

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬНЫХ НАУК  
ГУП "МОСГИПРОНИСЕЛЬСТРОЙ"

**НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ, МЕТОДИЧЕСКИЕ И ПРОЕКТНЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ  
ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ В ШКОЛЬНЫХ ЗДАНИЯХ РОССИИ**

**Том 2 . Архитектурно-планировочные и энергосберегающие решения  
реконструируемых типовых школьных зданий**

Москва 2001

Авторский коллектив:

РААСН:

Научный руководитель работы, академик РААСН, д.т.н., профессор Булгаков С.Н.; консультант по архитектуре, академик РААСН, засл. арх. России Егеров В.С.

ГОСИНКОР

Консультант Фурманов Б.А.

ГУП "Мосгипронисельстрой":

засл. строитель РФ, к. т. н. Бейрит А.Г.; к.т.н. Заренин В.А.; к.т.н. Мангушев А.И.; арх. Маслов В.И.;  
засл. строитель РФ, к.т.н. Мирошниченко А.С.; арх. Тархова Е.А.; арх. Ульяхина Л.Ф.; засл. экономист РФ,  
к.э.н. Устименко В.В.

Альбом является собственностью Государственной инвестиционной корпорации (ГОСИНКОР), осуществившей финансирование его разработки, находится в оперативном распоряжении Российской академии архитектуры и строительных наук (РААСН) и не может быть полностью или частично распространен в качестве официального издания без разрешения ГОСИНКОР или РААСН.

Утвержден и введен в действие приказом Госстроя России

от «29» декабря 2000 г. № 309

## АННОТАЦИЯ

Данная работа ставит перед собой задачу повысить теплоэффективность ограждающих конструкций существующих зданий школ и максимально улучшить их архитектурные решения. Эти мероприятия проводятся с целью получения экономии энергозатрат при эксплуатации здания и создания современного привлекательного образа школы.

Начиная с 1960 года сформировались основные типы зданий для школ и типовые проекты для их строительства. Покрытия всех школ, как правило, выполнялись совмещенными с рулонной кровлей и внутренним водоотводом.

Поскольку типовые проекты школ построены во всех регионах России, толщины стен и состав покрытий различны и отвечают климатическим особенностям регионов. Конструктивные мероприятия по утеплению стен и перекрытий этих школ также должны быть различными и отвечать климатическим особенностям регионов. Принципиальные конструктивные решения приведены в томе 4.

На сегодняшний день здания школ, построенные по типовым проектам, не соответствуют современным требованиям строительной теплотехники. Каждое такое здание представляет собой очаг непроизводительных выбросов тепла в атмосферу.

В данной работе рассмотрены типовые проекты зданий школ массового применения, отобраны 4 школы, представляющие основные типы конструктивных решений:

- панельные здания школ с однослойными стеновыми панелями из ячеистого бетона и многослойными плитами перекрытий, представителем которых является школа на 624 учащихся по типовому проекту № 222-1-179;

- бескаркасные здания школ со стенами из крупных керамзитобетонных блоков и сборными железобетонными перекрытиями из многослойных плит, представите-

лем которых является школа на одну тысячу учащихся по типовому проекту № 65-426/1 (1963г.);

- бескаркасные здания школ с кирпичными стенами и многослойными плитами перекрытий, представителем которых является школа на 960-1000 учащихся по типовому проекту № 2С-02-8 (1964г.);

- каркасные здания школ (на основе каркаса серии ИИ-04-5, вып. 1) с керамзитобетонными панелями и многослойными плитами перекрытий, представителем которых может служить школа на 1176 учащихся по типовому проекту № 221-1-126.

В структуре работы каждой школе соответствует раздел, включающий в свой состав исходные данные и предлагаемые архитектурно-планировочные и энергосберегающие решения реконструируемых школьных зданий.

Исходные данные включают планы, фасады, разрезы и технико-экономические показатели выбранных четырех школ, а также краткое описание существующих проектов и анализ данных решений с точки зрения их теплоэффективности.

По каждой школе проведены следующие мероприятия, направленные на утепление ее ограждающих конструкций:

- повышено сопротивление теплопередаче наружных стен до требуемого уровня согласно СНиП II-3-79\* 2000г.;

- утеплены покрытия или чердачные перекрытия с повышением уровня теплозащиты до требуемого согласно СНиП II-3-79\* 2000г.;

- повышено сопротивление теплопередачи окон школ до  $0,55 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$ .

В процессе проведения комплекса мероприятий по утеплению ограждающих конструкций возникает уникальная возможность без привлечения дополнительных,

сверх требуемых на утепление, средств создания привлекательного образа школы, который в устаревших типовых зданиях со стенами из кирпича, керамзитобетонных блоков, с железобетонным каркасом и навесными панелями зачастую отсутствует. В связи с этим архитектурно-эстетические аспекты при решении данного направления предусматривают параллельно с утеплением следующие мероприятия:

- применены оригинальные цветовые решения, комбинирование предлагаемых отделок (кирпич, камень, защитный экран из разных материалов, штукатурка), использованы современные пластические приемы;
- заменены традиционные оконные переплеты на современные с выразительным рисунком, применены «тепловые» шторы;
- уменьшены до нормативных значений площади световых проемов. Ликвидировано излишнее остекление лестничных клеток, коридоров, переходов, вестибюлей, рекреаций, бытовых и хозяйственных помещений;
- созданы интересные архитектурно-выразительные группы с утепленными тамбурами;
- предусмотрено устройство скатных кровель (при достаточно узком корпусе здания школы).

При сокращении площади оконных проемов следует учитывать, что освещенность классов должна быть в полтора раза больше, чем освещенность спортивных залов, рекреаций и административных помещений. А такие помещения, как актовый зал, снарядная и подсобные помещения могут не иметь естественного освещения вообще.

Вышеперечисленные мероприятия возможно проводить как в полном объеме, так и частично в зависимости от финансирования.

Представленные в данной работе архитектурно-планировочные предложения по утеплению наружных ограждений школьных зданий даны в виде примера.

При разработке проектов реконструкции конкретных зданий школ авторы – архитекторы могут предложить свои варианты решения фасадов.

В разделе «Заклучение» приведены технико-экономические показатели реконструкции зданий школ для условий Московской области, показана эффективность каждого направления реконструкции по каждой из рассматриваемых школ. Выявлен годовой экономический эффект от проведенной реконструкции.

Повышение теплозащиты ограждающих конструкций школьных зданий с использованием разработанных решений в зависимости от региональных условий обеспечивает снижение теплопотерь через :

стены	-	на 54-62%
новые стены	-	на 80-87%
окна	-	на 20-24%
покрытия	-	на 60-66% .

Стоимость утепления кв.метра ограждающих конструкций зависит от применяемых материалов:

стена и цоколь	-	12 – 28 у.е.
окна	-	25 – 30 у.е.
покрытие	-	10 – 18 у.е.

Годовой эффект от мероприятий по утеплению кв.метра ограждающих конструкций составит :

	1 у.е. – 28.35 руб.,	Гкал	руб.	у.е.
стена и цоколь	1 Гкал – 21.43 у.е.)	0,108	65,6	2,31
новая стена		0,43	261,2	9,21
окна		0,154	93,5	3,30
покрытие		0,08	48,6	1,71

Состав комплекта научно-технической, методической и проектной документации, разработанной в рамках реализации подпрограммы "Энергосбережение в школах России", утвержденного и введенного в действие Госстроем России.

- Том 1 • Концепция энергосбережения в школьных зданиях при их реконструкции
- Том 2 • Архитектурно-планировочные и энергосберегающие решения реконструируемых типовых школьных зданий
- Том 3 • Технические решения и проектная документация по модернизации систем отопления и теплоснабжения, вентиляции, электроснабжения школьных зданий
- Том 4 • Технические решения и проектная документация по утеплению ограждающих конструкций реконструируемых школьных зданий
- Том 5 • Методические рекомендации по экономической оценке энергосберегающих мероприятий
- Том 6 • Методические рекомендации по энергосберегающему режиму эксплуатации школьных зданий
- Том 7 • Методические рекомендации по составу, порядку разработки, согласованию и утверждению документации на энергосберегающую реконструкцию школьных зданий

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА НА 16 КЛАССОВ (604-624 УЧ-СЯ) т.п. № 221-1-179.....	7.....	3. ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА НА 24 КЛАССА (960-1000 УЧ-СЯ) СО СТЕНАМИ ИЗ КИРПИЧА, т.п. № 2С-02-8.....	28...
ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ .....	8.....	ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ .....	29...
ФАСАДЫ В ОСЯХ 1-19, А-Р, Р-В .....	9.....	ФАСАДЫ В ОСЯХ 2-13, 14-1, 1-14 .....	30...
ФАСАДЫ В ОСЯХ 19-1, В-П, П-А.....	10.....	ФАСАДЫ В ОСЯХ 13-2, И-А, А-И .....	31...
ПЛАН 1 ЭТАЖА . РАЗРЕЗ I-I .....	11.....	ПЛАНЫ 1, 2, 3 ЭТАЖЕЙ.....	32...
ПЛАНЫ 2 И 3 ЭТАЖЕЙ.....	12.....	ПРЕДЛАГАЕМЫЕ РЕШЕНИЯ.....	33...
ПРЕДЛАГАЕМЫЕ РЕШЕНИЯ .....	13.....	ФАСАДЫ В ОСЯХ 2-13, 14-1, 1-14 .....	34...
ФАСАДЫ В ОСЯХ 1-19, А-Р, Р-В.....	14.....	ФАСАДЫ В ОСЯХ 13-2, И-А, А-И .....	35...
ФАСАДЫ В ОСЯХ 19-1, В-П, П-А .....	15.....	ПЛАНЫ 1, 2, 3 ЭТАЖЕЙ .....	36...
ПЛАН 1 ЭТАЖА . РАЗРЕЗ I-I .....	16.....	4. ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА НА 30 КЛАССОВ (1176 УЧ-СЯ) т.п. № 222-1-126 .....	37...
ПЛАНЫ 2 И 3 ЭТАЖЕЙ .....	17.....	ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ .....	38...
2. КРУПНОБЛОЧНАЯ ШКОЛА НА 1000 УЧАЩИХСЯ т.п. № 65-426/1 .....	18.....	ФАСАДЫ В ОСЯХ 1-18, Я-А, 14-1 .....	39...
ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ .....	19.....	ФАСАДЫ В ОСЯХ 18-1, А-Я, В-Ш .....	40...
ФАСАДЫ В ОСЯХ 1-25, 25-1, И-А .....	20.....	ПЛАНЫ 1, 2, 3 ЭТАЖЕЙ .....	41...
ФАСАДЫ В ОСЯХ 3-23, 23-3. РАЗРЕЗ I-I .....	21.....	ПРЕДЛАГАЕМЫЕ РЕШЕНИЯ .....	42...
ПЛАНЫ 1, 2, 3 ЭТАЖЕЙ .....	22.....	ФАСАДЫ В ОСЯХ 1-18, Я-А, 14-1 .....	43...
ПРЕДЛАГАЕМЫЕ РЕШЕНИЯ.....	23.....	ФАСАДЫ В ОСЯХ 18-1, А-Я, В-Ш .....	44...
ФАСАДЫ В ОСЯХ 1-25, 25-1 .....	24.....	ПЛАНЫ 1, 2, 3 ЭТАЖЕЙ .....	45...
ФАСАДЫ В ОСЯХ 23-3, И-А .....	25.....	5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	46...
ФАСАД В ОСЯХ 3-23. РАЗРЕЗ I-I .....	26.....		
ПЛАНЫ 1, 2, 3 ЭТАЖЕЙ .....	27.....		

ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА  
НА 16 КЛАССОВ (604-624 УЧАЩИХСЯ)  
г.п. № 221-1-179

## ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

## АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНОЕ РЕШЕНИЕ

Школа состоит из трех блоков (шириной по 12 м). К основному трехэтажному учебному блоку с центральным входом с задней стороны примыкает блок столовой и блок универсального зала.

Характерной особенностью панельных фасадов является наличие больших оконных проемов сплошного ленточного остекления, которое прерывается узкими импостами (78 см), прикрывающими несущие внутренние стены.

Данное конструктивное решение позволяет максимально осветить учебные помещения, однако наличие такого остекления в туалетах, переходах, гардеробе, неглубоких рекреациях (4,3м), лестничных клетках и прочих неучебных помещениях является чрезмерным и влечет за собой излишние теплопотери.

## СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ

Наружные стены – однослойные панели из ячеистого бетона.

Внутренние стены – железобетонные панели толщиной 150 мм.

Перегородки – гипсобетонные или керамзитобетонные панели.

Перекрытия – железобетонные многопустотные панели.

Крыша – совмещенная с засыпным утеплителем.

Кровля – рубероидный ковер.

Окна – со спаренными или раздельными переплетами комплексной серии 467 А.

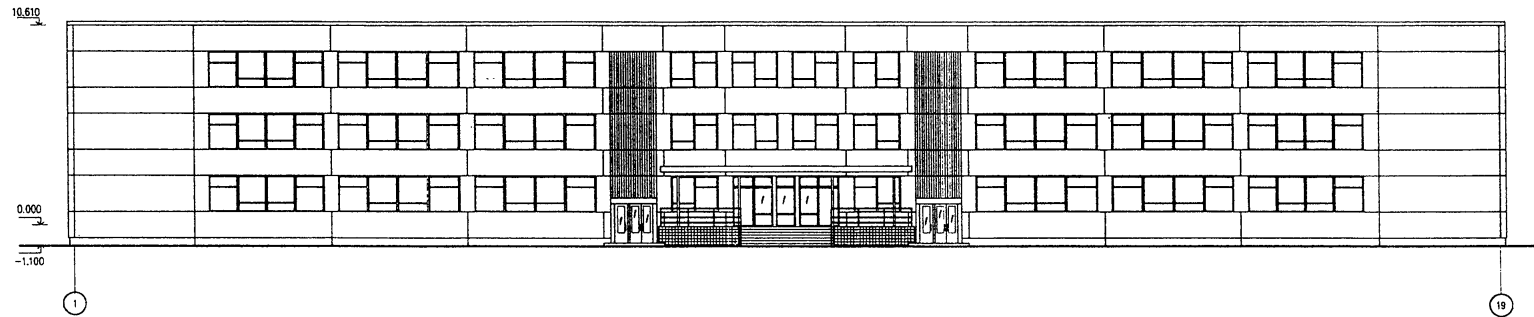
Отделка наружная – офактуренные панели с расшивкой швов.

## ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

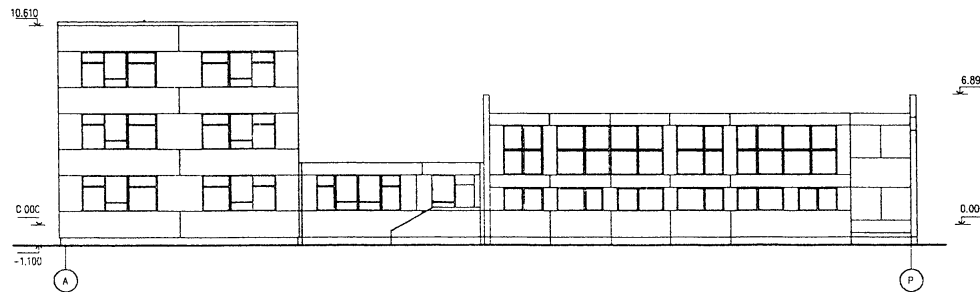
Строительный объем здания	-	12917 м <sup>3</sup>
в т. ч. техподполья	-	54 м <sup>3</sup>
Площадь застройки	-	1714 м <sup>2</sup>
Полезная площадь	-	3212 м <sup>2</sup>
Рабочая площадь	-	2914 м <sup>2</sup>
Площадь стен	-	2610 м <sup>2</sup>
Площадь окон	-	920 м <sup>2</sup>
Площадь покрытия	-	1657 м <sup>2</sup>
Расход тепла на отопление	-	25800 ккал/час
Расход тепла на вентиляцию	-	6200 ккал/час
Расход тепла на горячее водоснабжение	-	81000 ккал/час
Потребная мощность электроэнергии	-	194,7 квт



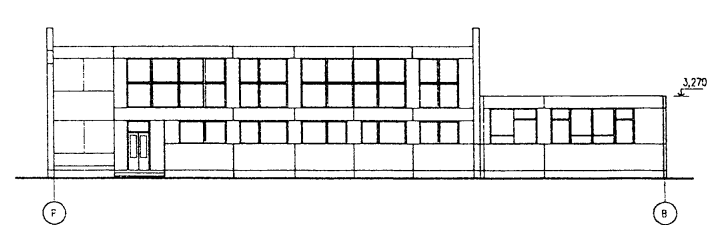
Ф А С А Д В О С Я Х 1 - 19



Ф А С А Д В О С Я Х А - Р



Ф А С А Д В О С Я Х Р - В

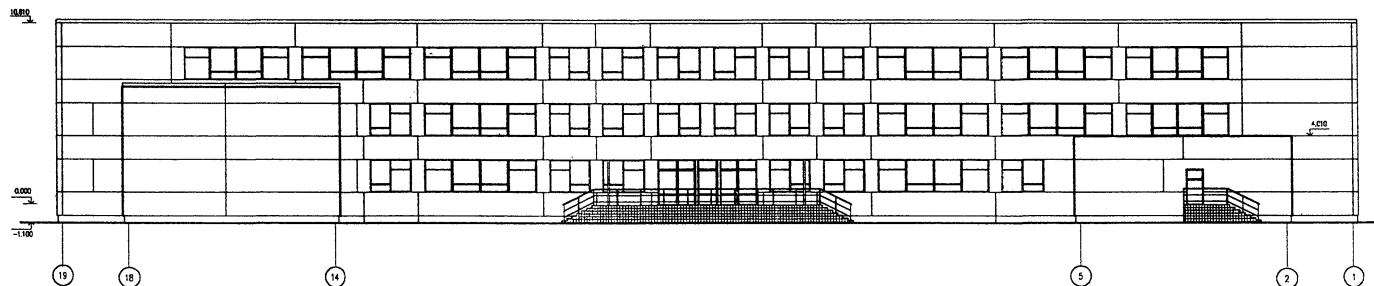


АРХИТЕКТУРНО - ПЛАНИРОВОЧНЫЕ  
РЕШЕНИЯ РЕКОНСТРУИРУЕМЫХ  
ШКОЛЬНЫХ ЗДАНИЙ.

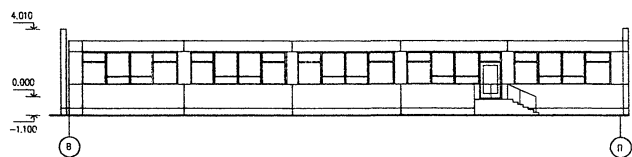
ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ  
ФАСАДЫ В ОСЯХ 1-19; А-П; Р-В

ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА  
НА 16 КЛАССОВ,  
т.п.№221-1-179

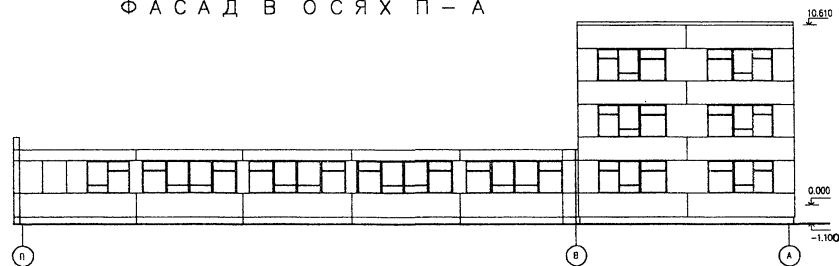
Ф А С А Д В О С Я Х 19 - 1

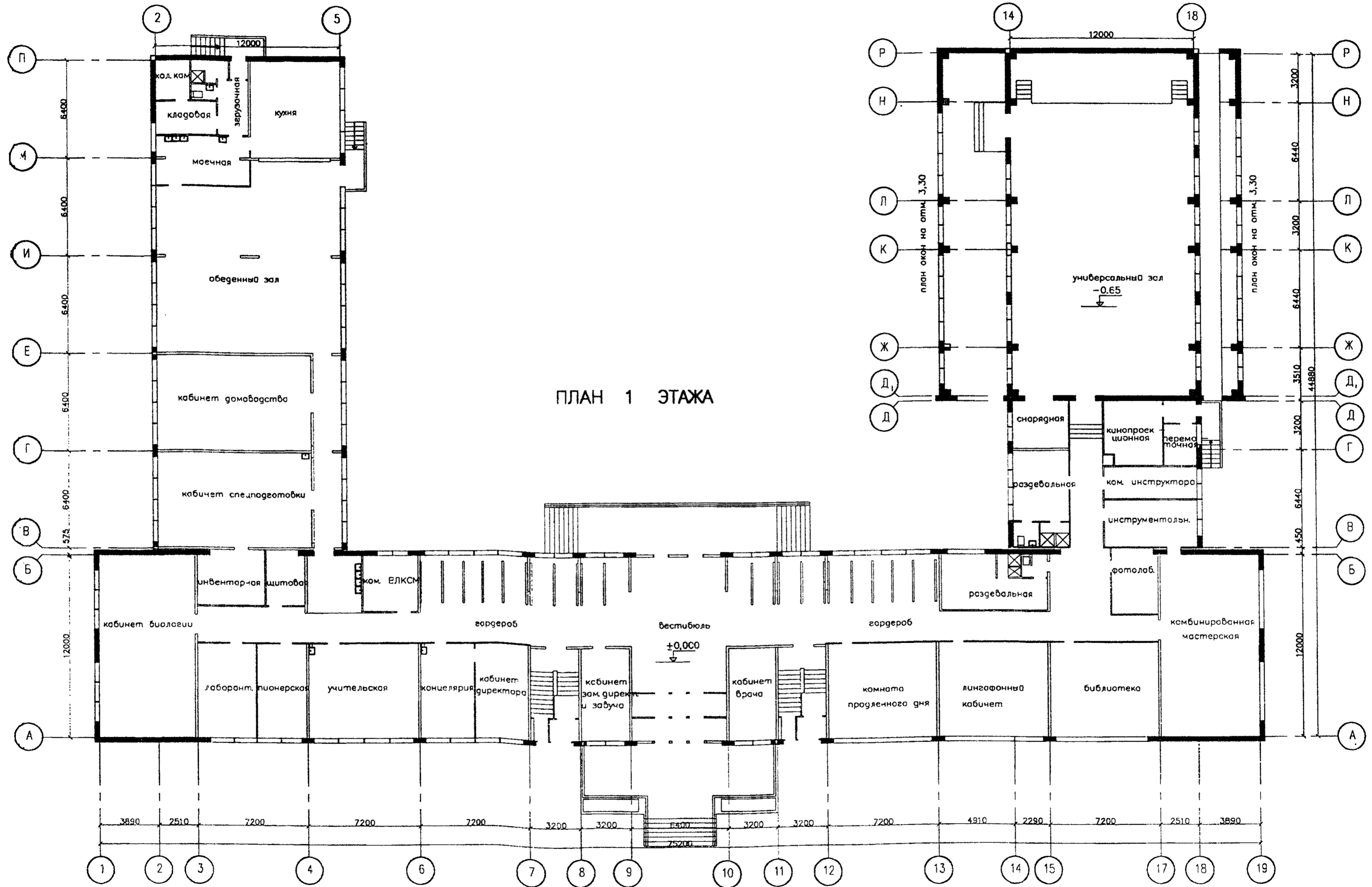


Ф А С А Д В О С Я Х В - П



Ф А С А Д В О С Я Х П - А



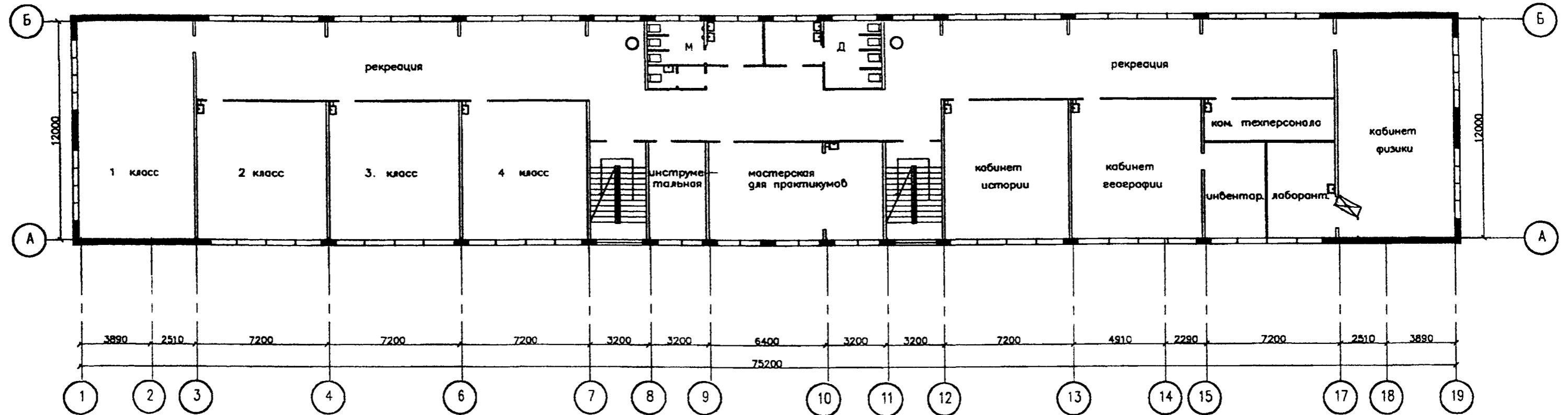


АРХИТЕКТУРНО - ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ РЕКОНСТРУИРУЕМЫХ ШКОЛЬНЫХ ЗДАНИЙ.

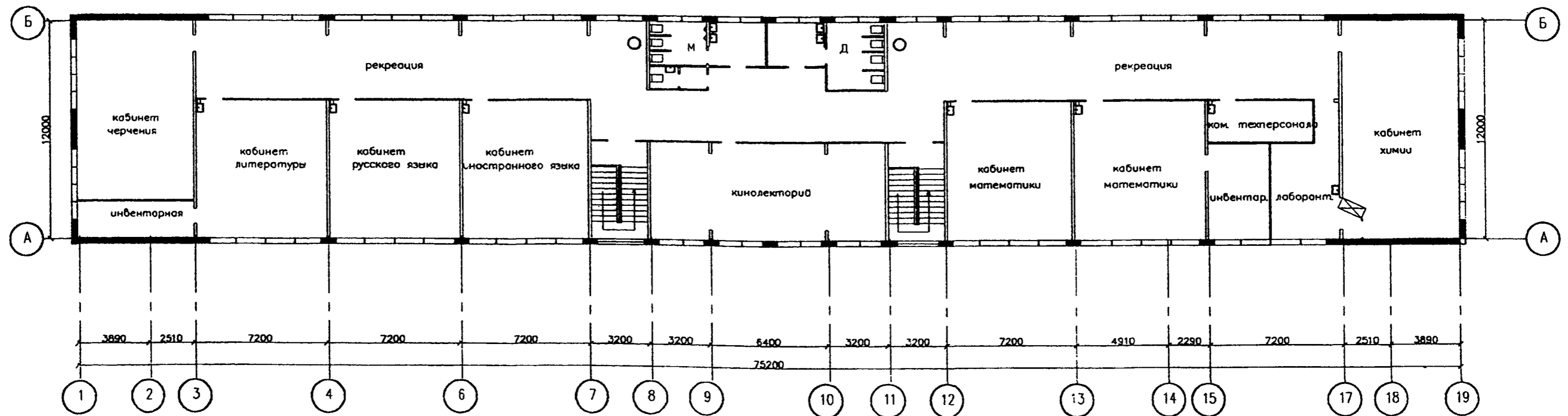
ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ, ПЛАН 1 ЭТАЖА.

ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА НА 16 КЛАССОВ, т.п. № 221-1-179.

ПЛАН 2 ЭТАЖА



ПЛАН 3 ЭТАЖА



### МЕРОПРИЯТИЯ, НАПРАВЛЕННЫЕ НА ПОВЫШЕНИЕ ТЕПЛО-ЭФФЕКТИВНОСТИ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ

Проведены следующие мероприятия, направленные на утепление ограждающих конструкций здания школы :

- Утеплены наружные стены и цоколь до требуемого уровня согласно СНиП-3-79\*2000г. путем укладки с наружной стороны плитного утеплителя из пенополистирольных плит марки ПСБ С-40 с последующим монтажом защитного экрана, имитирующего фактуры различных отделочных материалов; таких материалов, как натуральный камень различных цветов и размеров, штукатурка разных фактур и покраски, кирпич и керамическая плитка. В рассматриваемом варианте предлагается использовать следующие фактуры: штукатурка бежевого цвета, кофейного цвета керамическая плитка под кирпич на стенах и серая керамическая плитка под натуральный камень на цоколе (см. т.4, стр.21-31. Системы утепления с защитным экраном).

- Устаревшие оконные блоки заменены на современные окна с тройным остеклением в раздельно-спаренных переплетах, имеющих сопротивление теплопередачи  $0,55 \text{ м}^2\text{С/Вт}$  (см. т. 4, стр. 44 - 48 ).

- На кровле рекомендуется дополнительное покрытие путем применения плитного минераловатного утеплителя общей толщиной 24 см (см. т. 4, стр. 37-40).

- Над покрытием школы надстроена двухскатная чердачная крыша с декоративными фронтонами, которые эффектно акцентируют вход в школу – на главном фасаде, выход из школы – на дворе, а также решают пластику торцов основного и примыкающих объемов. Выразительность фронтонов подчеркнута их цветовым решением: на гладкой штукатурке стены сделаны декоративные вставки из керамических плиток, повторяющих форму фронтонов. Устройство чердака обеспечивает надежность и долговечность эксплуатации кровли и повышает теплоэффективность покрытия.

- Частично уменьшены оконные проемы в подсобных и вспомогательных (неучебных) помещениях : вестибюле, гардеробе, универсальном зале, столовой, административных помещениях, переходе, туалетах, рекреациях (см. т.4, стр.48). Вместо стены из стеклопрофилита на лестницах предусматриваются окна на площадках .

### ПРЕДЛАГАЕМОЕ АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНОЕ РЕШЕНИЕ

В результате реконструкции из панельного здания со сплошным ленточным остеклением и плоской кровлей школа становится сложным современным объемом со скатной крышей, выразительными торцами, акцентированными входами, разумным остеклением. Предлагаемое объемное решение здания оптимально подходит для городской или сельской застройки.

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РЕКОНСТРУКЦИИ (ПО МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ)

Элементы ограждений	Площадь элементов (м <sup>2</sup> )		Расход тепла, Гкал/год		Экономия энергозатрат при утеплении элементов		Экономия при эксплуатации за год	
	до реконструкции	после реконструкции	до реконструкции	после реконструкции	Гкал/год	%	тыс.руб.	тыс.у.е.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Стены	2610	2610	452.4/100	171.84/38	280.56	13.84	170.38	6.01
2. Новые стены		230	113.88/100	315.15/13	98.72	4.87	60.1	2.12
3. Окна	920	690	341.64/100	261.04/64	80.6	3.98	49.05	1.73
4. Покрытие	1657	1657	215.28/100	73.42/34.1	141.86	7.0	86.18	3.04
5. Вентиляция			376.42/100	227.73/60.5	148.69	7.3	90.44	3.19
Итого:			1499.62/100	749.19/49.96	750.43	37.02	455.88	16.08
Прочее			527.37/100	328.28/62.25	199.09	9.82	121.05	4.27
Всего:	5185	5185	2027.0/100	1077.47/5316	949.53	46.84	576.92	20.35

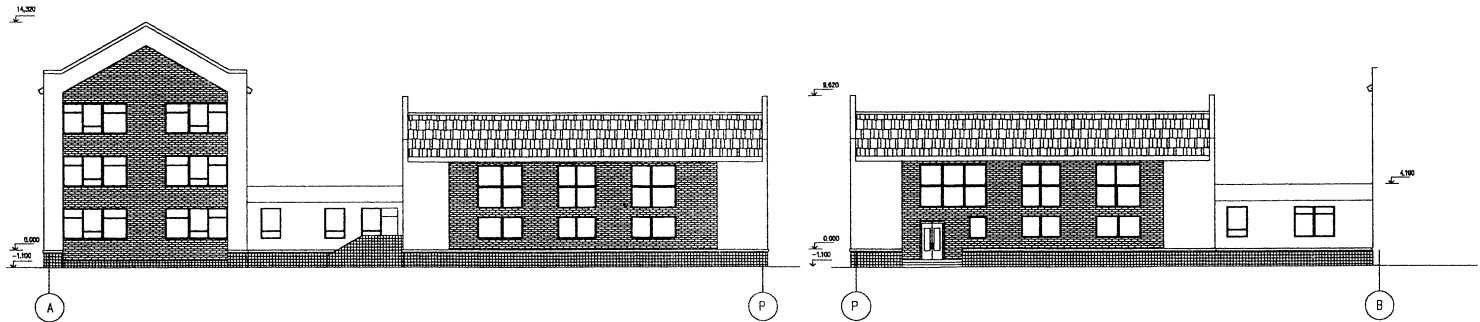
Мероприятия по энергосбережению обеспечивают экономию энергопотребления 46.84%, в том числе утепление стен 13.84%, новые стены вместо заложенных окон 4.87%, новые окна 3.98%, утепление покрытия 7.0%. Экономия по школе составляет 20.35 тыс. у.е. в год (6.33 у.е. на кв. м полезной площади).

Ф А С А Д В О С Я Х 1 - 19



Ф А С А Д В О С Я Х А - Р

Ф А С А Д В О С Я Х Р - В



АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ  
РЕШЕНИЯ РЕКОНСТРУИРУЕМЫХ  
ШКОЛЬНЫХ ЗДАНИЙ.

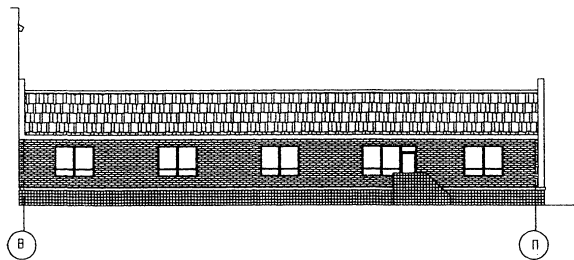
ПРЕДЛАГАЕМОЕ РЕШЕНИЕ  
ФАСАДЫ В ОСЯХ 1-19; А-Р; Р-В

ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА  
НА 16 КЛАССОВ,  
т.п. № 221-1-179.

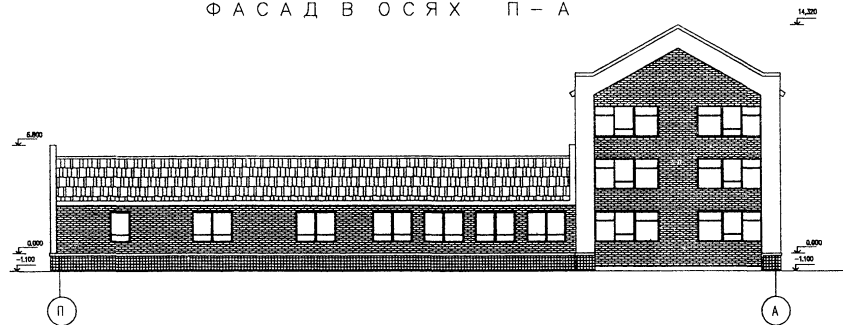
Ф А С А Д В О С Я Х 19 - 1



Ф А С А Д В О С Я Х В - П



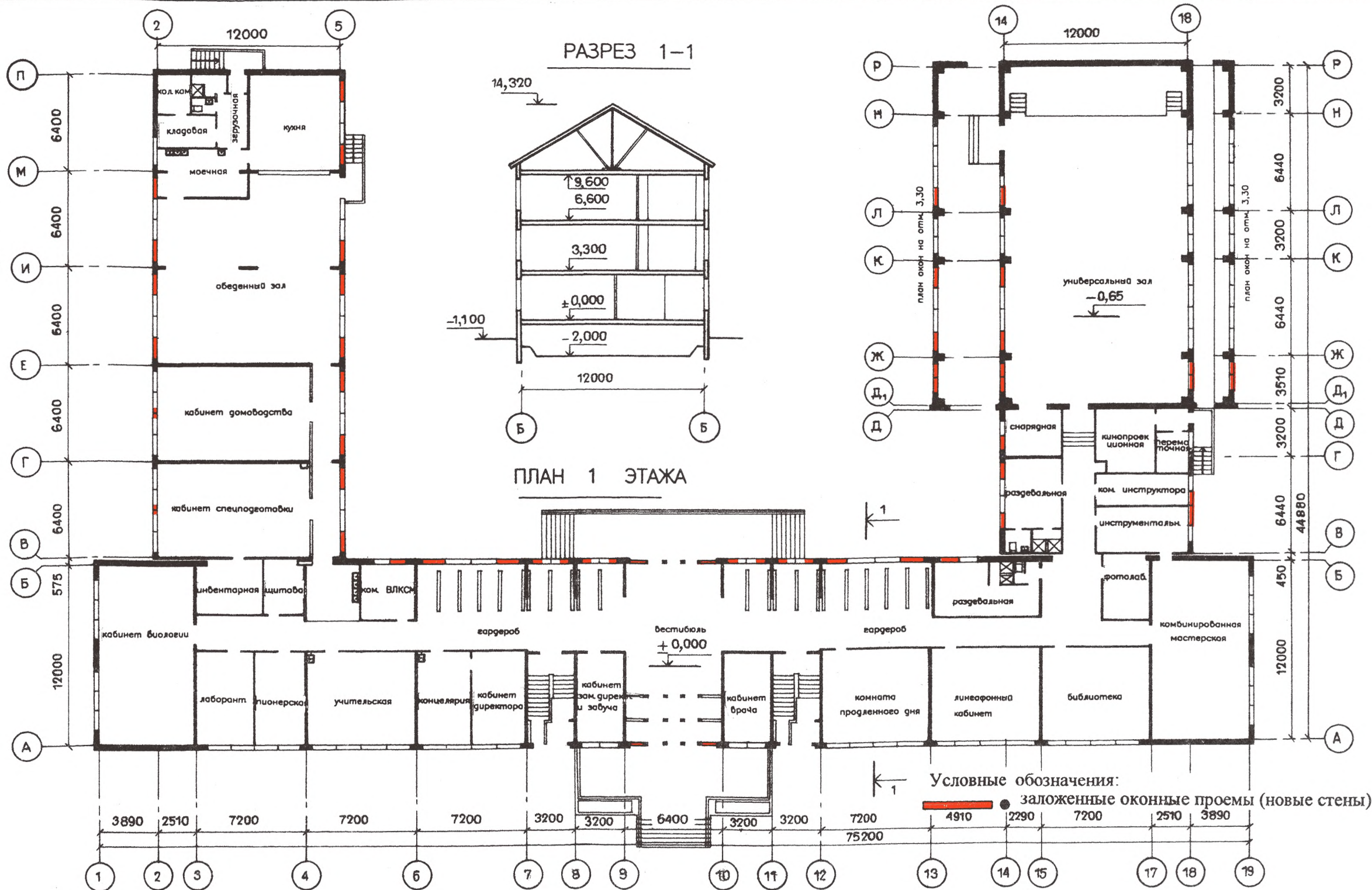
Ф А С А Д В О С Я Х П - А



АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ  
РЕШЕНИЯ РЕКОНСТРУИРУЕМЫХ  
ШКОЛЬНЫХ ЗДАНИЙ.

ПРЕДЛАГАЕМОЕ РЕШЕНИЕ  
ФАСАДЫ В ОСЯХ 19-1; В-П; П-А

ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА  
НА 16 КЛАССОВ,  
г.п. № 221-1-179.

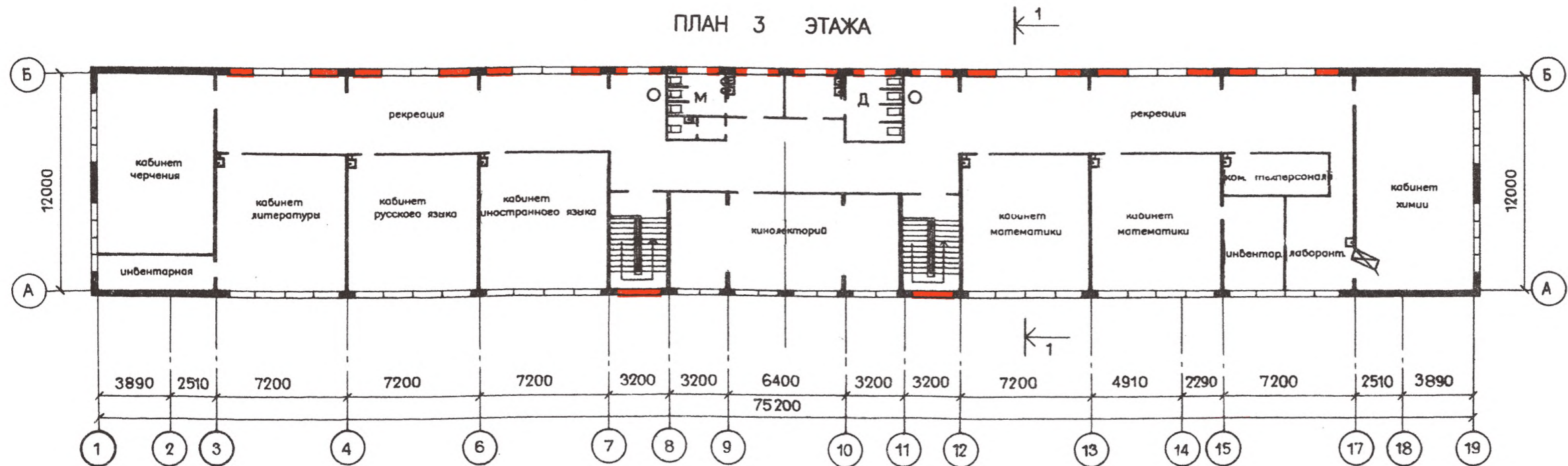
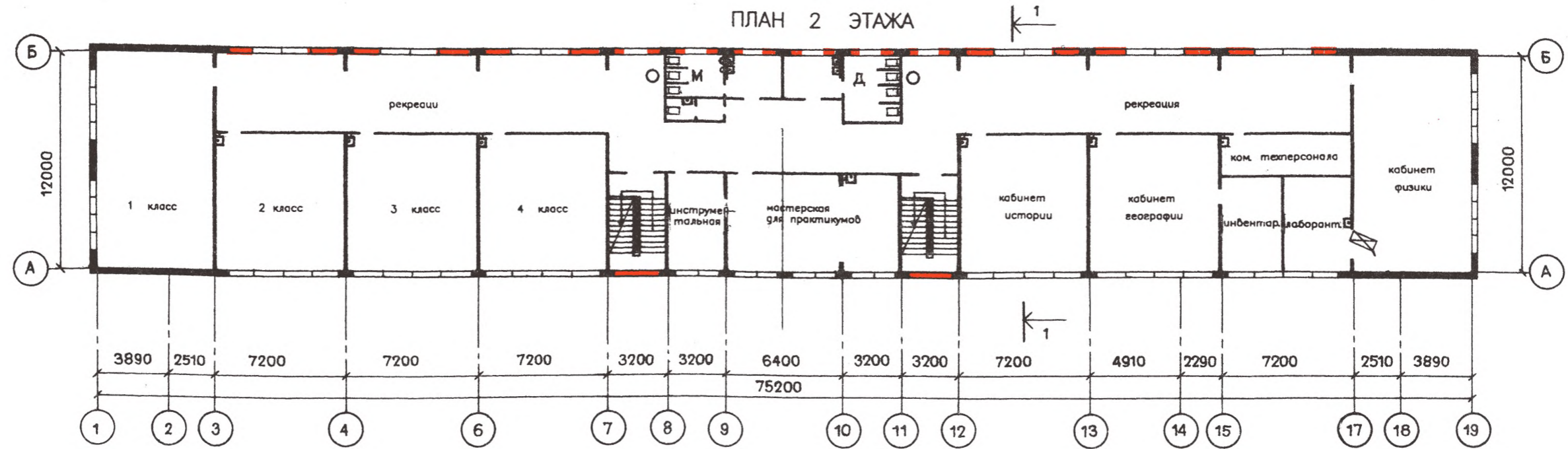


АРХИТЕКТУРНО - ПЛАНИРОВОЧНЫЕ  
РЕШЕНИЯ РЕКОНСТРУИРУЕМЫХ  
ШКОЛЬНЫХ ЗДАНИЙ.

ПРЕДЛАГАЕМОЕ РЕШЕНИЕ,  
ПЛАН 1 ЭТАЖА.

ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА  
НА 16 КЛАССОВ,  
т.п. № 221-1-179.





АРХИТЕКТУРНО - ПЛАНИРОВОЧНЫЕ  
РЕШЕНИЯ РЕКОНСТРУИРУЕМЫХ  
ШКОЛЬНЫХ ЗДАНИЙ.

ПРЕДЛАГАЕМЫЕ РЕШЕНИЯ,  
ПЛАНЫ 2 И 3 ЭТАЖЕЙ

ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА  
НА 16 КЛАССОВ,  
т.п. № 221-1-179.

КРУПНОБЛОЧНАЯ ШКОЛА

НА 1000 УЧАЩИХСЯ

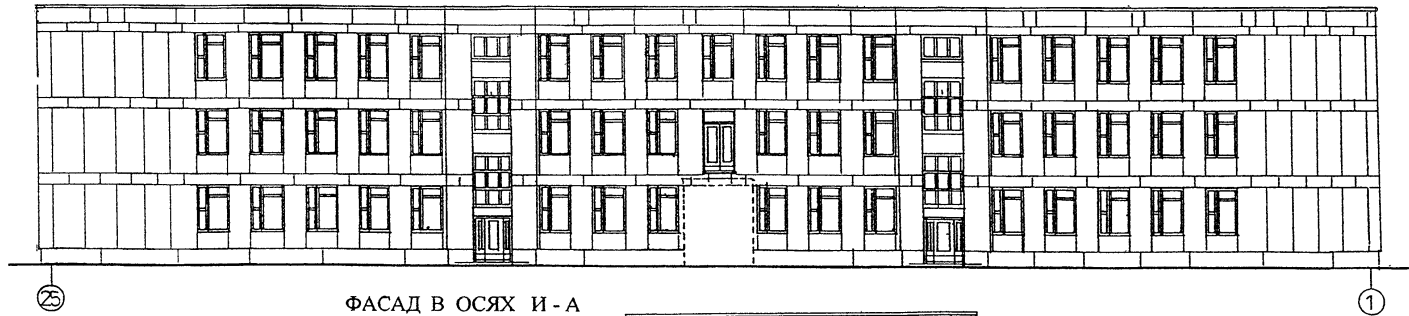
т.п. № 65-426/1



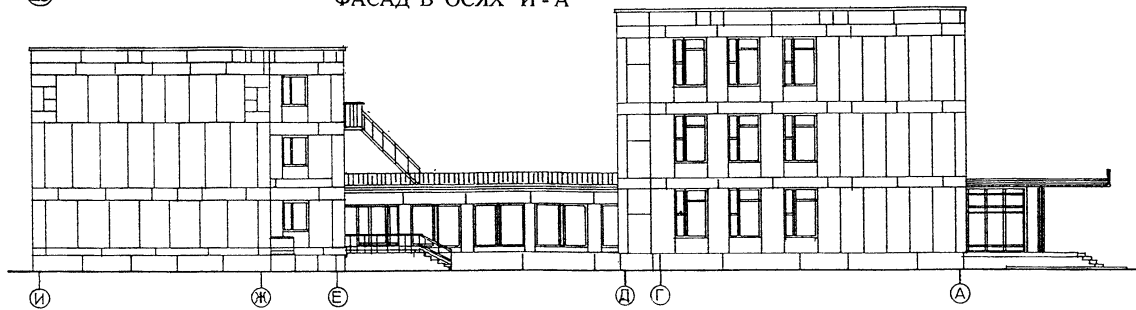
ФАСАД В ОСЯХ 1 - 25



ФАСАД В ОСЯХ 25 - 1



ФАСАД В ОСЯХ И - А

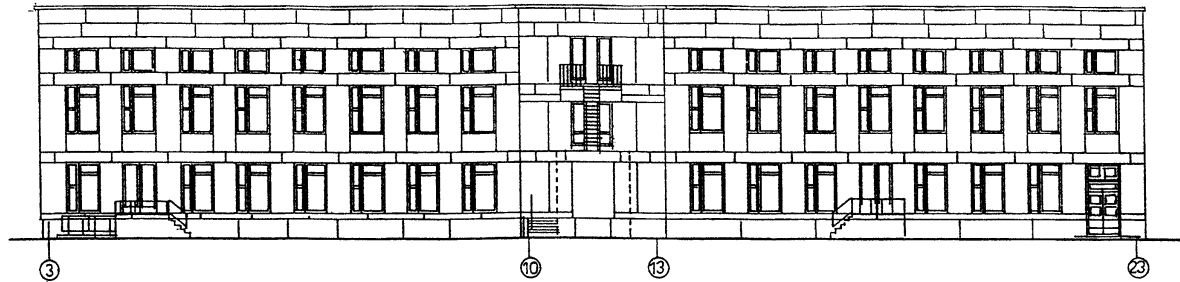


АРХИТЕКТУРНО - ПЛАНИРОВОЧНЫЕ  
РЕШЕНИЯ РЕКОНСТРУИРУЕМЫХ  
ШКОЛЬНЫХ ЗДАНИЙ.

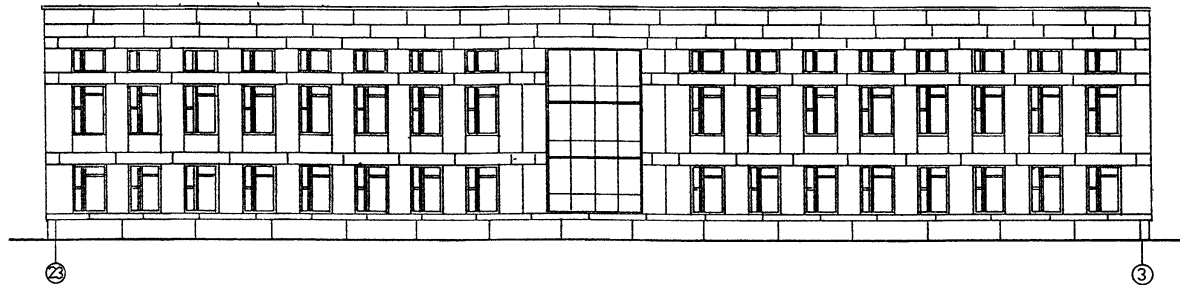
ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ  
ФАСАДЫ В ОСЯХ 1-25; 25-1; И-А

КРУПНОБЛОЧНАЯ ШКОЛА  
НА 1000 УЧАЩИХСЯ,  
т.п. № 65-426 / 1.

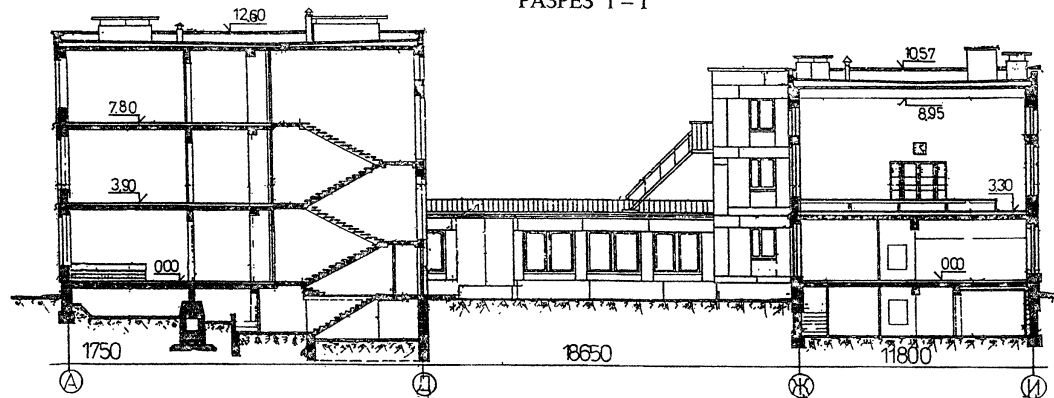
ФАСАД В ОСЯХ 3 - 23



ФАСАД В ОСЯХ 23 - 3



РАЗРЕЗ 1-1

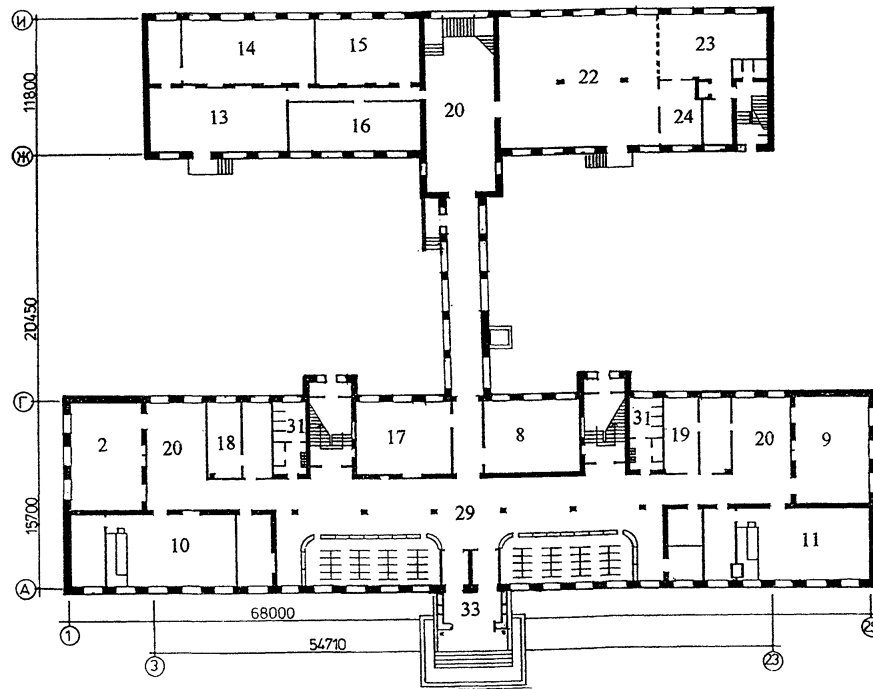


АРХИТЕКТУРНО - ПЛАНИРОВОЧНЫЕ  
РЕШЕНИЯ РЕКОНСТРУИРУЕМЫХ  
ШКОЛЬНЫХ ЗДАНИЙ.

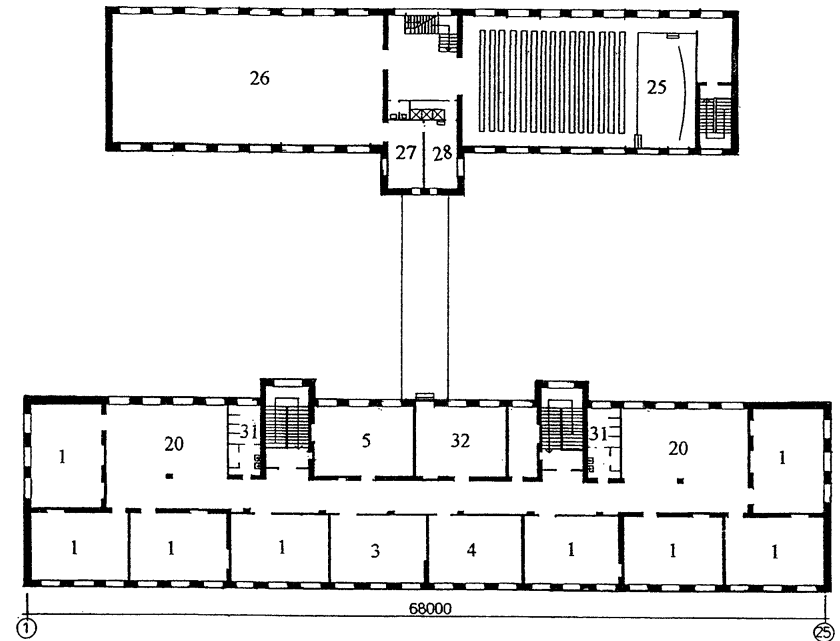
ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ  
ФАСАДЫ В ОСЯХ 3-23; 23-3. РАЗРЕЗ 1-1

КРУПНОБЛОЧНАЯ ШКОЛА  
НА 1000 УЧАЩИХСЯ,  
т.п. № 65-426 / 1.

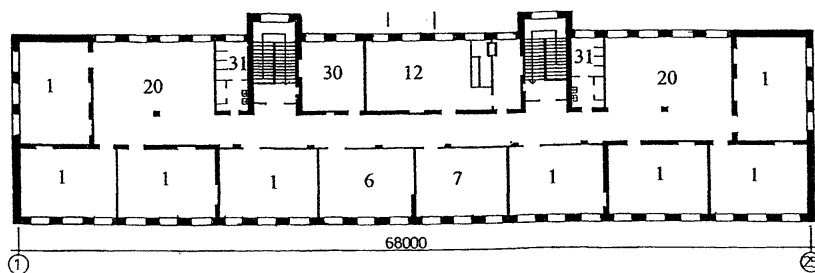
ПЛАН 1 ЭТАЖА



ПЛАН 2 ЭТАЖА



ПЛАН 3 ЭТАЖА



ЭКСПЛИКАЦИЯ

1. Классные комнаты; 2. Кабинет географии; 3. Кабинет истории; 4. Кабинет иностранных языков; 5. Кабинет черчения; 6. Кабинет математики; 7. Кабинет литературы; 8. Кабинет домоводства; 9. Кабинет электротехники; 10. Лаборатория биологии; 11. Лаборатория физики; 12. Лаборатория химии; 13. Столярная мастерская; 14. Слесарная мастерская; 15. Кабинет машиноведения; 16. Кабинет ручного труда; 17. Библиотека; 18. Кабинет директора; 19. Кабинет врача; 20. Рекреация; 21. Переход; 22. Обеденный зал; 23. Кухня; 24. Моечная; 25. Актный зал; 26. Гимнастический зал; 27. Снарядная; 28. Раздевальная; 29. Вестибюль и гардеробная; 30. Комната общественных организаций; 31. Уборные и умывальные; 32. Учительская; 33. Тамбур.

### МЕРОПРИЯТИЯ, НАПРАВЛЕННЫЕ НА ПОВЫШЕНИЕ ТЕПЛО-ЭФФЕКТИВНОСТИ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ

Проведены следующие мероприятия, направленные на утепление ограждающих конструкций здания школы :

- Утеплены наружные стены и цоколь до требуемого уровня согласно СНиП II-3-79\* 2000г. путем укладки с наружной стороны плитного утеплителя из пенополистирольных плит марки ПСБ С-40 с последующим монтажом защитного экрана, имитирующего фактуры различных отделочных материалов; таких материалов, как натуральный камень различных цветов и размеров, штукатурка разных фактур и покраски, кирпич и керамическая плитка. В рассматриваемом варианте предлагается использовать следующие фактуры: штукатурка желтого и белого цвета на стенах и серая керамическая плитка под натуральный камень на цоколе (см. т. 4, стр. 9-18. Системы утепления с оштукатуриванием фасадов).

- Устаревшие оконные блоки заменены на современные окна с тройным остеклением в раздельно-спаренных переплетах, имеющих сопротивление теплопередачи 0,55 м<sup>2</sup>·С/Вт(см. т.4, стр. 44 - 48 ).

- На кровле рекомендуется дополнительное покрытие путем применения плитного минераловатного утеплителя общей толщиной 24 см (см. т.4, стр.37-40).

- Над покрытием школы надстроена двухскатная чердачная крыша с декоративными фронтонами, которые эффектно акцентируют вход в школу – на главном фасаде, а также решают пластику торцов учебного и общественного блоков. Выразительность торцов подчеркивается белыми фронтонами и белыми декоративными тягами по желтой поверхности стены. Устройство чердака обеспечивает надежность и долговечность эксплуатации кровли и повышает теплоэффективность покрытия.

- Частично уменьшены оконные проемы в подсобных и вспомогательных (неучебных) помещениях : тамбуре, лестницах, переходе, гардеробе, административных помещениях, актовом и гимнастическом залах (см. т.4, стр.48). Уменьшена площадь витража, освещающего лестницу общественного блока на 32 м<sup>2</sup>. Уменьшается площадь остекления выносного тамбура, лестницы учебного блока на 20 м<sup>2</sup>, на переходе уменьшается остекление на 35 м<sup>2</sup>.

### ПРЕДЛАГАЕМОЕ АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНОЕ РЕШЕНИЕ

В процессе утепления стен и надстройки скатной крыши с декоративными фронтонами меняется объемное решение здания школы . Выразительность архитектурного решения достигается за счет нового силуэта школы . Двухцветная декоративная штукатурка позволяет ликвидировать блочную разбивку фасадов и эффективно решить торцы здания и выделить главный вход.

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РЕКОНСТРУКЦИИ (ПО МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ)

Элементы ограждений	Площадь элементов (м <sup>2</sup> )		Расход тепла, Гкал/год		Экономия энергозатрат при утеплении элементов		Экономия при эксплуатации за год	
	до реконструкции	после реконструкции	до реконструкции	после реконструкции	Гкал/год	%	тыс.руб.	тыс.у.е.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Стены	2840	2840	492.34/100	187.02/37.98	305.32	11.27	185.4	6.54
2. Новые стены		207	102.5/100	13.5/13.17	89	3.28	54.15	1.91
3. Окна	1032	827	409.06/100	312.84/76.47	96.22	3.55	58.40	2.06
4. Покрытие	1900	1900	247.12/100	84.02/34.0	163.1	6.02	99.22	3.5
5. Вентиляция			607.13/100	367.15/61	239.98	8.86	145.72	5.14
Итого:			1858.15/100	964.53/51.9	893.62	32.99	542.9	19.15
Прочее			850.61/100	531.81/62	318.8	11.77	193.6	6.83
Всего:	5772	5772	2708.76/100	1496.34/55.24	1212.42	44.76	736.53	25.98

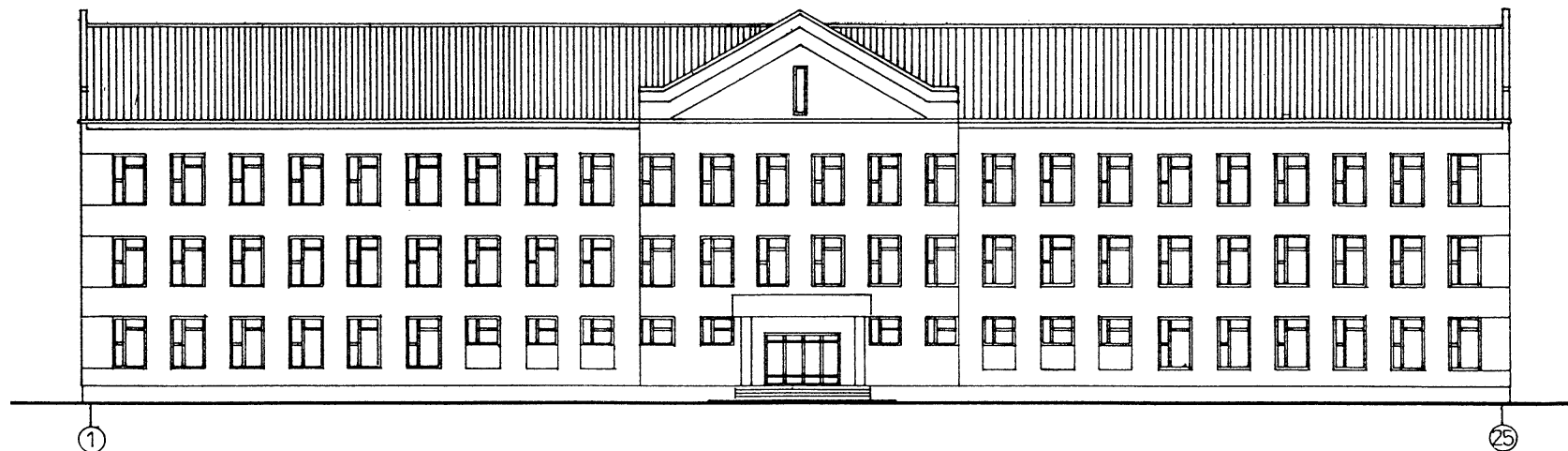
Мероприятия по энергосбережению обеспечивают экономию энергопотребления 44.76%, в том числе утепление стен 11.27%, новые стены вместо заложенных окон 3.28%, новые окна 3.55%, утепление покрытия 6.02%, Экономия по школе составляет 25.98 тыс. у.е. в год (8.08 у.е. на кв. м полезной площади).

АРХИТЕКТУРНО - ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ РЕКОНСТРУИРУЕМЫХ ШКОЛЬНЫХ ЗДАНИЙ.

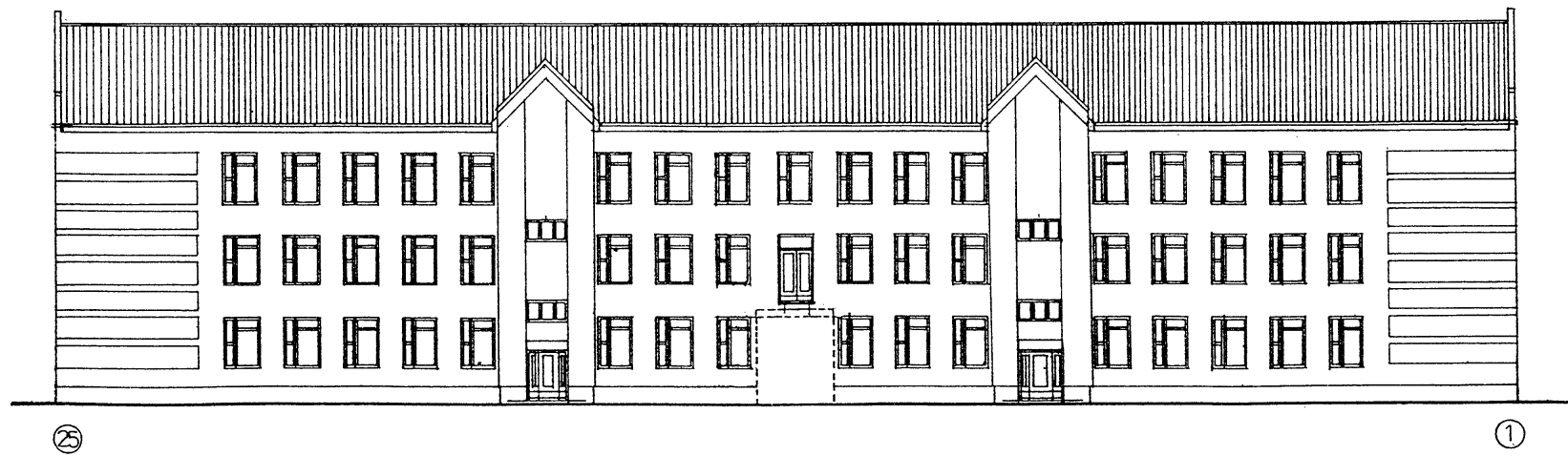
ПРЕДЛАГАЕМЫЕ РЕШЕНИЯ  
ТЕХНИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РЕКОНСТРУКЦИИ

КРУПНОБЛОЧНАЯ ШКОЛА  
НА 1000 УЧАЩИХСЯ,  
т.п. № 65-426 / 1 .

ФАСАД В ОСЯХ 1-25



ФАСАД 25-1



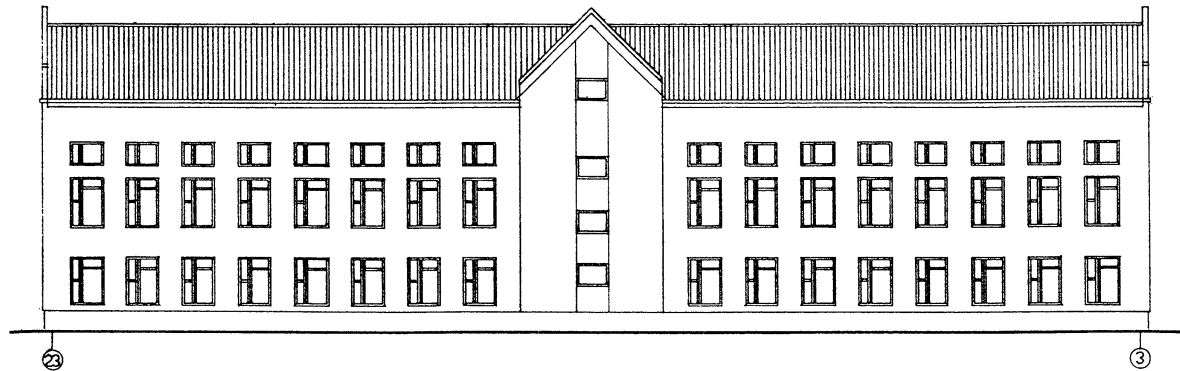
АРХИТЕКТУРНО - ПЛАНИРОВОЧНЫЕ  
РЕШЕНИЯ РЕКОНСТРУИРУЕМЫХ  
ШКОЛЬНЫХ ЗДАНИЙ.

ПРЕДЛАГАЕМОЕ РЕШЕНИЕ  
ФАСАДЫ В ОСЯХ 1-25; 25-1

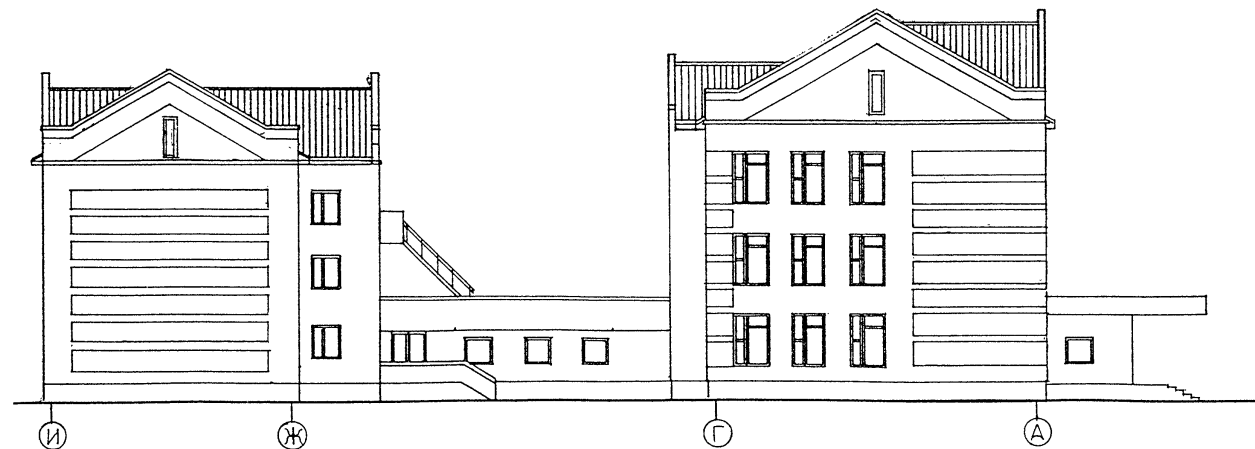
КРУПНОБЛОЧНАЯ ШКОЛА  
НА 1000 УЧАЩИХСЯ,  
т.п. № 65-426 / 1.



ФАСАД В ОСЯХ 23 - 3



ФАСАД В ОСЯХ И - А

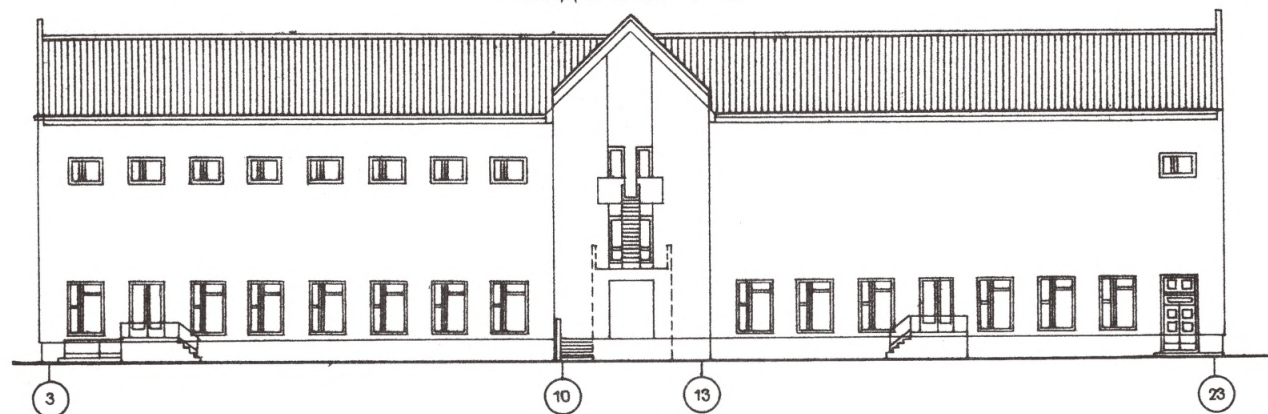


АРХИТЕКТУРНО - ПЛАНИРОВОЧНЫЕ  
РЕШЕНИЯ РЕКОНСТРУИРУЕМЫХ  
ШКОЛЬНЫХ ЗДАНИЙ.

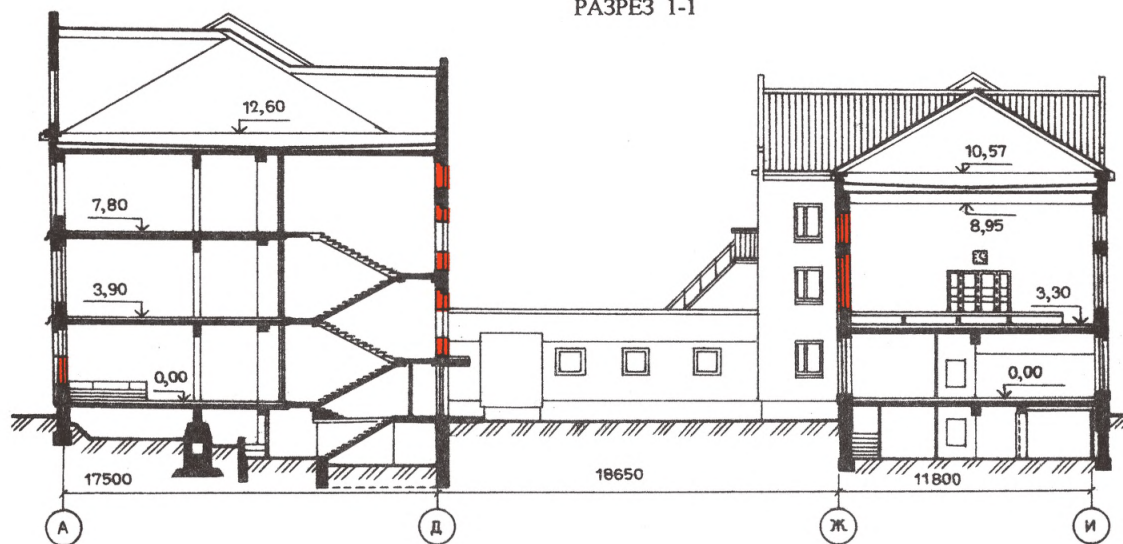
ПРЕДЛАГАЕМОЕ РЕШЕНИЕ  
ФАСАДЫ В ОСЯХ 23-3; И-А

КРУПНОБЛОЧНАЯ ШКОЛА  
НА 1000 УЧАЩИХСЯ,  
т.п. № 65-426 / 1.

ФАСАД В ОСЯХ 3 - 23



РАЗРЕЗ 1-1

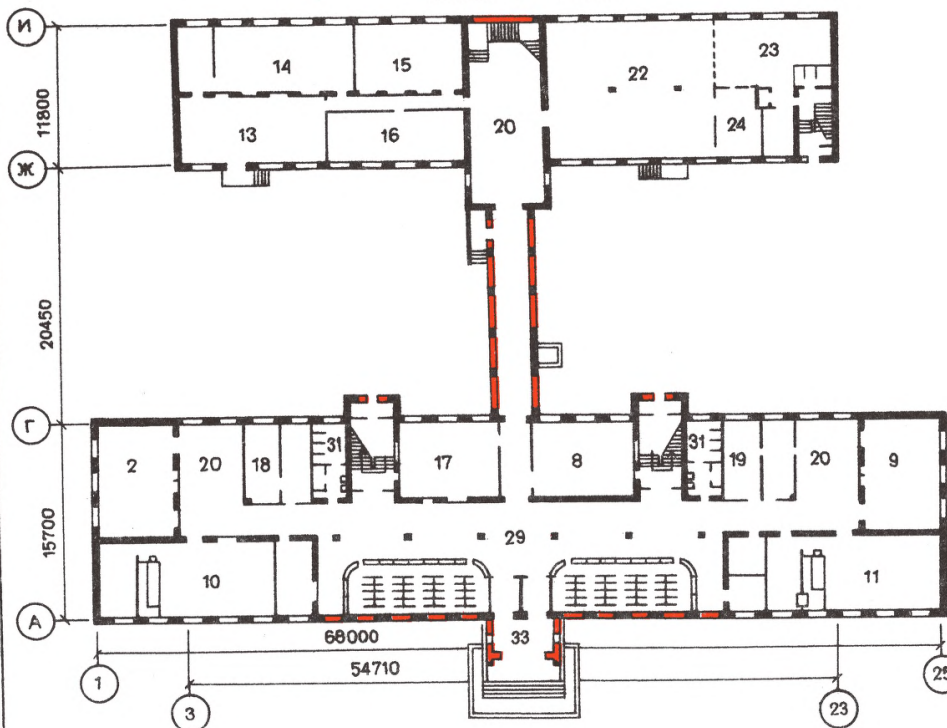


АРХИТЕКТУРНО - ПЛАНИРОВОЧНЫЕ  
РЕШЕНИЯ РЕКОНСТРУИРУЕМЫХ  
ШКОЛЬНЫХ ЗДАНИЙ.

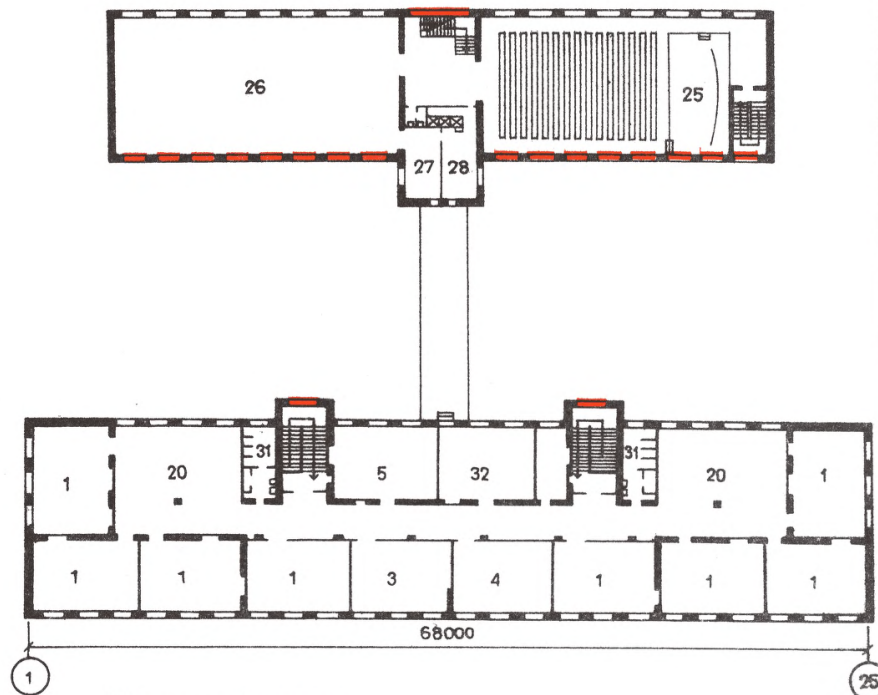
ПРЕДЛАГАЕМОЕ РЕШЕНИЕ  
ФАСАД В ОСЯХ 3-23. РАЗРЕЗ 1-1

КРУПНОБЛОЧНАЯ ШКОЛА  
НА 1000 УЧАЩИХСЯ,  
т.п. № 65-426 / 1.

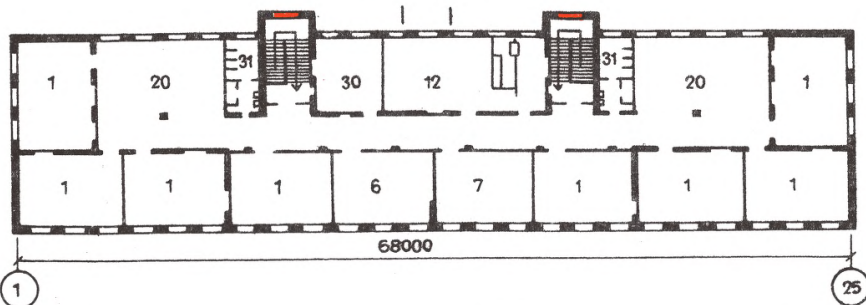
ПЛАН 1 ЭТАЖА



ПЛАН 2 ЭТАЖА



ПЛАН 3 ЭТАЖА



Условные обозначения:

● — заложенные оконные проемы (новые стены)

## ЭКСПЛИКАЦИЯ

1. Классные комнаты; 2. Кабинет географии; 3. Кабинет истории; 4. Кабинет иностранных языков; 5. Кабинет черчения; 6. Кабинет математики; 7. Кабинет литературы; 8. Кабинет домоводства; 9. Кабинет электротехники; 10. Лаборатория биологии; 11. Лаборатория физики; 12. Лаборатория химии; 13. Столярная мастерская; 14. Слепная мастерская; 15. Кабинет машиноведения; 16. Кабинет ручного труда; 17. Библиотека; 18. Кабинет директора; 19. Кабинет врача; 20. Рекреация; 21. Переход; 22. Обеденный зал; 23. Кухня; 24. Моечная; 25. Актный зал; 26. Гимнастический зал; 27. Снарядная; 28. Раздевальная; 29. Вестибюль и гардеробная; 30. Комната общественных организаций; 31. Уборные и умывальные; 32. Учителя; 33. Тамбур.

АРХИТЕКТУРНО - ПЛАНИРОВОЧНЫЕ  
РЕШЕНИЯ РЕКОНСТРУИРУЕМЫХ  
ШКОЛЬНЫХ ЗДАНИЙ.

ПРЕДЛАГАЕМОЕ РЕШЕНИЕ  
ПЛАНЫ 1, 2, 3 ЭТАЖЕЙ

КРУПНОБЛОЧНАЯ ШКОЛА  
НА 1000 УЧАЩИХСЯ,  
т.п. № 65-426/1.

ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА  
НА 24 КЛАССА (960-1000 учащихся)  
СО СТЕНАМИ ИЗ КИРПИЧА  
т.п. № 2С-02-8

## ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

## АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНОЕ РЕШЕНИЕ

Здание школы имеет четкое деление на учебный трехэтажный и общественный двухэтажный блок, связанные между собой двухэтажным переходом, включающим вестибюль, административные и учебные помещения.

Оконные проемы расположены по фасаду с определенным шагом (окно 2,1х2,4м; простенок 0,77 м).

При этом учебные и неучебные помещения (гардероб, вестибюль, административные помещения, рекреации и т.д.) имеют одинаковую освещенность.

Лестницы освещаются через оконные проемы и проемы, заложенные стеклоблоками.

Гимнастический зал глубиной 12м освещен с двух сторон окнами 5,9х4,8м и 2,1х4,3м, общая площадь остекления 142 м<sup>2</sup> при площади зала 271 м<sup>2</sup>. Излишнее остекление ведет к неоправданным теплопотерям.

## СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ

Наружные стены – из пористого кирпича с объемным весом 1300 кг/м<sup>3</sup>.

Толщина наружной стены для расчетной зимней температуры наружного воздуха от –25 до –34° С равна 510 мм (возможны другие варианты при привязке).

Перекрытия и покрытия – сборные железобетонные многопустотные плиты.

Кровля – совмещенная, рулонная, невентилируемая с внутренними водостоками.

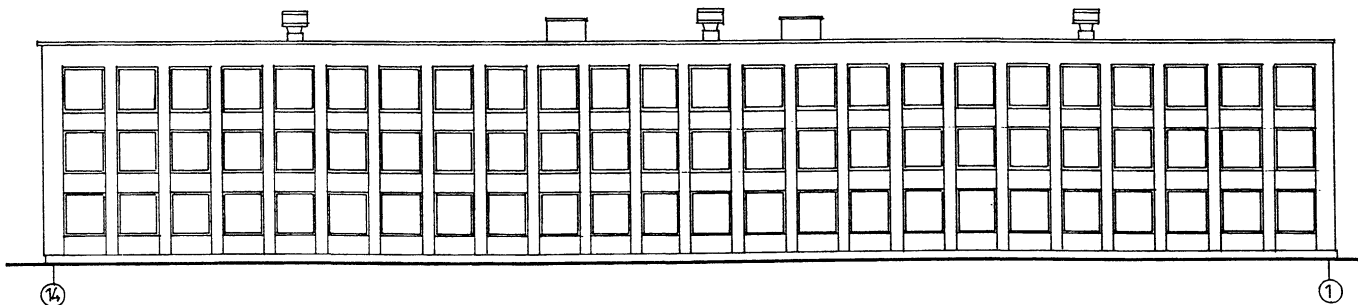
## ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Строительный объем здания	-	17743 м <sup>3</sup>
в т.ч. подвала	-	361 м <sup>3</sup>
Площадь застройки	-	2110 м <sup>2</sup>
Полезная площадь	-	4038 м <sup>2</sup>
Рабочая площадь	-	3713 м <sup>2</sup>
Площадь стен	-	2512 м <sup>2</sup>
Площадь окон	-	1102 м <sup>2</sup>
Площадь покрытия	-	2050 м <sup>2</sup>
Расход тепла на отопление	]	- 408950 ккал/час
Расход тепла на вентиляцию		
Расход тепла на горячее водоснабжение	-	114600 ккал/час
Потребная мощность электроэнергии	-	201 кВт

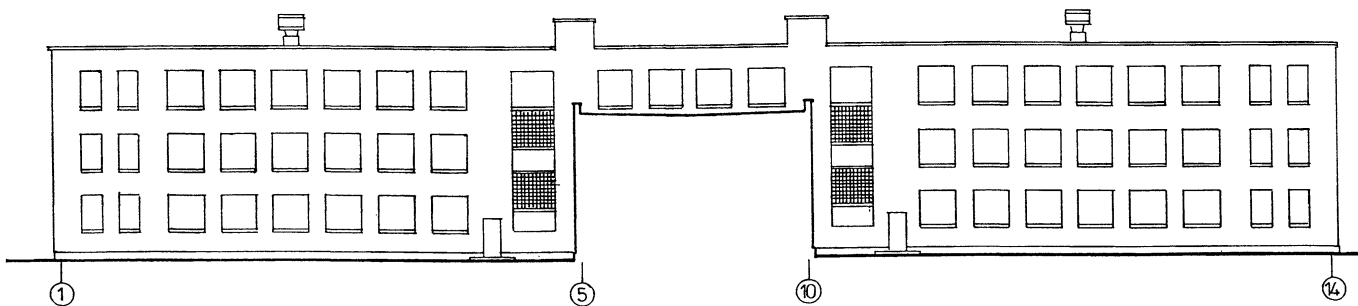
ФАСАД В ОСЯХ 2 - 13



ФАСАД В ОСЯХ 14 - 1



ФАСАД В ОСЯХ 1 - 14

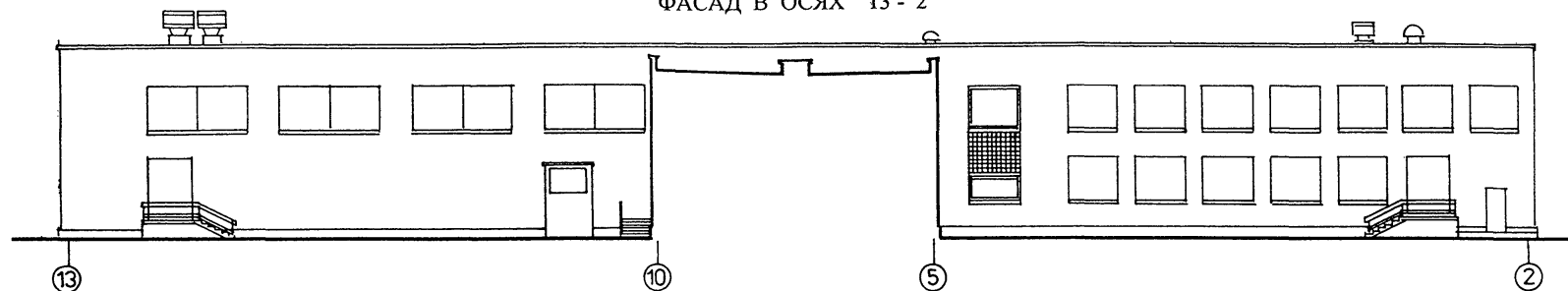


АРХИТЕКТУРНО - ПЛАНИРОВОЧНЫЕ  
РЕШЕНИЯ РЕКОНСТРУИРУЕМЫХ  
ШКОЛЬНЫХ ЗДАНИЙ.

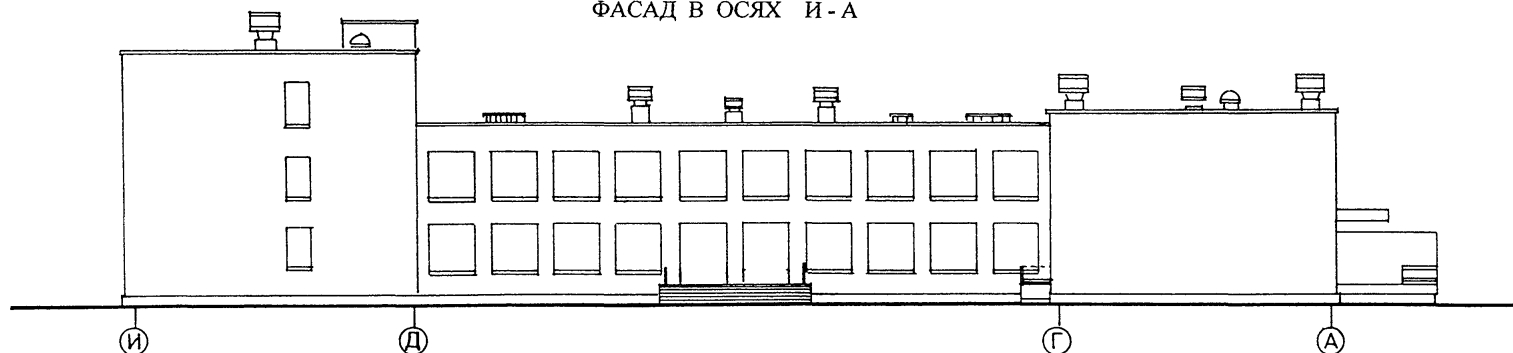
ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ  
ФАСАДЫ В ОСЯХ 2-13; 14-1; 1-14)

ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА НА  
24 КЛАССА (960-1000 уч-ся) СО СТЕНА-  
МИ ИЗ КИРПИЧА, т.п. № 2С-02-8.

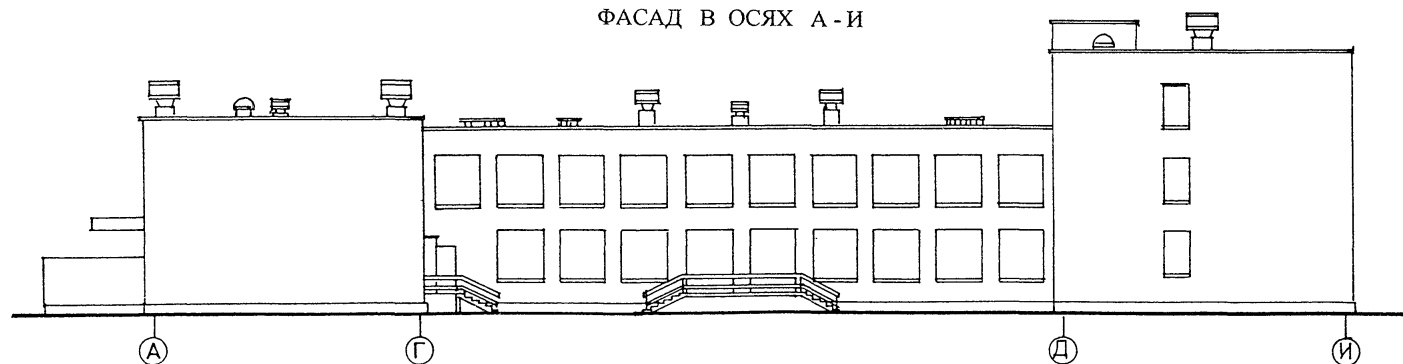
ФАСАД В ОСЯХ 13 - 2



ФАСАД В ОСЯХ И - А



ФАСАД В ОСЯХ А - И

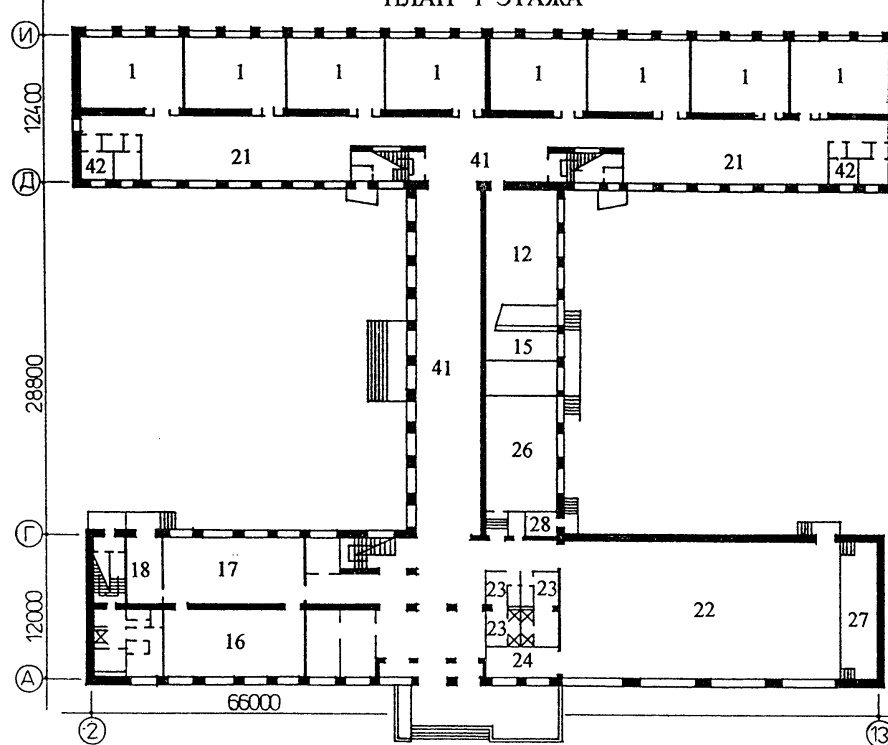


АРХИТЕКТУРНО - ПЛАНИРОВОЧНЫЕ  
РЕШЕНИЯ РЕКОНСТРУИРУЕМЫХ  
ШКОЛЬНЫХ ЗДАНИЙ.

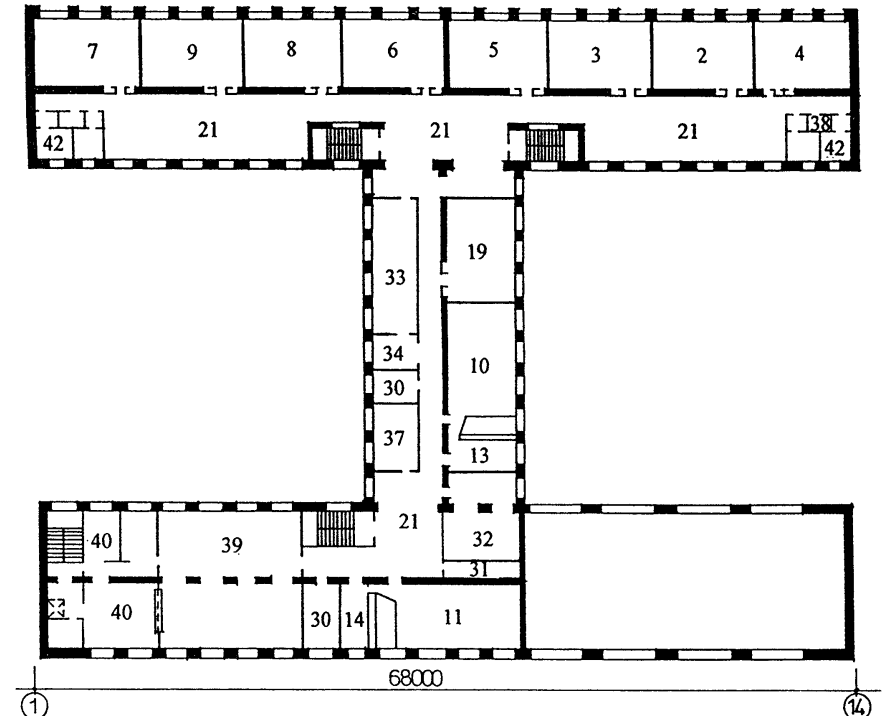
ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ  
ФАСАДЫ В ОСЯХ 13-2; И-А; А-И

ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА НА  
24 КЛАССА (960-1000 уч-ся) СО СТЕНА-  
МИ ИЗ КИРПИЧА, т.п. № 2С-02-8.

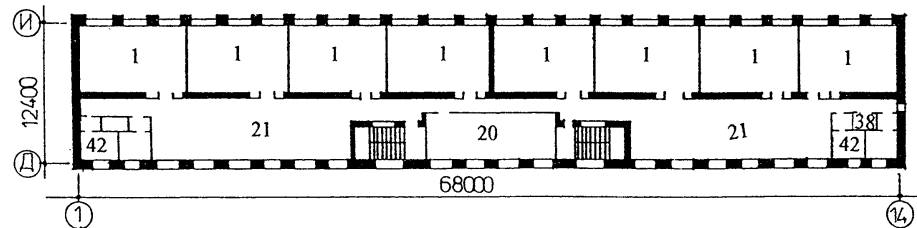
ПЛАН 1 ЭТАЖА



ПЛАН 2 ЭТАЖА



ПЛАН 3 ЭТАЖА



## ЭКСПЛИКАЦИЯ

1. Классные комнаты; 2. Кабинет литературы; 3. Кабинет иностранных языков; 4. Кабинет истории; 5. Кабинет географии; 6. Кабинет математики; 7. Кабинет черчения-рисования; 8. Кабинет электротехники-физики; 9. Кабинет химии; Лаборатории: 10. Физики-электротехники; 11. Химии; 12. Биологии; Лаборантские: 13. Физики; 14. Химии; 15. Биологии; 16. Мастерская; 17. Мастерская; 18. Инструментальная; 19. Мастерская ручного труда; 20. Кабинет домоводства; 21. Рекреация; 22. Гимнастический зал; 23. Раздевальные, душевые; 24. Снарядная; 25. Комната инструктора; 26. Кинокласс; 27. Эстрада; 28. Киноаппаратная; 29. Радиоузел; 30. Комната общественных организаций; 31. Фотолаборатория; 32. Библиотека-книгохранилище; 33. Учительская; 34. Кабинет заведующего учебной частью; Кабинет директора; 36. Канцелярия; 37. Кабинет врача; 38. Хозяйственная кладовая; 39. Обеденный зал; 40. Кухня, дотоготовочная; 41. Вестибюль и гардероб; 42. Уборные и умывальные

АРХИТЕКТУРНО - ПЛАНИРОВОЧНЫЕ  
РЕШЕНИЯ РЕКОНСТРУИРУЕМЫХ  
ШКОЛЬНЫХ ЗДАНИЙ.

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ,  
ПЛАНЫ 1, 2, 3 ЭТАЖЕЙ

ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА НА  
24 КЛАССА (960-1000 уч-ся) СО СТЕНА-  
МИ ИЗ КИРПИЧА, т.п. № 2С-02-8.



### МЕРОПРИЯТИЯ, НАПРАВЛЕННЫЕ НА ПОВЫШЕНИЕ ТЕПЛО-ЭФФЕКТИВНОСТИ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ

Проведены следующие мероприятия, направленные на утепление ограждающих конструкций здания школы :

- Утеплены наружные стены и цоколь до требуемого уровня согласно СНиП II-3-79\*2000г. путем укладки с наружной стороны плитного утеплителя из пенополистирольных плит марки ПСБ С-40 с последующим монтажом защитного экрана, имитирующего фактуры различных отделочных материалов; таких материалов, как натуральный камень различных цветов и размеров, штукатурка разных фактур и покраски, кирпич и керамическая плитка. В рассматриваемом варианте предлагается использовать следующие фактуры: штукатурка желтого и белого цвета на стенах, коричневая керамическая плитка под кирпич и серая керамическая плитка под натуральный камень на цоколе ( см. т.4, стр. 9-18. Системы утепления с оштукатуриванием фасадов).

- Устаревшие оконные блоки заменены на современные окна с тройным остеклением в раздельно-спаренных переплетах, имеющих сопротивление теплопередачи 0,55 м<sup>2</sup>·С/Вт (см. т.4, стр.44 - 48 )

- На кровле рекомендуется дополнительное покрытие путем применения плитного минераловатного утеплителя общей толщиной 24 см (см. т.4, стр. 37-40).

- Над двухэтажным переходом надстроена двухскатная чердачная крыша с декоративными фронтонами, которые эффектно акцентируют вход в школу – на главном фасаде, а также подчеркивают дополнительный выход во двор . Устройство чердака обеспечивает надежность и долговечность эксплуатации кровли и повышает тепло-эффективность покрытия.

- Частично уменьшены оконные проемы в подсобных и вспомогательных (неучебных) помещениях: вестибюле, административных помещениях, универсальном зале, рекреациях (см. т.4, стр.48). На лестницах остались существующие окна, а дополнительные витражи из стеклоблоков ликвидированы .

### ПРЕДЛАГАЕМОЕ АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНОЕ РЕШЕНИЕ

В процессе утепления стен меняется наружная отделка здания, частично уменьшаются размеры оконных проемов.

В универсальном зале оконные проемы уменьшены за счет вновь возводимого imposta шириной 1,5 м.

Декоративный фронтон двухскатной крыши, надстроенный над двухэтажным объемом школы (в осях 6-9), удачно подчеркивает главный вход в здание школы и объединяет два разноэтажных блока школы (2 и 3 этажа). Создается общий силуэт школы . Контрастная двухцветная покраска поможет подчеркнуть пластику фасада .

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РЕКОНСТРУКЦИИ (ПО МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ)

Элементы ограждений	Площадь элементов (м <sup>2</sup> )		Расход тепла, Гкал/год		Экономия энергозатрат при утеплении элементов		Экономия при эксплуатации за год	
	до реконструкции	после реконструкции	до реконструкции	после реконструкции	Гкал/год	%	тыс.руб.	тыс.у.е.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Стены	2512	2512	435.36/100	165.4/38	269.96	9.94	163.86	5.78
2. Новые стены		239	118.38/100	15.74/13.2	102.64	3.78	62.37	2.20
3. Окна	1102	863	427.12/100	326.36/76	101.06	3.72	61.24	2.16
4. Покрытие	2050	2050	264.4/100	90.68/34.3	173.72	6.4	105.46	3.72
5. Вентиляция			607.13/100	367.3/60.5	239.03	8.8	145.72	5.14
Итого:			1852.69/100	965.48/52.1	887.2	32.7	538.93	19.01
Прочее			860.51/100	535.67/62.25	324.84	11.97	197.32	6.96
Всего:	5664	5664	2713.2/100	1501.15/55.3	1070.05	44.67	650.06	22.93

Мероприятия по энергосбережению обеспечивают экономию энергопотребления 44.67%, в том числе утепление стен 9.94%, новые стены вместо заложенных окон 3.78%, новые окна 3.72%,

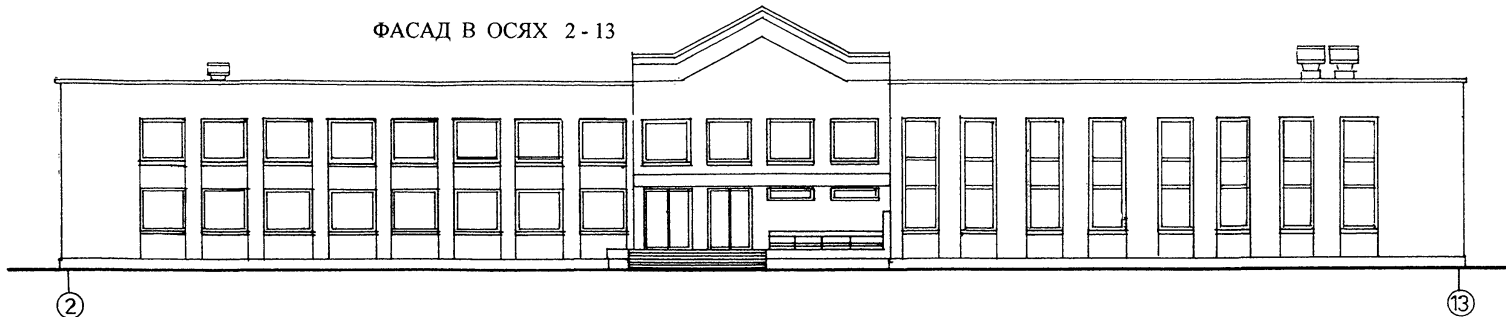
утепление покрытия 6.4%.  
Экономия по школе составляет 22.93 тыс. у.е. в год (5.67 у.е. на кв. м полезной площади).

АРХИТЕКТУРНО ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ РЕКОНСТРУИРУЕМЫХ ШКОЛЬНЫХ ЗДАНИЙ.

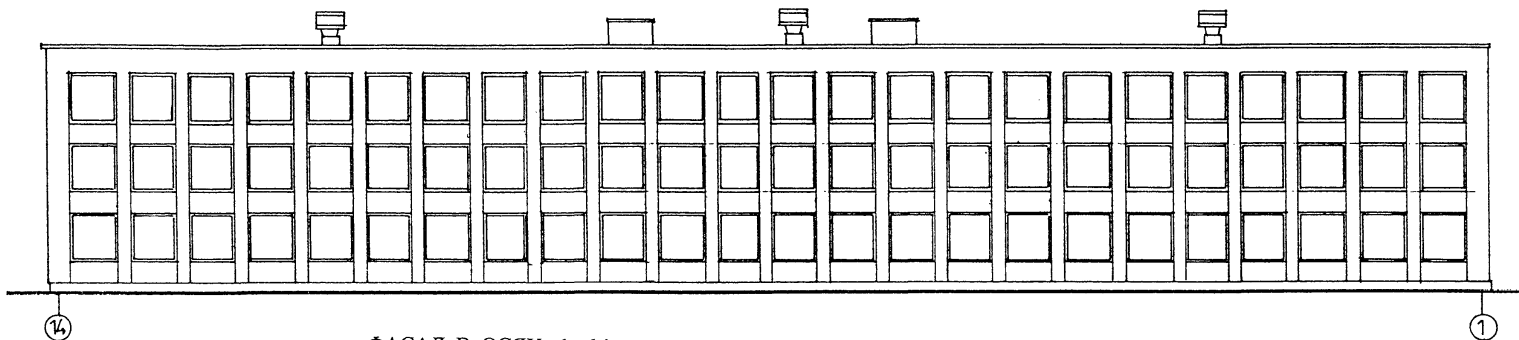
ПРЕДЛАГАЕМЫЕ РЕШЕНИЯ  
ТЕХНИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РЕКОНСТРУКЦИИ

ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА НА 24 КЛАССА (960-1000 уч-ся) СО СТЕНАМИ ИЗ КИРПИЧА, т.п. № 2С-02-8.

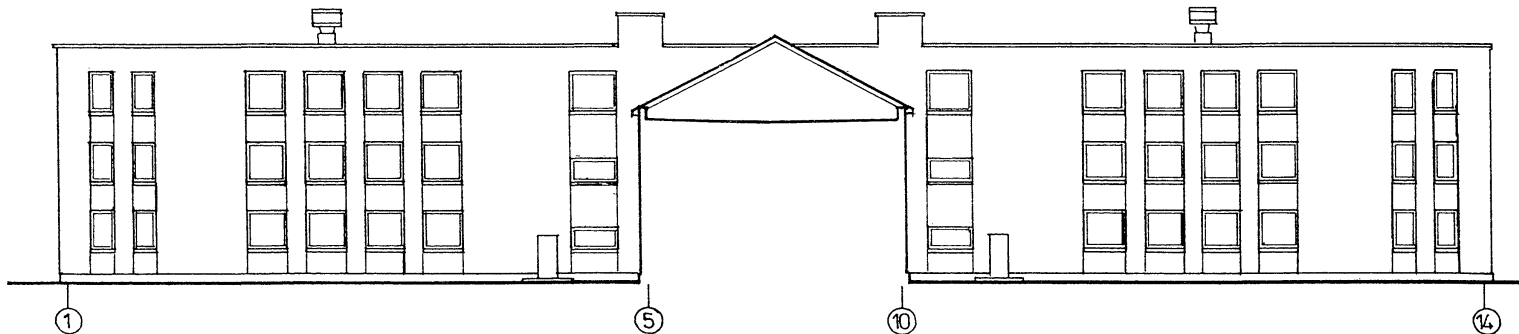
ФАСАД В ОСЯХ 2 - 13



ФАСАД В ОСЯХ 14 - 1



ФАСАД В ОСЯХ 1 - 14

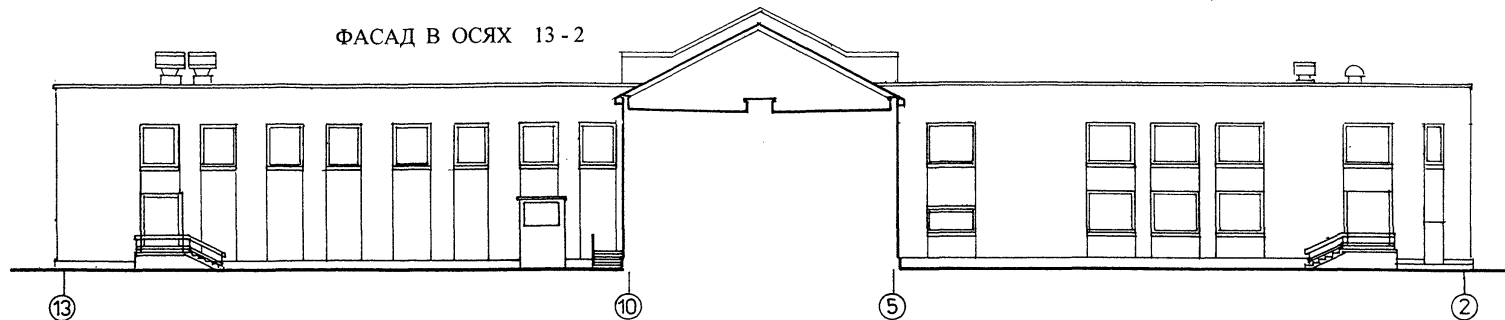


АРХИТЕКТУРНО - ПЛАНИРОВОЧНЫЕ  
РЕШЕНИЯ РЕКОНСТРУИРУЕМЫХ  
ШКОЛЬНЫХ ЗДАНИЙ.

ПРЕДЛАГАЕМОЕ РЕШЕНИЕ  
ФАСАДЫ В ОСЯХ 2-13 ; 14-1; 1-14

ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА НА  
24 КЛАССА (960-1000 уч-ся) СО СТЕНА-  
МИ ИЗ КИРПИЧА, т.п. № 2С-02-8.

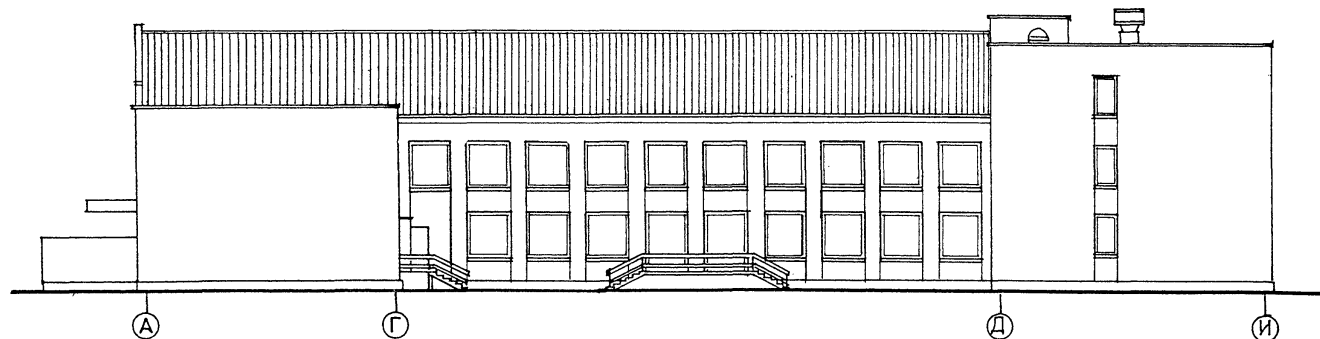
ФАСАД В ОСЯХ 13-2



ФАСАД В ОСЯХ И - А



ФАСАД В ОСЯХ А - И

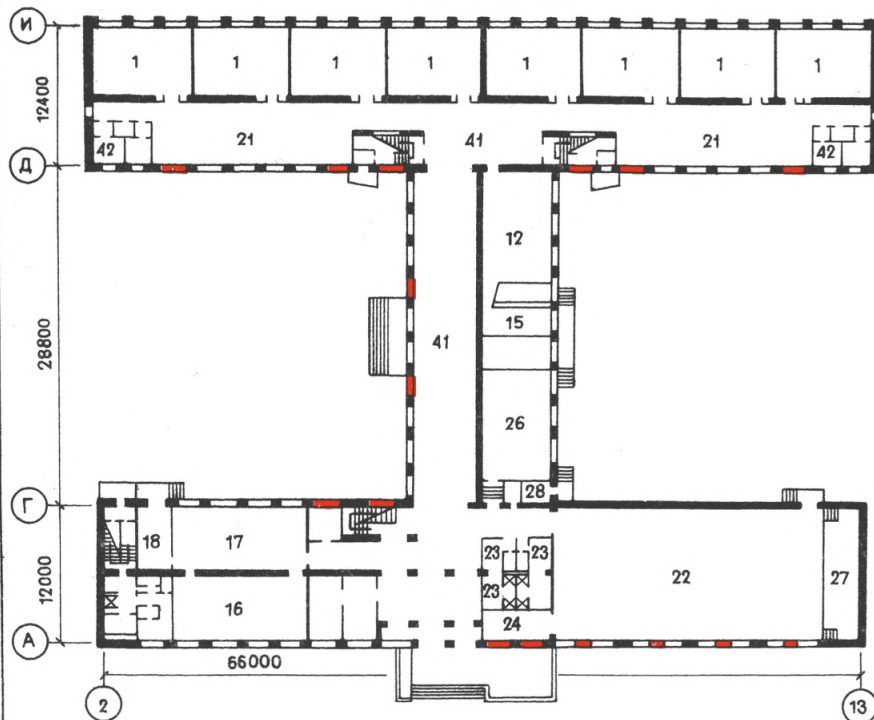


АРХИТЕКТУРНО - ПЛАНИРОВОЧНЫЕ  
РЕШЕНИЯ РЕКОНСТРУИРУЕМЫХ  
ШКОЛЬНЫХ ЗДАНИЙ.

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ  
ФАСАДЫ В ОСЯХ 13-2; И-А; А-И

ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА НА  
24 КЛАССА (960-1000 уч-ся) СО СТЕНА-  
МИ ИЗ КИРПИЧА, т.п. № 2С-02-8.

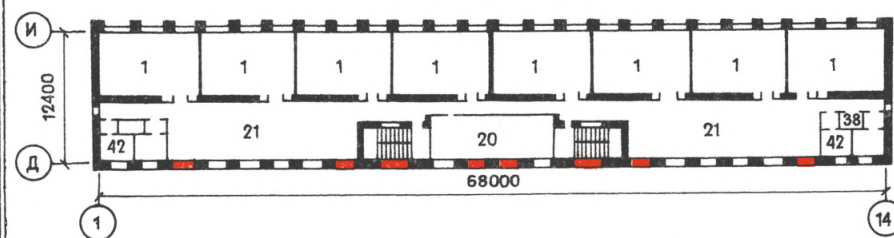
ПЛАН 1 ЭТАЖА



Условные обозначения:

● — заложенные оконные проемы (новые стены)

ПЛАН 3 ЭТАЖА



ПЛАН 2 ЭТАЖ



ЭКСПЛИКАЦИЯ

- 1.Классные комнаты; 2.Кабинет литературы; 3.Кабинет иностранных языков;
- 4.Кабинет истории; 5.Кабинет географии; 6.Кабинет математики; 7.Кабинет черчения-рисования; 8.Кабинет электротехники-физики; 9.Кабинет химии;
- Лаборатории: 10.Физики-электротехники; 11.Химии; 12.Биологии; Лаборантские:
- 13.Физики; 14.Химии; 15.Биологии; 16.Мастерская; 17.Мастерская;
- 18.Инструментальная; 19.Мастерская ручного труда; 20.Кабинет домоводства;
- 21.Рекреация; 22.Гимнастический зал; 23.Раздевальные, душевые; 24.Снарядная;
- 25.Комната инструктора; 26.Кинокласс; 27.Эстрада; 28.Киноаппаратная;
- 29.Радиоузел; 30.Комната общественных организаций; 31.Фотолаборатория;
- 32.Библиотека-книгохранилище; 33.Учительская; 34.Кабинет заведующего учебной частью; Кабинет директора; 36.Канцелярия; 37.Кабинет врача; 38.Хозяйственная кладовая; 39.Обеденный зал; 40.Кухня, доготовочная; 41.Вестибюль и гардероб;
42. Уборные и умывальные

АРХИТЕКТУРНО - ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ РЕКОНСТРУИРУЕМЫХ ШКОЛЬНЫХ ЗДАНИЙ.

ПРЕДЛАГАЕМОЕ РЕШЕНИЕ, ПЛАНЫ 1, 2, 3 ЭТАЖЕЙ

ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА НА 24 КЛАССА (960-1000 уч.-ся) СО СТЕНАМИ ИЗ КИРПИЧА, т.п. № 2С-02-8.

ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА

НА 30 КЛАССОВ (1176 учащихся)

г.п. № 222-1-126

## ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

## АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНОЕ РЕШЕНИЕ

Здание школы состоит из 3 блоков : двух учебных 3 -этажных, одного обще-школьного двухэтажного и двух одноэтажных переходов, соединяющих блоки по первому этажу.

В переходах расположены вестибюли с гардеробами. В 3 -этажном блоке-II расположены мастерские, кабинеты и лаборатории старших групп.

В 3 -этажном блоке III расположены классы младших групп. В 2 -этажном блоке IV расположены учебно-спортивные помещения, группа пищеблока и помещения культурно-массовой работы .

Каркасное здание школы с навесными панелями имеет большие оконные проемы ленточного остекления с небольшими импостами (60 см), закрывающими колонны каркаса. В основном это оконные проемы 2,1x5,4 м в шестиметровом пролете и 2,1x2,4 м в трехметровом . Данное решение проемов применено не только в классах, мастерских и лабораториях, но и в неучебных помещениях – в туалетах , гардеробах, переходах, административных помещениях и в других, что увеличивает теплопотери.

Объемно-планировочное решение школы с внутренним двором обуславливает наличие внешнего и внутреннего фасадов.

Внешний фасад формируется сплошным ленточным остеклением классов, лабораторий, спортзала, актового зала и столовой.

Во внутренний двор обращены неучебные помещения : вестибюли, гардеробы, переходы, лестницы, рекреации.

Размещение вокруг внутреннего двора одно -двух- трехэтажных объемов привело к увеличению площади покрытия здания школы и площади его ограждающих поверхностей.

## СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ

Здание школы каркасно-панельное из промышленных изделий серии ИИ-04.

Перекрытия и покрытие – сборные железобетонные многопустотные плиты.

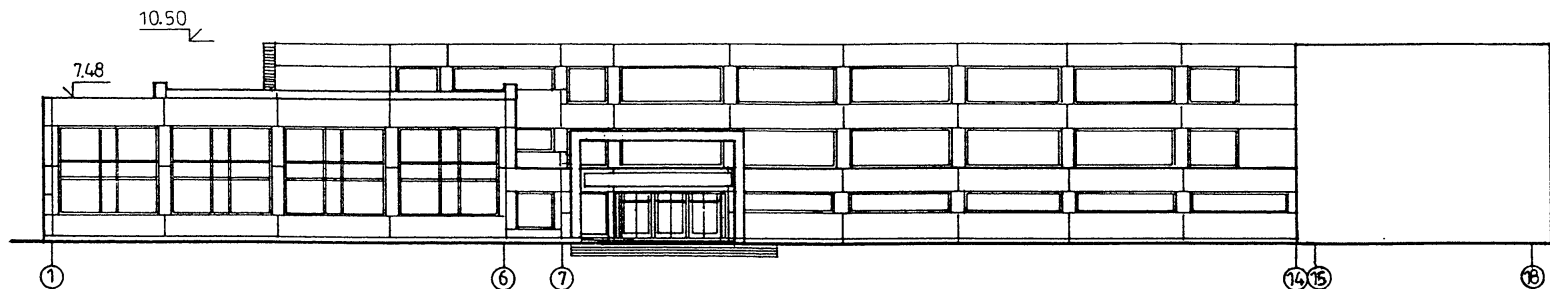
Наружные стены – сборные керамзитобетонные навесные панели ( $\gamma$ -900 кг/м<sup>3</sup>) толщиной 320 мм при температуре 30°С и 240 мм при температуре 20°С.

Кровля – совмещенная невентилируемая с внутренними водостоками с утеплителем из керамзитобетонного гравия ( $\gamma$ -400 кг/м<sup>3</sup>).

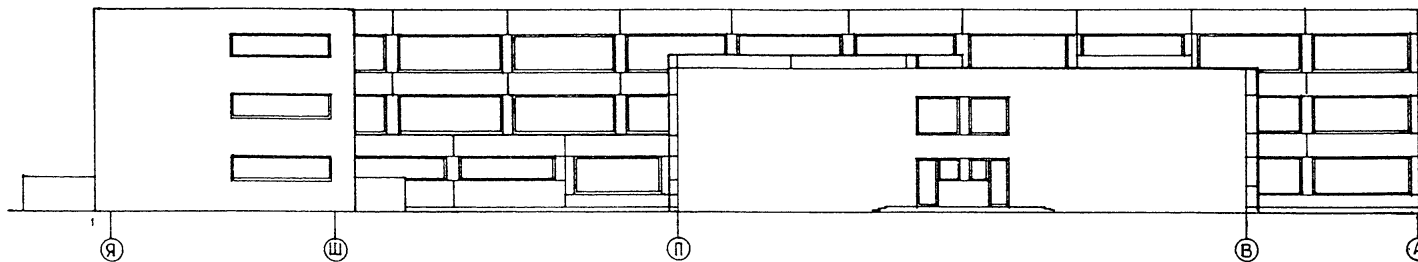
## ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Строительный объем здания	-	24322 м <sup>3</sup>
в т.ч. подвала	-	214 м <sup>3</sup>
Площадь застройки	-	3150 м <sup>2</sup>
Полезная площадь	-	5916 м <sup>2</sup>
Рабочая площадь	-	5650 м <sup>2</sup>
Площадь стен	-	2552 м <sup>2</sup>
Площадь окон	-	1598 м <sup>2</sup>
Площадь покрытия	-	3020 м <sup>2</sup>
Расход тепла на отопление	}	- 643000 ккал/час
Расход тепла на вентиляцию		
Расход тепла на горячее водоснабжение	-	240000 ккал/час
Потребная мощность электроэнергии	-	269 кВт

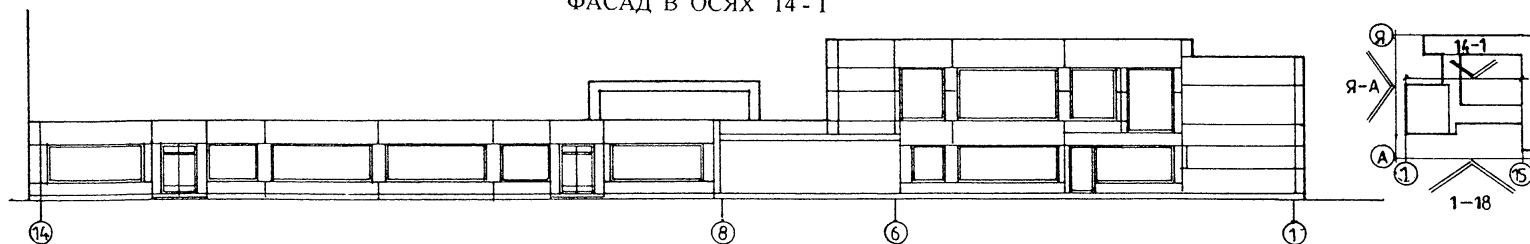
ФАСАД В ОСЯХ 1 - 18



ФАСАД В ОСЯХ Я - А



ФАСАД В ОСЯХ 14 - 1

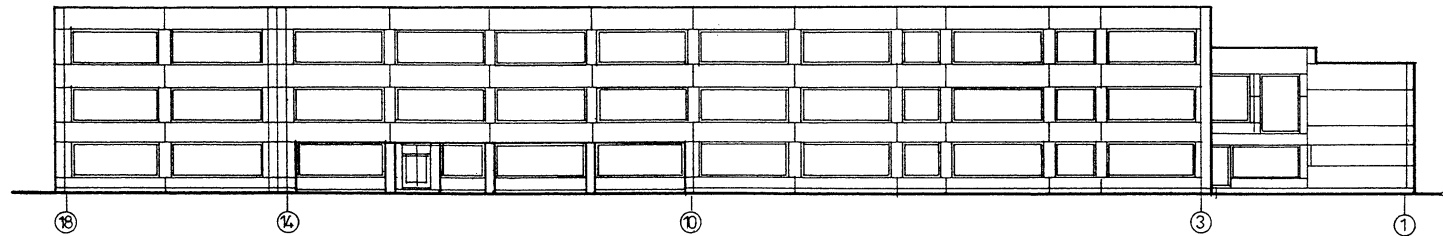


АРХИТЕКТУРНО - ПЛАНИРОВОЧНЫЕ  
РЕШЕНИЯ РЕКОНСТРУИРУЕМЫХ  
ШКОЛЬНЫХ ЗДАНИЙ.

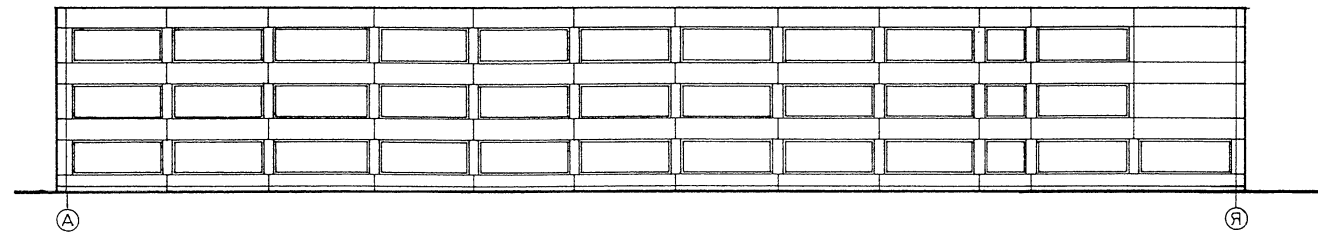
ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ  
ФАСАДЫ В ОСЯХ 1-18; Я-А; 14-1

ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА  
НА 30 КЛАССОВ (1176 уч.-ся),  
т.п. № 222-1-126

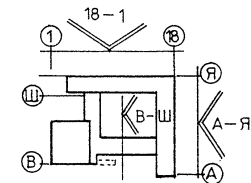
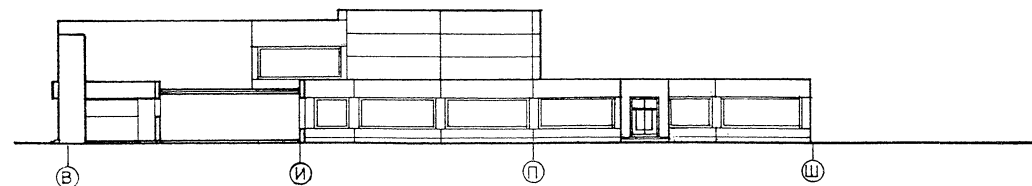
ФАСАД В ОСЯХ 18-1'



ФАСАД В ОСЯХ А-Я



ФАСАД В ОСЯХ В-Ш

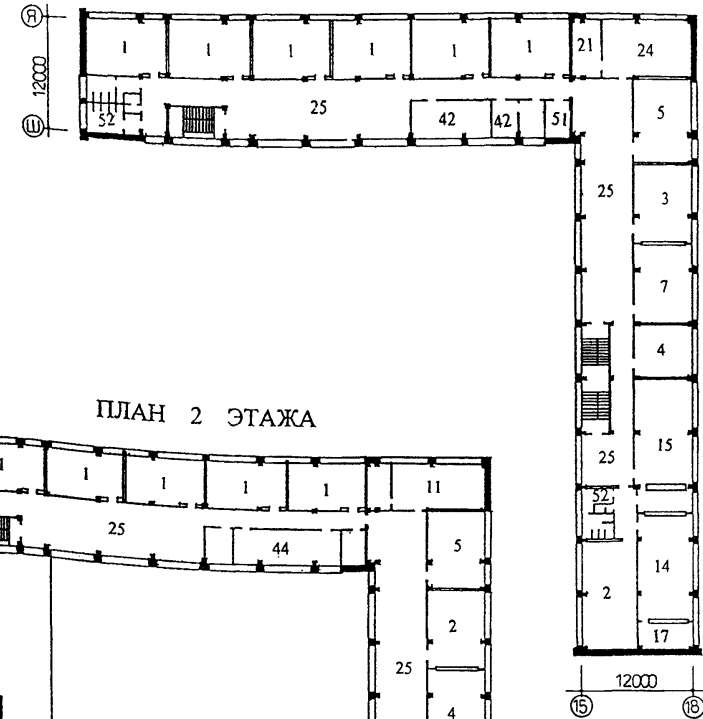




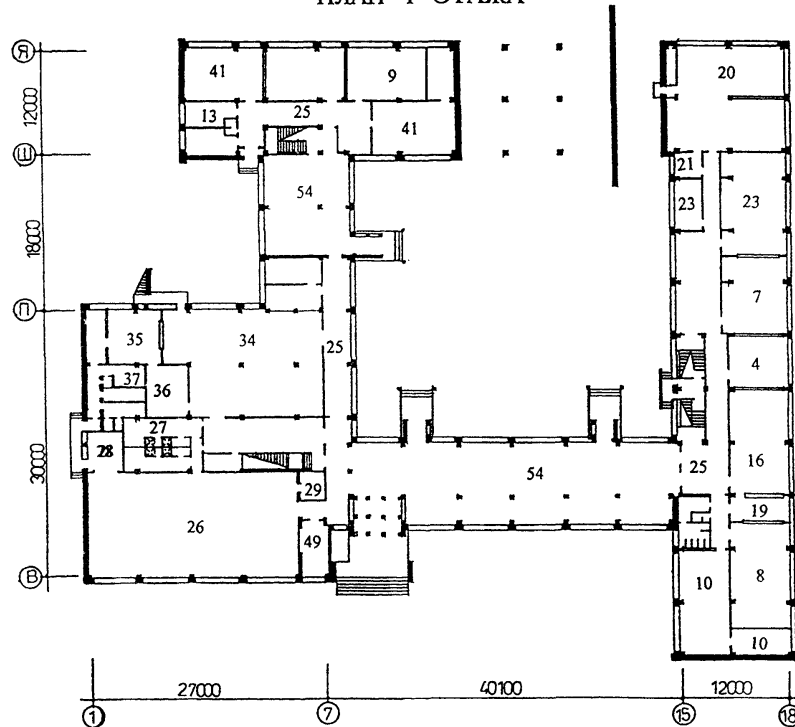
## ЭКСПЛИКАЦИЯ

1.Классные помещения; 2.Кабинет русского языка; 3.Кабинет литературы; 4.Кабинет иностранных языков; 5.Кабинет истории; 6.Кабинет географии; 7.Кабинет математики; 8.Кабинет черчения; 9.Класс пения; 10.Кабинет спецподготовки; 11.Кабинет технических средств; 12.Радиоузел и дикторская; 13.Фотолаборатория; 14.Лаборатория физики; 15.Лаборатория химии; 16.Лаборатория биологии; 17.Лаборантская физики; 18.Лаборантская химии; 19.Лаборантская биологии; 20.Комбинированная мастерская; 21. Инструментальная; 22. Кладовая; 23. Мастерская; 24. Кабинет домоводства; 25.Рекреация; 26.Гимнастический зал; 27.Раздевальные, душевые; 28.Снарядная; 29.Комната инструктора; 30.Актный зал; 31.Эстрада; 32.Киноаппаратная; 33.Инвентарная; 34.Обеденный зал; 35.Догоготовочная; 36.Моечная; 37.Охлаждаемая камера; 38. Кладовая; 39.Загрузочная-тарная; 40. Гардероб; 41.Помещения проленного дня; 42.Комната общественных организаций; 43.Библиотека; 44.Учительская; 45.Кабинет завуча; 46.Кабинет зам.директора; 47.Кабинет директора; 48.Канцелярия; 49.Кабинет врача; 50.Комната персонала; 51.Кладовая; 52 и 53. Уборные и умывальные; 54.Вестибюль с гардеробом.

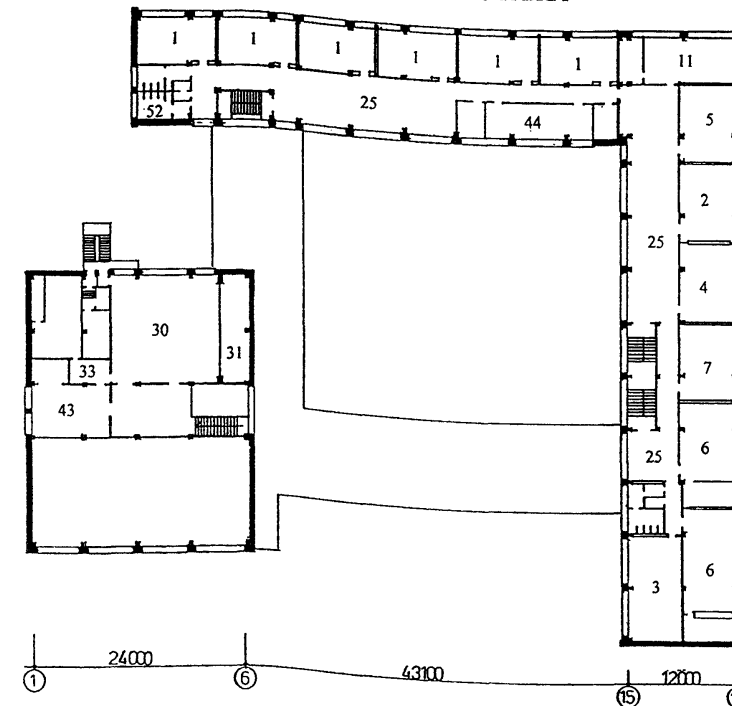
ПЛАН 3 ЭТАЖА



ПЛАН 1 ЭТАЖА



ПЛАН 2 ЭТАЖА



АРХИТЕКТУРНО - ПЛАНИРОВОЧНЫЕ  
РЕШЕНИЯ РЕКОНСТРУИРУЕМЫХ  
ШКОЛЬНЫХ ЗДАНИЙ.

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ,  
ПЛАНЫ 1, 2, 3 ЭТАЖЕЙ

ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА  
НА 30 КЛАССОВ (1176 уч-ся),  
т.п. № 222-1-126

### МЕРОПРИЯТИЯ, НАПРАВЛЕННЫЕ НА ПОВЫШЕНИЕ ТЕПЛО-ЭФФЕКТИВНОСТИ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ

Проведены следующие мероприятия, направленные на утепление ограждающих конструкций здания школы :

- Утеплены наружные стены и цоколь до требуемого уровня согласно СНиП II-3-79\* 2000г. путем укладки с наружной стороны плитного утеплителя из пенополистирольных плит марки ПСБ С-40 с последующим монтажом защитного экрана, имитирующего фактуры различных отделочных материалов; таких материалов, как натуральный камень различных цветов и размеров, штукатурка разных фактур и покраски, кирпич и керамическая плитка. В рассматриваемом варианте предлагается использовать следующие фактуры: штукатурка фисташкового и розового цветов на стенах и серая керамическая плитка под натуральный камень на цоколе (см . т.4, стр. 9-18. Системы утепления с оштукатуриванием фасадов).

- Устаревшие оконные блоки заменены на современные окна с тройным остеклением в раздельно-спаренных переплетах, имеющих сопротивление теплопередачи 0,55 м<sup>2</sup>·С/Вт (см. т.4, стр. 44 - 48 ).

- На кровле рекомендуется дополнительное покрытие путем применения плитного минераловатного утеплителя общей толщиной 24 см (см . т.4, стр. 37-41).

- Частично уменьшены оконные проемы в подсобных и вспомогательных (неучебных) помещениях : вестибюле, гардеробе, универсальном зале, столовой, административных помещениях, переходе, туалетах, рекреациях (всего на 158 м<sup>2</sup>) (см . т.4, стр. 48).

### ПРЕДЛАГАЕМОЕ АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНОЕ РЕШЕНИЕ

В процессе утепления стен архитектурно - планировочное решение школы не меняется .

Меняется фактура наружной отделки стены – ликвидируется панельная разбивка фасадов , частично уменьшаются размеры оконных проемов ( в основном в неучебных помещениях, выходящих на внутренний двор и главный фасад).

Сложная пластика фасадов выявляется с помощью его контрастной двух – цветной покраски.

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РЕКОНСТРУКЦИИ (ПО МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ)

Элементы ограждений	Площадь элементов (м <sup>2</sup> )		Расход тепла, Гкал/год		Экономия энергозатрат при утеплении элементов		Экономия при эксплуатации за год	
	до реконструкции	после реконструкции	до реконструкции	после реконструкции	Гкал/год	%	тыс.руб.	тыс.у.е.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Стены	2552	2552	442.42/100	168.52/38	274	8.2	166.4	5.87
2. Новые стены		158	77.53/100	10.40/13	67.1	2	40.8	1.44
3. Окна	1598	1440	713.68/100	544.4/76	169.3	5	102.8	3.6
4. Покрытие	3020	3020	392.59/100	133.7/34	258.9	7.8	157.28	5.5
5. Вентиляция			714.72/100	448.86/63	265.9	8.0	161.5	5.7
Итого:			2340/100	1305/56	1035	31	628.8	22.18
Прочее			1002/100	622/62	380	11.4	230.8	8.14
Всего:	7170	7170	3342.9/100	1927.9/57	1415	42.4	859.6	30.3

Мероприятия по энергосбережению обеспечивают экономию энергопотребления 42.4%, в том числе утепление стен 8.2%, новые стены вместо заложенных окон 2%, новые окна 5%,

утепление покрытия 7.8%.

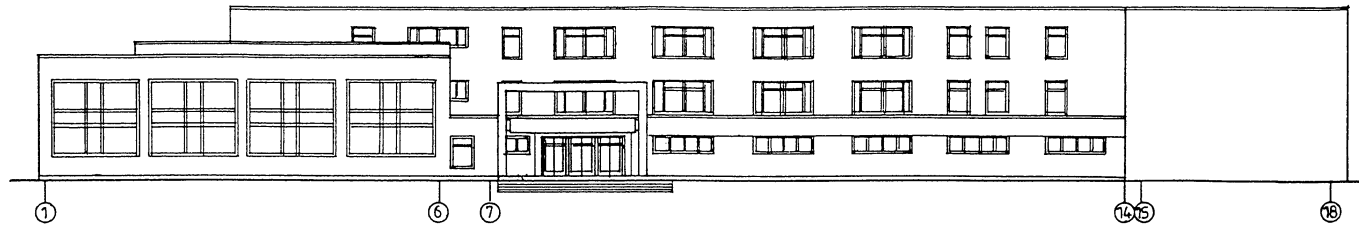
Экономия по школе составляет 30.3 тыс. у.е. в год (5.12 у.е. на кв. м полезной площади).

АРХИТЕКТУРНО - ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ РЕКОНСТРУИРУЕМЫХ ШКОЛЬНЫХ ЗДАНИЙ.

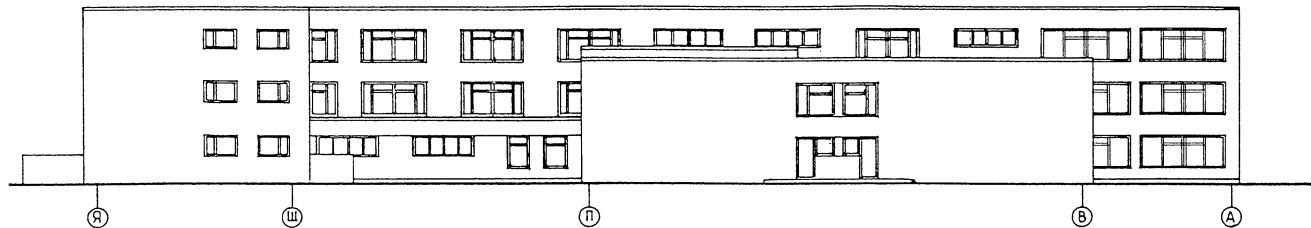
ПРЕДЛАГАЕМЫЕ РЕШЕНИЯ  
ТЕХНИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РЕКОНСТРУКЦИИ

ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА  
НА 30 КЛАССОВ (1176 уч-ся),  
т.п. № 222-1-126

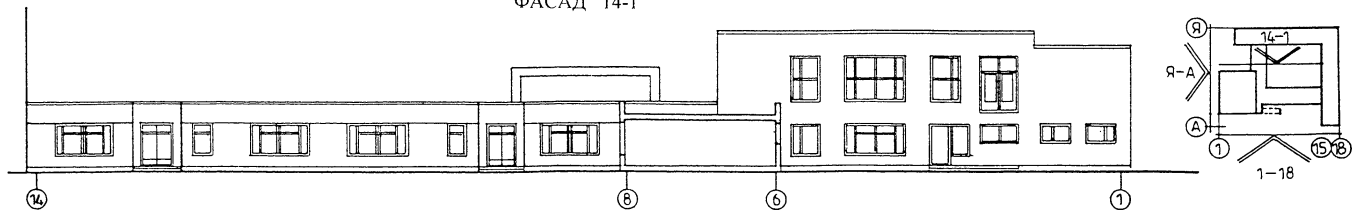
ФАСАД 1-18



ФАСАД Я-А



ФАСАД 14-1

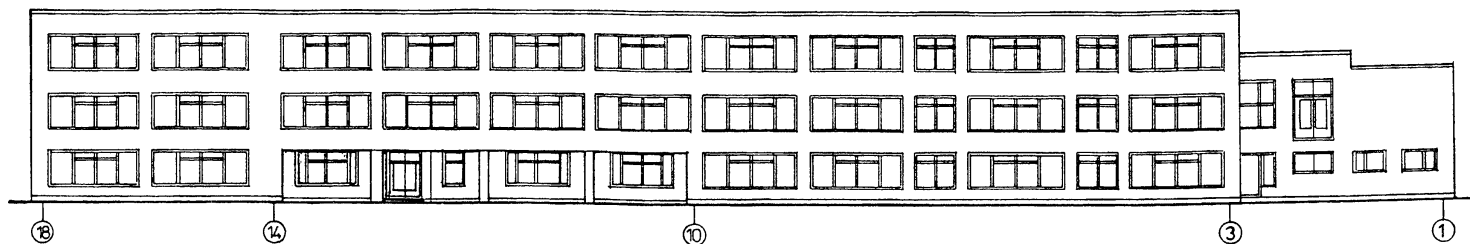


АРХИТЕКТУРНО - ПЛАНИРОВОЧНЫЕ  
РЕШЕНИЯ РЕКОНСТРУИРУЕМЫХ  
ШКОЛЬНЫХ ЗДАНИЙ.

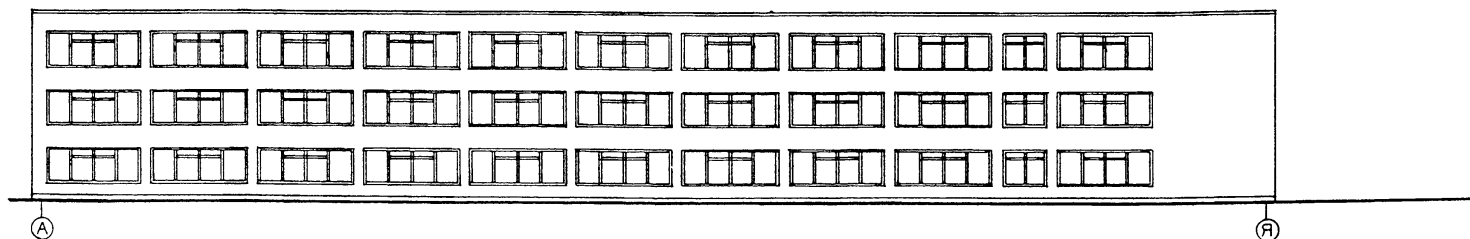
ПРЕДЛАГАЕМОЕ РЕШЕНИЕ  
ФАСАДЫ В ОСЯХ 1-18; Я-А; 14-1

ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА  
НА 30 КЛАССОВ (1176 уч-ся),  
т.п. № 222-1-126

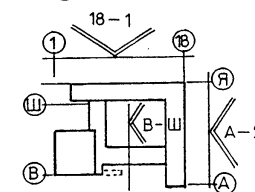
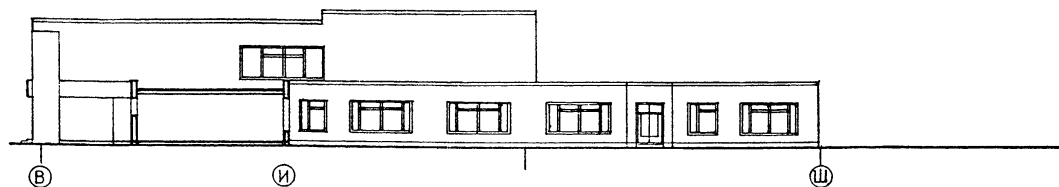
ФАСАД 18-1



ФАСАД А-Я



ФАСАД В-Ш



АРХИТЕКТУРНО - ПЛАНИРОВОЧНЫЕ  
РЕШЕНИЯ РЕКОНСТРУИРУЕМЫХ  
ШКОЛЬНЫХ ЗДАНИЙ.

ПРЕДЛАГАЕМОЕ РЕШЕНИЕ  
ФАСАДЫ В ОСЯХ 18-1; А-Я: В-Ш

ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА  
НА 30 КЛАССОВ (1176 уч-ся),  
т.п. № 222-1-126

## ЭКСПЛИКАЦИЯ

1.Классные помещения; 2.Кабинет русского языка; 3.Кабинет литературы; 4.Кабинет иностранных языков; 5.Кабинет истории; 6.Кабинет географии; 7.Кабинет математики; 8.Кабинет черчения; 9.Класс пения; 10.Кабинет спецподготовки; 11.Кабинет технических средств; 12.Радиоузел и дикторская; 13.Фотолaborатория; 14.Лаборатория физики; 15.Лаборатория химии; 16.Лаборатория биологии; 17.Лаборантская физики; 18.Лаборантская химии; 19.Лаборантская биологии; 20.Комбинированная мастерская; 21.Инструментальная; 22.Кладовая; 23.Мастерская; 24.Кабинет домоводства; 25.Рекреация; 26.Гимнастический зал; 27.Раздевальные, душевые; 28.Снарядная; 29.Комната инструктора; 30.Актовый зал; 31.Эстрада; 32.Киноаппаратная; 33.Инвентарная; 34.Обеденный зал; 35.Доготовочная; 36.Мочная; 37.Охлаждаемая камера; 38.Кладовая; 39.Загрузочная-тарная; 40.Гардероб; 41.Помещения проленного дня; 42.Комната общественных организаций; 43.Библиотека; 44.Учительская; 45.Кабинет завуча; 46.Кабинет зам.директора; 47.Кабинет директора; 48.Канцелярия; 49.Кабинет врача; 50.Комната персонала; 51.Кладовая; 52.и 53. Уборные и умывальные; 54.Вестибюль с гардеробом.

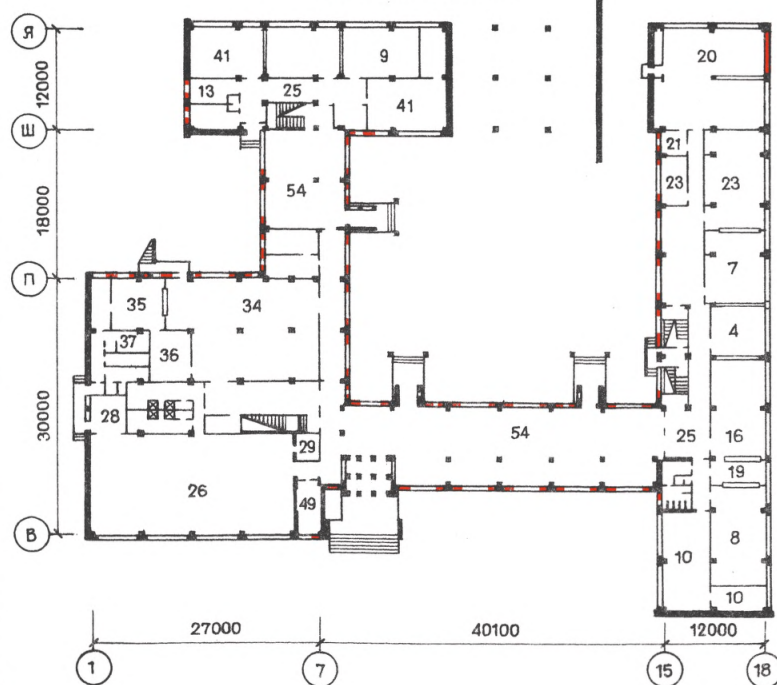
ПЛАН 3 ЭТАЖА



Условные обозначения:

—●— заложённые оконные проемы  
(новые стены)

ПЛАН 1 ЭТАЖА



ПЛАН 2 ЭТАЖА



АРХИТЕКТУРНО - ПЛАНИРОВОЧНЫЕ  
РЕШЕНИЯ РЕКОНСТРУИРУЕМЫХ  
ШКОЛЬНЫХ ЗДАНИЙ.

ПРЕДЛАГАЕМОЕ РЕШЕНИЕ,  
ПЛАНЫ 1, 2, 3 ЭТАЖЕЙ

ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА  
НА 30 КЛАССОВ (1176 уч-ся),  
г.п. № 222-1-126

## III. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Технико-экономические показатели реконструкции зданий школ для условий Московской области показали эффективность реконструкции каждой из 4 рассматриваемых школ. Выявлен годовой экономический эффект от проведенной реконструкции, который составляет 42.4 – 46.84 % (см. таблицу).

## ГОДОВОЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ РЕКОНСТРУКЦИИ

Школа, т. п. №:	221-1-179	65-426/1	2С-02-8	222-1-126
Энергосбережение по школе				
Всего:	46.84%	44.76%	44.67%	42.4%
в том числе:				
Утепление стен	13.84%	11.27%	9.94%	8.2%
Новые стены вместо заложённых окон	4.87%	3.28%	3.78%	2%
Новые окна	3.98%	3.55%	3.72%	5%
Утепление покрытий	7.0%	6.02%	6.4%	7.8%
Экономия по школе за год тыс. у. е.	20.35	26	22.93	30.3
Экономия у.е. на кв.м. полезной площади	6.33	8.08	5.67	5.42

Повышение теплозащиты ограждающих конструкций школьных зданий с использованием разработанных решений в зависимости от региональных условий обеспечивает снижение теплотерь через:

- стены - на 54- 62%
- новые стены - на 80-87%
- окна - на 20- 24%
- покрытия - на 60- 66% .

Стоимость утепления кв.метра ограждающих конструкций зависит от применяемых материалов:

- стена и цоколь - 12 – 28 у.е.
- окна - 25 – 30 у.е.
- покрытие - 10 – 18 у.е.

Годовой эффект от мероприятий по утеплению кв.метра ограждающих конструкций составит:

	Гкал	руб.	у.е.
(1 у.е. – 28.35руб., 1 Гкал – 21.43 у.е.)			
стена и цоколь	0,108	65,6	2,31
новая стена	0,43	261,2	9,21
окна	0,117	70,8	2,50
покрытие	0,08	48,6	1,71

Использование удельного показателя эффективности на 1 кв.м позволяет определить эффект от конкретных мероприятий: уменьшения проемов в лестницах, тамбурах, отдельных помещениях, утепление покрытий отдельных корпусов и др.

Параллельно с теплотехническими мероприятиями были сделаны предложения по улучшению архитектуры школ. Это достигалось путем применения скатных кровель, декоративных фронтонов, оригинальных цветовых решений, комбинированием отделки, использованием современных пластических приемов.

Представленные в данной работе архитектурно-планировочные предложения по утеплению наружных ограждений школьных зданий даны в виде примера.

При разработке проектов реконструкции конкретных зданий школ авторы – архитекторы могут предложить свои варианты решения фасадов.