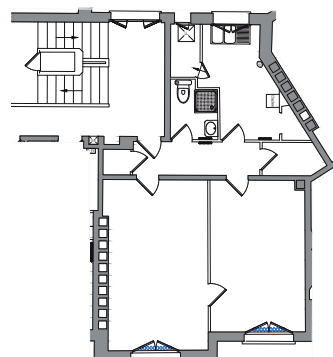
Les Habitations à Bon Marché de la ceinture de Paris : étude historique (2017). [ebook] Paris: APUR. Available at: <https://www.apur.org/fr/nos-travaux/habitations-marche-hbm-ceinture-paris-etude-historique> [Accessed 23 Oct. 2017].



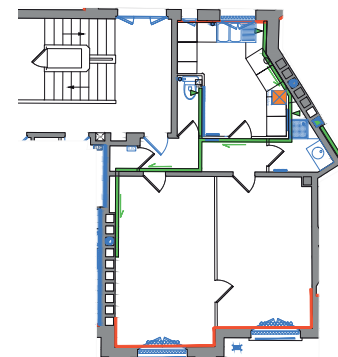
Logement du type normal.

< Планировка квартиры типологии «Бон Марше». Источник: Paris Habitat / Floor plan of an HBM0. Source: Paris Habitat

> Предлагаемые изменения в квартире. Источник: Office Atelier de la Seine / Rethink 2017 / Proposed interventions in a flat Source: Office Atelier de la Seine / Rethink 2017



Existing housing floor plan



Proposed interventions