



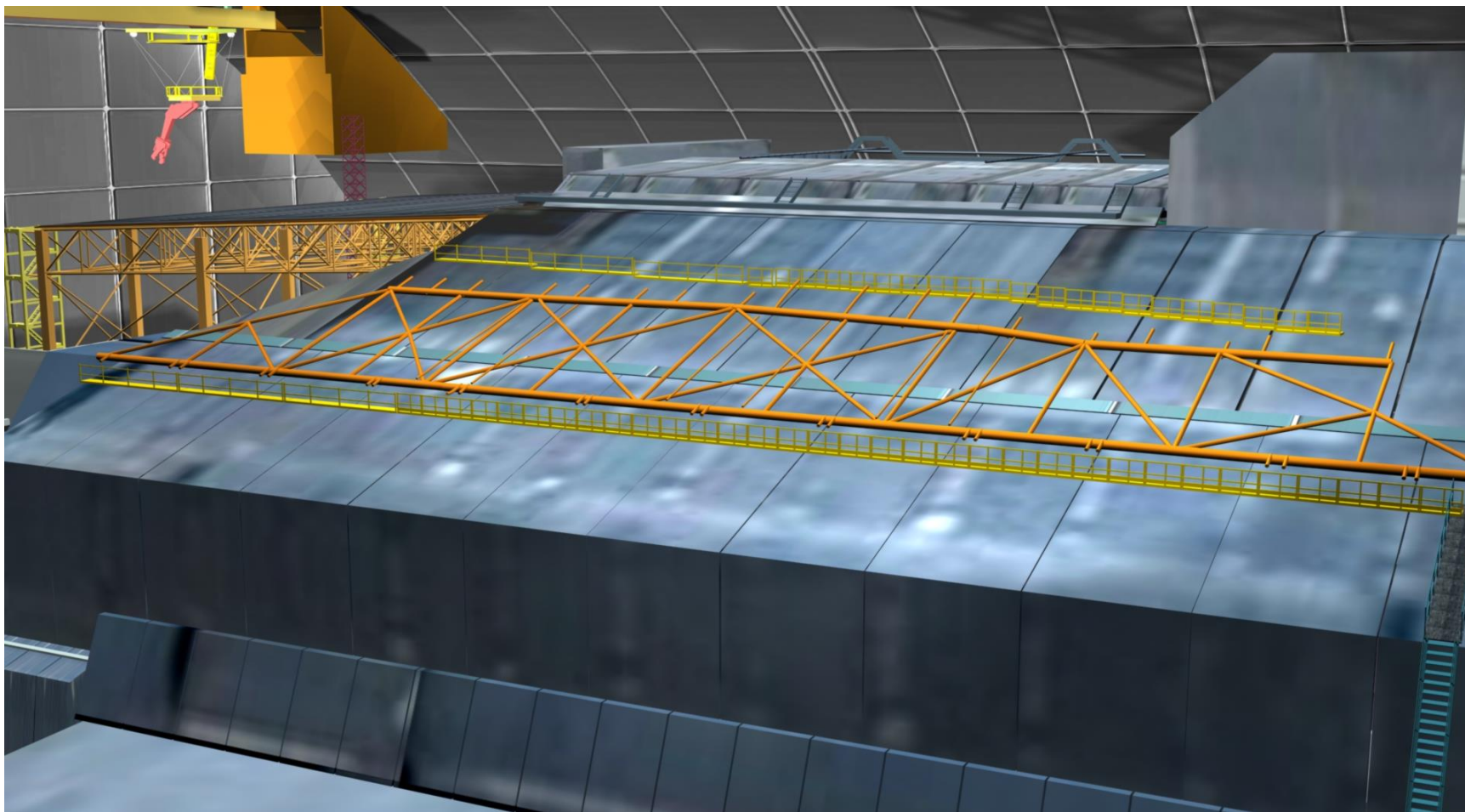
Дальнейшая реализация стратегии преобразования объекта «Укрытие» - проблемы и перспективы

В.М. Рудько

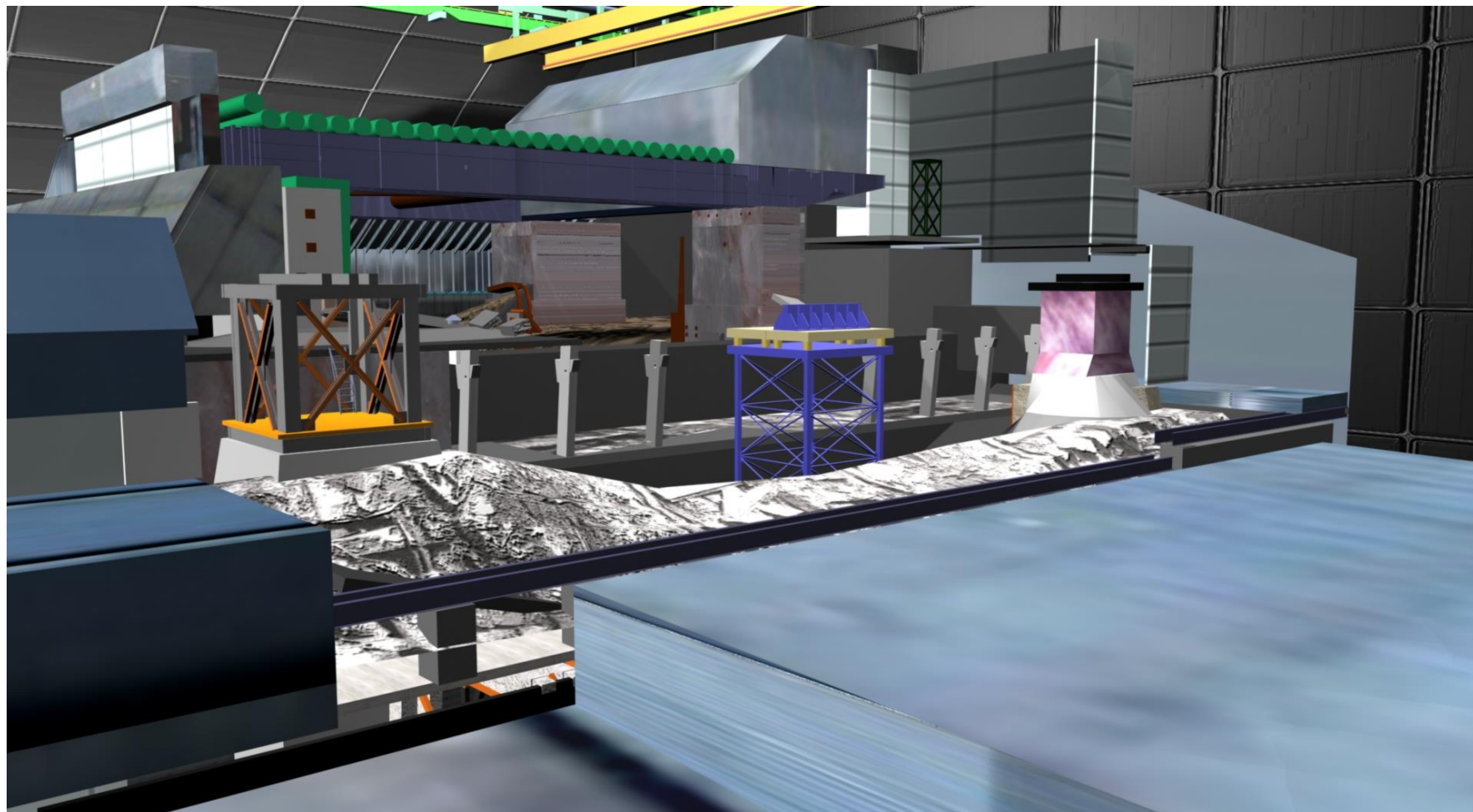
Заведующий отделением проектирования объектов с радиационно-ядерными технологиями

В Законе Украины «Об общих принципах дальнейшей эксплуатации и снятия с эксплуатации Чернобыльской АЭС и преобразования разрушенного четвертого энергоблока этой АЭС в экологически безопасную систему» утверждается, что **«конфайнмент - защитное сооружение, включающее в себя комплекс технологического оборудования для извлечения из разрушенного четвертого энергоблока Чернобыльской АЭС материалов, содержащих ядерное топливо, обращения с радиоактивными отходами и другие системы, предназначенные для осуществления деятельности по преобразованию этого энергоблока в экологически безопасную систему и обеспечения безопасности персонала, населения и окружающей среды»**

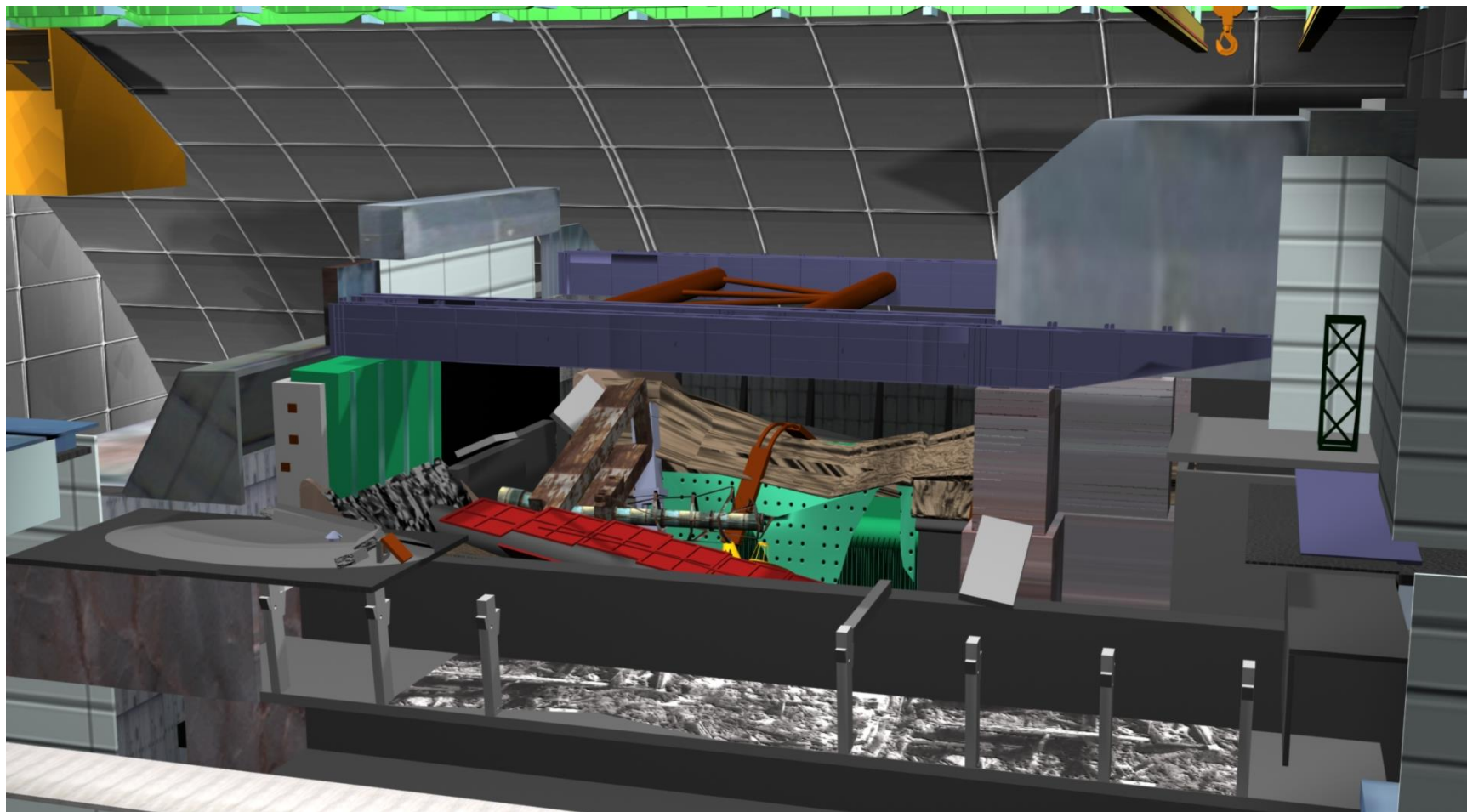
Исходное состояние ОУ до начала демонтажа нестабильных конструкций



Промежуточное состояние ОУ



Состояние ОУ после завершения «раннего» демонтажа



Проблемы при реализации демонтажа нестабильных конструкций

Отсутствие проекта демонтажа, включая создание соответствующей инфраструктуры (ПК-2). Хотя первоначально в соответствии со «Стратегией дальнейшей реализации проекта НБК» от 2004 года проектирование ПК-2 планировалось осуществлять параллельно с проектированием ПК-1. На сегодняшний день разработан только проект демонтажа соединительной фермы, который прошел государственную экспертизу.

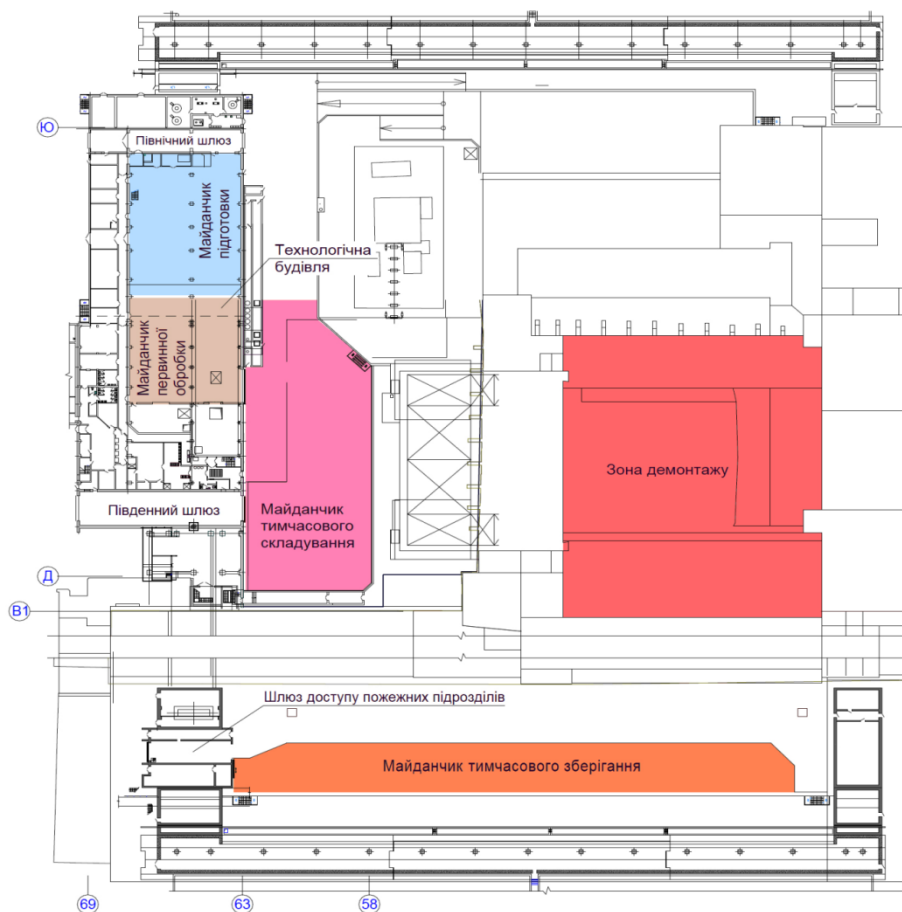
Высокая вероятность выявления ТСМ и ВАО при разборке завалов на ДЭ, а при отложенном демонтаже – при разборке завалов над помещением 805/3.

Высокая вероятность потенциальных аварий при разборке завалов.

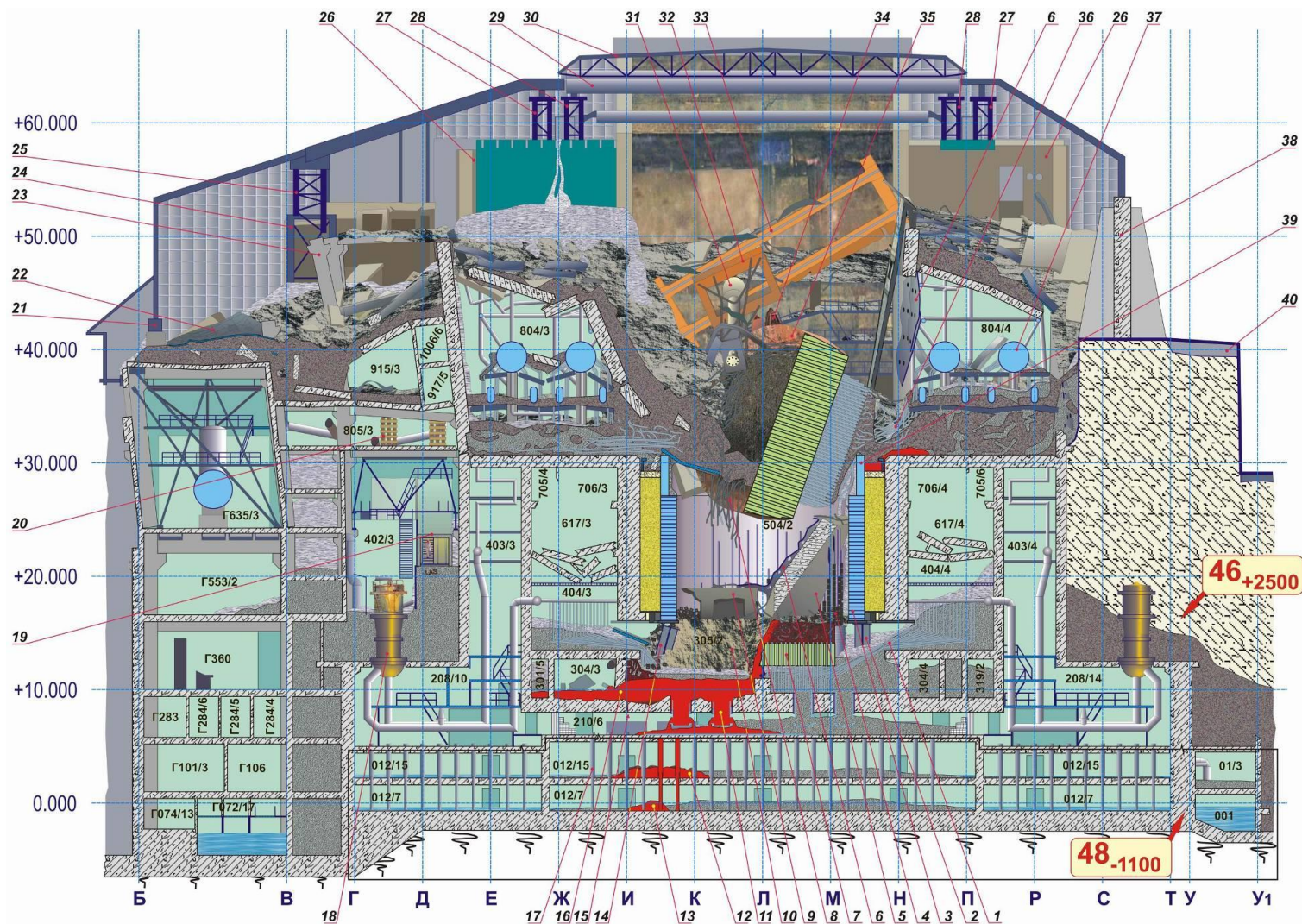
В процессе демонтажа конструкций будут выведены из эксплуатации МСПП и СПРГ, что потребует реализации дополнительных мероприятий для обеспечения ЯРБ.

Высокая вероятность неготовности инфраструктуры по обращению с демонтированными конструкциями. Правда эта проблема преодолевается за счет использования концепции отложенного обращения с РАО, которая предполагает передачу части демонтированных конструкций, в частности железобетонных конструкций, на площадку временного хранения.

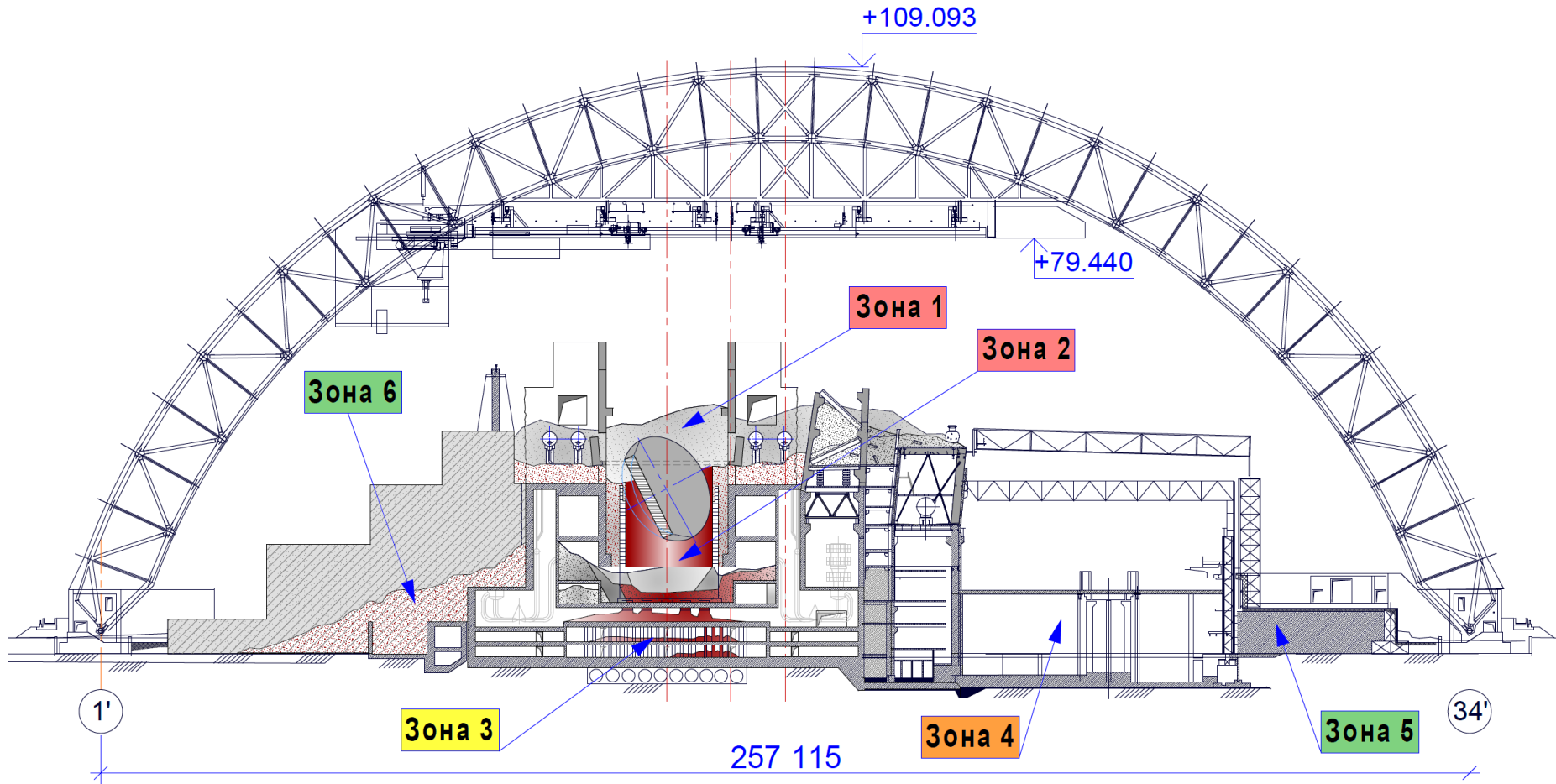
Объекты (площадки) в пределах НБК, на которых будет осуществляться обращение с РАО демонтажа



Общий вид помещений ОУ (разрез по оси 46)



Зоны извлечения ТСМ



Сложности при извлечении ТСМ из зоны 1

большие объемы ТСМ и сопутствующих РАО;

сложная радиационная обстановка;

наличие большого количества топливной пыли;

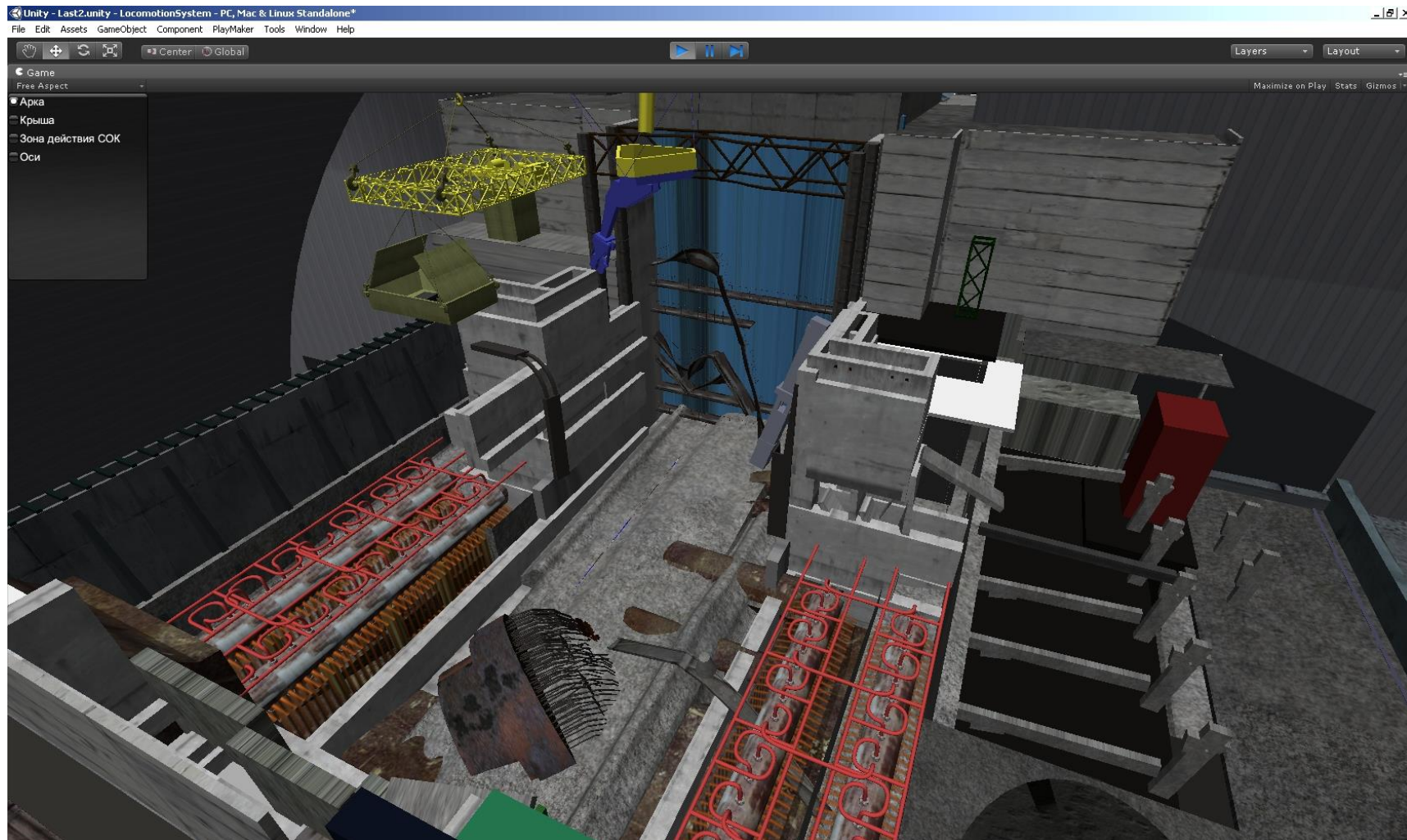
возможно наличие ядерно-опасных скоплений ТСМ;

наличие массивных конструкций (схемы «Е», разгрузочно-загрузочной машины и другие), которые невозможно будет удалить целиком и необходимо предусмотреть применение специальных дистанционно управляемых агрегатов для их фрагментации;

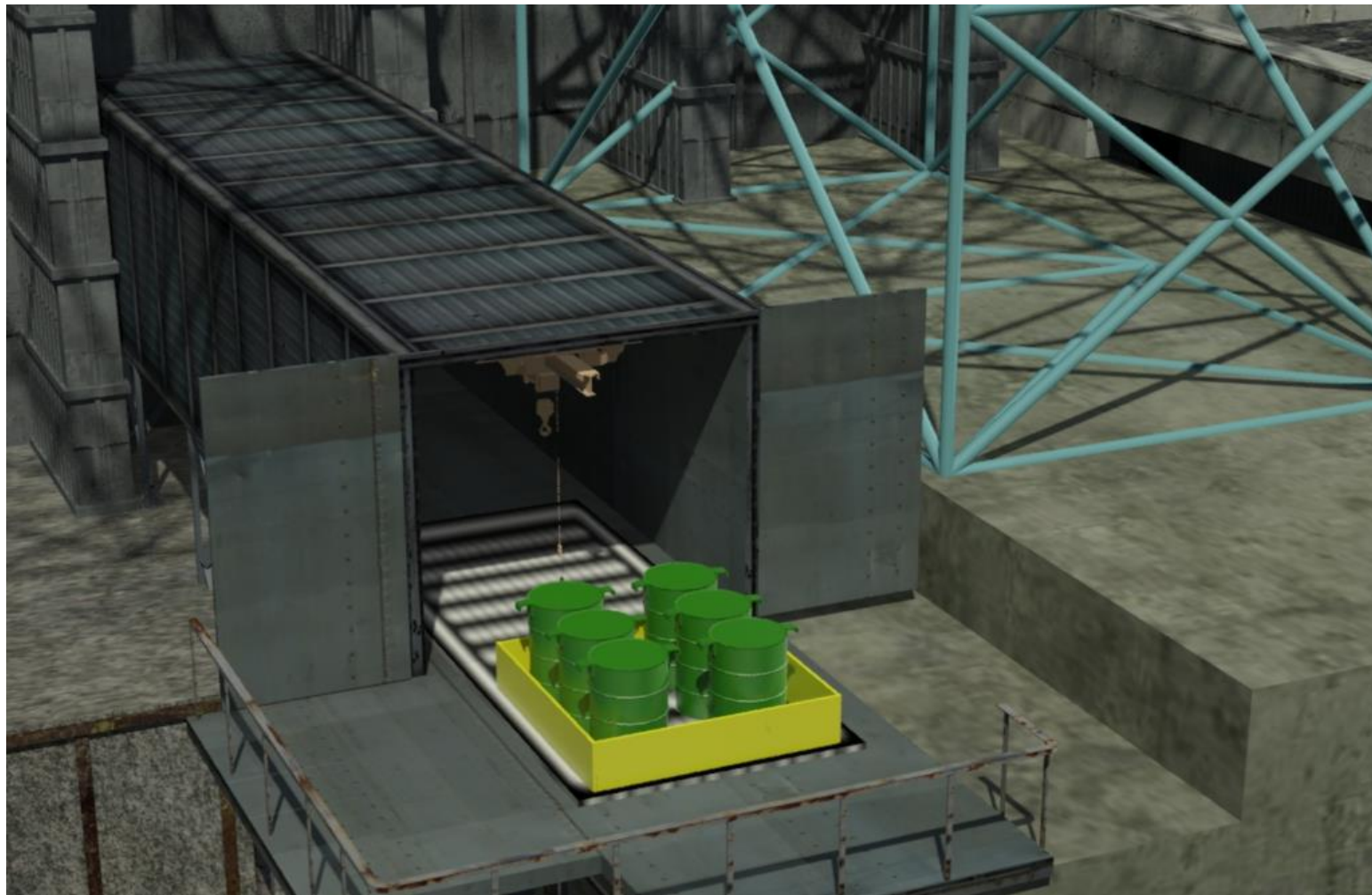
наличие больших завалов. Количество и характеристики ТСМ под ними неизвестны;

наличие графита, что требует использования специальных технологий обращения с ним.

Извлечение ТСМ из верхних отметок (зона 1)



Реализация «горизонтального» доступа к скоплениям ТСМ на промежуточных и нижних отметках (зоны 2 и 3)



Сценарий 1 – полное извлечение ТСМ

- учитывая наибольшую радиационную и ядерную опасность скоплений ТСМ, находящихся в зонах 1 и 2, деятельность по их изъятия является приоритетной;
- в остальных зонах отсутствуют ядерно-опасные скопления ТСМ, их влияние на состояние радиационной безопасности объекта «Укрытие» гораздо меньше. Деятельность по их извлечению может осуществляться в любой период эксплуатации НБК при условии, что такая деятельность не будет препятствовать извлечению ТСМ из зон приоритетного извлечения (зоны 1 и 2).

Сценарий 2 - частичное извлечение ТСМ (возможный вариант)

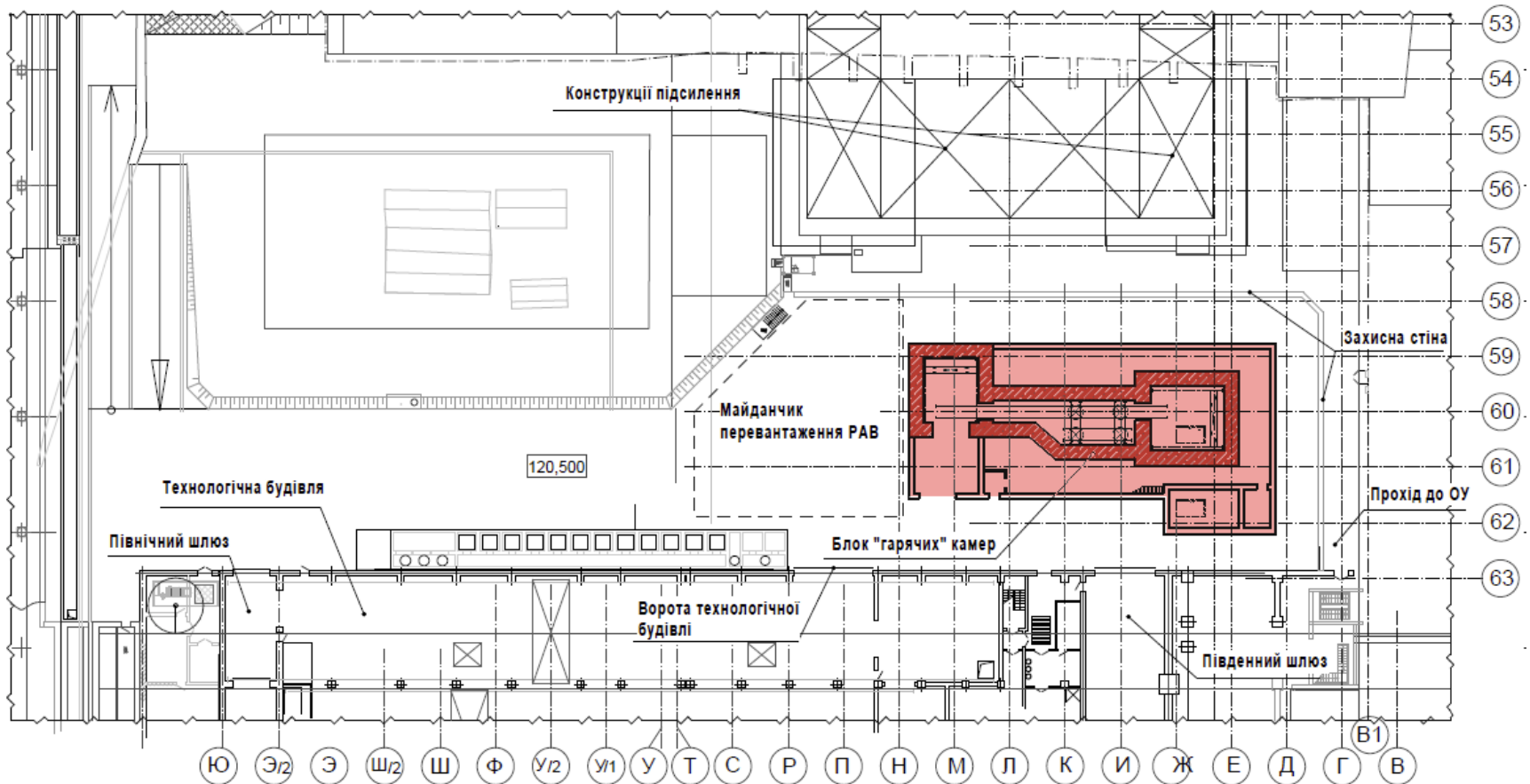
- извлечение наиболее опасных скоплений ТСМ из зон 1 и 2 в течение жизненного цикла НБК;
- отложенное извлечение ТСМ из зоны 3 после снятия с эксплуатации НБК;
- захоронение по месту менее опасных скоплений ТСМ в зонах 4, 5 и 6.

Выбор конечного состояния ОУ

На наш взгляд, наиболее приемлемым является преобразование ОУ в хранилище краткосуществующих и допустимой части долгосуществующих РАО.

Допустимое количество долгосуществующих РАО определяется по результатам оценки безопасности хранилища с учетом его размещения в зоне специального промышленного использования, непригодной для проживания населения

Пример размещения блока горячих камер

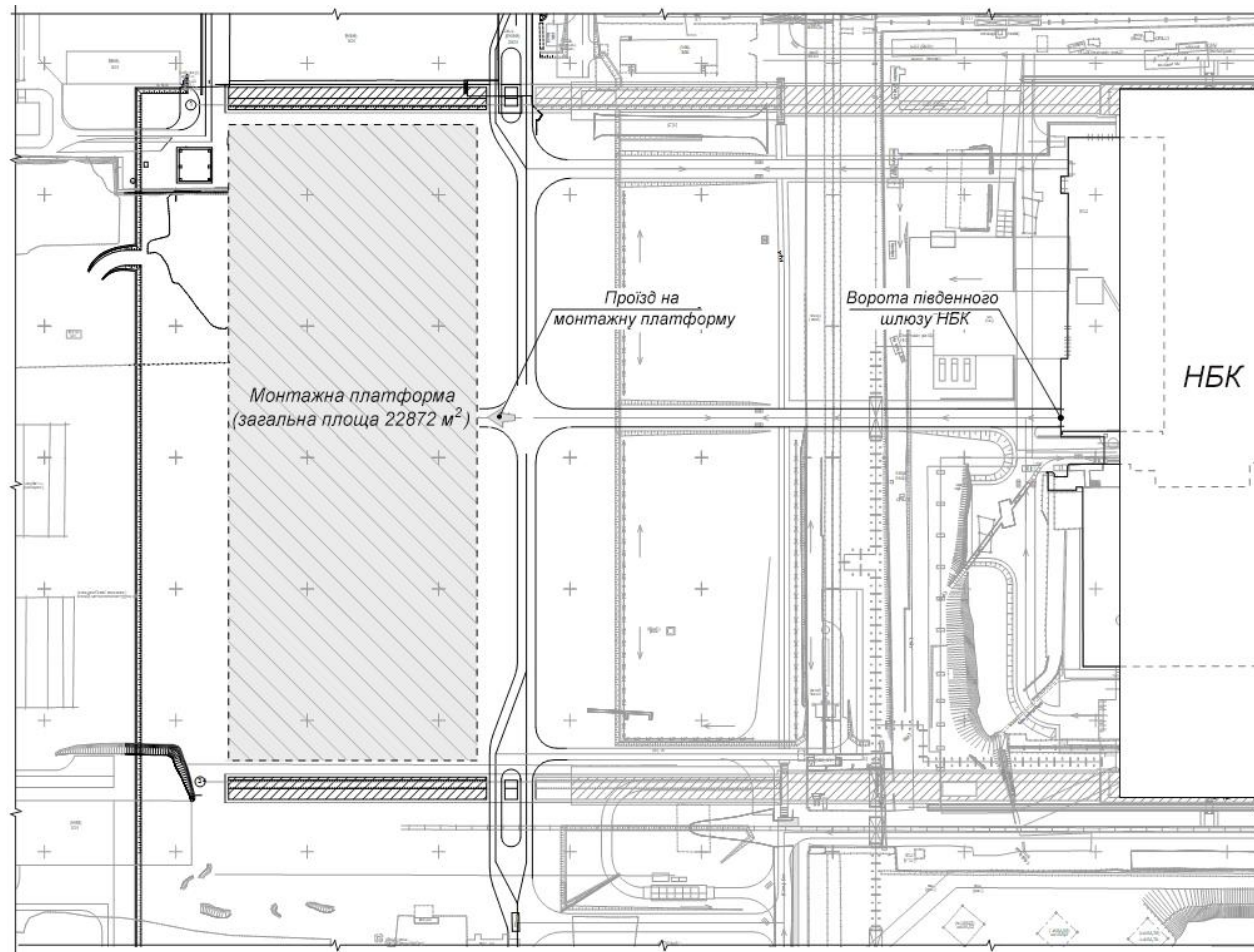


В блоке горячих камер должны осуществляться:

- дополнительная фрагментация;
- сортировка (отделение ТСМ от других РАО). Это очень важная операция, учитывая большие затраты на будущее хранение ТСМ и тем более их возможное захоронение;
- размещение ТСМ в первичные упаковки и их паспортизация;
- загрузка первичных упаковок с ТСМ в защитный контейнер и его передача на временное хранение.

На наш взгляд, наиболее оправданным является кондиционирование ТСМ в форме контейнеризации (без иммобилизации). Это даст возможность в будущем выполнить переработку ТСМ, если она окажется целесообразной, учитывая огромную стоимость геологического хранилища (по оценкам – порядка 10 млрд. \$).

Потенциальная площадка для временного хранилища ТСМ



Основные направления научно-технического сопровождения

- выбор и обоснование мероприятий по минимизации рисков обрушения строительных конструкций ОУ в процессе его преобразования;
- углубленное изучение физико-химических свойств ТСМ с целью прогнозирования процесса их деградации и количественной оценки параметров пылеобразования;
- разработка методов характеристики и первичной сортировки ТСМ и других радиоактивных отходов в процессе их извлечения в условиях сложной радиационной обстановки;
- совершенствование методов паспортизации ТСМ, в том числе прямых методов измерения содержания в них ядерных материалов;
- разработка технических средств для реализации безлюдных технологий, ориентированных для применения в условиях ОУ;
- разработка эффективных методов дезактивации загрязненных конструкций и оборудования;
- оценка возможности и эффективности переработки в будущем ТСМ после их извлечения и временного хранения;
- проведение исследований по оценке безопасности различных типов хранилищ для промежуточного хранения и окончательного захоронения ТСМ и других долгосуществующих РАО.

Весь предыдущий опыт деятельности по стабилизации ОУ, строительству НБК и реализации других проектов на ЧАЭС, свидетельствует о том, что только благодаря совместным усилиям украинских и западных специалистов, а также при наличии специального фонда для финансирования планируемых работ, можно решать сложнейшие проблемы ликвидации последствий аварии на 4-ом энергоблоке ЧАЭС. Очень важно, что руководство ЧАЭС уже сейчас инициирует обсуждение проблем дальнейшего преобразования ОУ и предпринимает усилия по научно-техническому и финансовому обеспечению предстоящей деятельности.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!