МОСГОРИСПОЛКОМ
ГЛАВАПУ
МОСПРОЕКТ-1
МОСГОРГЕОТРЕСТ

ИНСТРУКЦИЯ

по проектированию зданий и сооружений в районах г. Москвы с проявлением карстово-суффозионных процессов

gost.e-ecolog.ru

МОСГОРИСПОЛКОМ
ТЕХНИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ
ГЛАВНОЕ АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ
УПРАВЛЕНИЕ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ЖИЛИЩНО-ГРАЖДАНСКОГО И КОММУНАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА МОСПРОЕКТ-1
МОСКОВСКИЙ ГОРОДСКОЙ ТРЕСТ ГЕОЛОГО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ И КАРТОГРАФИЧЕСКИХ РАБОТ

ИНСТРУКЦИЯ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ В РАЙОНАХ г. МОСКВЫ С ПРОЯВЛЕНИЕМ КАРСТОВО-СУФФОЗИОННЫХ ПРОЦЕССОВ

Утверждена решением
исполкома Моссовета
23 января 1984 г., № 149

МОСКВА — 1984

Настоящая «Инструкция» разработана в связи с истечением срока действия «Временных указаний по проектированию зданий в районах г. Москвы с проявлением карстово-суффозионных процессов» (Моспроект-1, 1979 г.) и в соответствии с решением исполкома Моссовета от 11 октября 1983 г., № 3066.

При разработке «Инструкции» учтен опыт проектирования последних лет и использованы следующие документы:

1. Рекомендации по проектированию зданий и сооружений в карстовых районах СССР, 1967 г.

2. Рекомендации по проектированию фундаментов зданий повышенной этажности в сложных геологических условиях, ЦНИИС Минтрансстроя СССР, НИИСК Госстроя СССР, ПНИИИС Госстроя СССР, управление Моспроект-1 ГлавАПУ г. Москвы Мосгорисполкома, 1975 г.

3. Основные выводы и рекомендации, полученные в процессе изучения карстово-суффозионных процессов в г. Москве в 1974—1977 г.г., ПНИИИС Госстроя СССР, Гидрорежимная экспедиция Министерства геологии РСФСР, Мосгоргеотрест ГлавАПУ г. Москвы Мосгорисполкома, 1977 г.

4. Рекомендации по инженерно-геологическим изысканиям и оценке территорий для промышленного и гражданского строительства в карстовых районах, ПНИИИС Госстроя СССР, 1979 г.

5. Согласовательное письмо Госстроя СССР № НК-4247-1 от 21.08.80 г.

«Инструкция» согласована следующими организациями: НИИОСП и ПНИИИС (Госстрой СССР), Фундаментпроект (Минмонтажспецстрой СССР), объединение Гидроспецгеология (Мингео СССР), МосжилНИИпроект (Главмосжилуправление Мосгорисполкома), Мосинжпроект ГлавАПУ г. Москвы Мосгорисполкома.

«Инструкция» разработана Гордоном А. Л., Таршишем В. А., Эрлихом Б. А., Бершадским И. Ф. (Моспроект-1), Медведевым О. П., Козловским В. И. (Мосгоргеотрест), Зурнаджиевым А. Д. (Техническое управление Мосгорисполкома).

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Требования настоящей «Инструкции» должны соблюдаться при инженерно-геологических изысканиях и проектировании зданий и сооружений на территориях районов г. Москвы и лесопаркового защитного пояса (ЛПЗП) с проявлением карстово-суффозионных процессов.

1.2. Территория г. Москвы в зависимости от интенсивности проявления карстово-суффозионных процессов подразделяется на опасные, потенциально опасные и неопасные для строительства инженерно-геологические районы. Указанная классификация произведена на основе карт инженерно-геологического районирования территории Хорошевского шоссе в масштабе 1 : 10000, выполненных Мосгоргеотрестом, и карт территории всей Москвы в масштабе 1 : 25000, выполненных ЦИГГЭ Министерства геологии РСФСР.

1.3. При проектировании зданий и сооружений, строящихся на территориях районов г. Москвы и ЛПЗП с проявлением карстово-суффозионных процессов, необходимо для предотвращения проявлений этих процессов, защиты и сохранения зданий и сооружений предусматривать как инженерно-геологические, так и инженерно-технические меры защиты, а также специальные мероприятия при проектировании благоустройства и инженерных коммуникаций.

1.4. Меры защиты выбираются в зависимости от интенсивности проявления карстово-суффозионных процессов на основании районирования (п. 1.2), конструкции и назначения здания или сооружения, характеристики грунтов, залегающих непосредственно в основании здания или сооружения, производственных возможностей и экономических соображений.

2. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ЗАКАРСТОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

2.1. С карстово-суффозионными процессами, наблюдаемыми в г. Москве и ЛПЗП, связано образование провалов в форме конических, чашеобразных воронок и в виде колодцев, ям диаметром от 2 до 40 м и видимой глубиной до 8 м, а также оседаний земной поверхности.

Воронки обладают способностью периодически «оживать» и развиваться.

Главные причины, способствующие активизации карстово-суффозионных процессов, следующие:

— усиленные откачки подземных вод из закарстованных известняков в промышленных целях, в результате которых на территории г. Москвы создалась большая депрессионная воронка, изменившая весь гидрогеологический режим;

— отсутствие или недостаточная мощность водоупорного слоя юрских глин, отделяющего водонасыщенные четвертичные отложения от закарстованных известняков, вследствие чего возникает вертикальная фильтрация подземных вод в закарстованные горизонты известняков;

— значительные скорости фильтрации подземных вод эксплуатируемых водоносных горизонтов и др.

2.2. Оценка территорий по степени опасности проявлений карстово-суффозионных процессов и прогнозирование возможности образования провалов производятся с помощью метода инженерно-геологических аналогий по данным глубокого бурения (80—120 м) и геофизических изысканий.

2.3. На возможность образования провалов указывают следующие признаки:

— наличие на поверхности земли проявлений карстово-суффозионных процессов в виде воронок и оседаний независимо от их геометрической формы и размеров;

— положение участков в зонах тектонических нарушений;

— положение участков в пределах древних погребенных речных долин и особенно доледниковых;

— интенсивная вертикальная фильтрация подземных вод, связанная с нарушением их режима и разностью напоров водоносных горизонтов;

— отсутствие водоупоров или незначительная их мощность;

— наличие в известняках карстовых полостей, в особенности лишенных заполнителя (фиксируемых как провалы бурового инструмента) или со слабым, рыхлым заполнителем, большая выветрелость известняков, вплоть до глыб, щебня и муки;

— наличие в известняках переотложенных грунтов более позднего возраста;

— особое состояние и свойства четвертичных песчано-глинистых образований (разуплотненные зоны, нарушенные слои, смещение слоев по отношению к соседним участкам и т. д.).

Выявление указанных факторов в процессе инженерно-геологических исследований и тщательный анализ их совокупности позволяют прогнозировать возможность образования карстово-суффозионных провалов на конкретно исследованном участке.

2.4. Опасные районы характеризуются следующими определяющими признаками:

— наличием на поверхности земли проявлений карстово-суффозионных процессов в виде воронок и оседаний независимо от их геометрической формы и размеров;

— сильной закарстованностью толщи карбонатных пород каменноугольной системы, проявляющейся в виде карстовых полостей размером более 1 метра, расположенных неглубоко по отношению к кровле известняков, незаполненных или заполненных слабым переотложенным материалом (особенно четвертичного возраста), а также в наличии зон сильно раздробленных и интенсивно выщелоченных пород,

— отсутствием или прерывистым распространением, а также незначительной мощностью, как правило до 2—3 м, водоупоров в пределах застраиваемых участков или территорий,

— наличием вертикальной фильтрации подземных вод, создающей условия для суффозионного выноса рыхлых отложений в закарстованные породы с градиентом вертикальной фильтрации более 3,

— приуроченностью к долинам доюрского и доледникового размыва, особенно с «открытыми» бортами из карбонатных пород, где возможна интенсивная горизонтальная фильтрация,

— образованием в процессе бурения провальных воронок вокруг стволов скважин в результате прорезания водоупоров и суффозионного выноса песков в карстующиеся известняки,

— наличием температурных и гидрохимических аномалий в подземных водах, свидетельствующих об интенсивном вертикальном перетоке и нарушении режима подземных вод

В опасных районах вероятность образования карстово-суффозионных провалов и оседаний поверхности земли повышенная, но отдельные участки застройки в результате изучения могут оказаться потенциально опасными или неопасными

2.5 Потенциально опасные районы характеризуются меньшей степенью развития вышеперечисленных признаков, а именно:

— отсутствием проявлений карста на поверхности земли;

— слабой общей закарстованностью, выражающейся наличием единичных карстовых полостей, не превышающих 1,0 м, открытых или заполненных переотложенным материалом, незначительными вторичной пористостью, зонами дробления и выщелачивания,

— наличием невыдержанных по мощности (как правило, менее 10 м) водоупоров из юрских и каменноугольных глин,

— градиентом вертикальной фильтрации, не превышающим 3

В потенциально опасных районах отдельные участки застройки могут оказаться опасными или неопасными

2.6 Классификация районов по степени опасности производится с учетом анализа всего комплекса определяющих признаков, характерных для опасных и потенциально опасных районов

3. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ

3.1. При инженерно-геологических изысканиях в районах развития карстово-суффозионных процессов следует руководствоваться СНиП II—9—78. «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения» и «Рекомендациями по инженерно-геологическим изысканиям и оценке территорий для промышленного и гражданского строительства в карстовых районах», разработанными ПНИИИСом Госстроя СССР в 1979 г.

3.2. При составлении технического задания на инженерно-геологические изыскания, а также при проведении работ необходимо:

— на территориях, классифицированных в соответствии с п. 1.2 как опасные и потенциально опасные, для инженерно-геологического обоснования строительства и рационального выбора конструкций фундаментов для каждой стадии проектирования (ПДП, П, Р) на каждой строительной площадке провести комплекс изысканий, включающий бурение и анализ глубоких скважин с постановкой геофизических (на стадии ПДП, а при соответствующем технико-экономическом обосновании и на стадиях П и Р) и гидрогеологических исследований с целью определения степени карстово-суффозионной опасности для будущих зданий и сооружений и необходимых противокарстовых мероприятий;

— на территориях, классифицированных по п. 1.2 как неопасные, произвести, как правило, обычные изыскания без производства глубокого бурения. При проектировании на этих территориях особо важных или уникальных зданий и сооружений бурение глубоких скважин обязательно.

3.3. В качестве обязательных работ в программах инженерно-геологических изысканий для нового строительства должны быть предусмотрены:

— маршрутные наблюдения или обследование площади с целью выявления проявлений карста на поверхности земли;

— глубокое бурение (80—120 м со вскрытием монолитных известняков на глубину 5—10 м), а при необходимости геофизические методы исследования с привлечением специализированных организаций для характеристики геологического строения и состояния пород;

— изучение каменноугольных отложений (C_3, C_{1-2}), наличие в них карстовых пустот, сильно раздробленных крупнотрещиноватых и тектонических зон;

— изучение водоносных горизонтов, соотношение напоров и режима подземных вод всех водоносных горизонтов и зон на основе опытных гидрогеологических работ.

Дополнительно к обязательным работам рекомендуется проводить:

— зондирование и пенетрационно-каротажные работы для изучения плотности грунтов и оценки характера суффозионных процессов;

— специальные лабораторные исследования (минералохимические, физико-механические испытания прочности закарстованных пород и др.);

— лабораторное и математическое моделирование.

3.4. В районах развития карстово-суффозионных процессов необходимость полевых испытаний грунтов определяется программой изысканий.

3.5 *Мосгоргеотрест и другие организации, проводящие* инженерно-геологические изыскания в Москве, в своих технических заключениях по конкретным участкам указывают степень опасности возможного проявления карстово-суффозионных процессов в соответствии с принятой в настоящей «Инструкции» классификацией (см. п. 1.2).

3.6. При определении объемов и стоимости разработки проектов в районах развития карстово-суффозионных процессов необходимо учитывать вышеперечисленные обязательные и дополнительные работы по инженерно-геологическим изысканиям.

4. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ МЕРЫ ЗАЩИТЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

4.1. В качестве инженерно-геологических мер защиты зданий и сооружений могут применяться:

— заполнение (тампонирование) трещин и полостей в закарстованном массиве цементными растворами, бетоном или бесцементными нерастворимыми материалами;

— закрепление всей или части (не менее 5 м) толщи несвязанных грунтов, перекрывающей закарстованные известняки, путем цементации, силикатизации или смолизации.

— регулирование гидрогеологической обстановки с целью стабилизации или замедления карстово-суффозионных процессов.

4.2. Мероприятия по регулированию гидрогеологической обстановки следует назначать исходя из следующих положений:

— повышение уровней подземных вод, усиление их колебаний и увеличение интенсивности движения вод в надкарстовых водоносных горизонтах (прежде всего в четвертичном водоносном горизонте) не допускается;

— снижение уровней подземных вод, их колебания и повышение интенсивности движения вод в каменноугольных водоносных горизонтах могут привести к активизации карстово-суффозионных явлений.

5. ПРОЕКТИРОВАНИЕ БЛАГОУСТРОЙСТВА И ИНЖЕНЕРНЫХ КОММУНИКАЦИЙ В ОПАСНЫХ И ПОТЕНЦИАЛЬНО ОПАСНЫХ РАЙОНАХ

5.1. При проектировании объектов главы 5 следует руководствоваться требованиями гл. 6. «Общие указания».

5.2. Вертикальная планировка территории должна обеспечивать быстрый отвод атмосферных вод от зданий и сооружений, с газонов и площадок на дороги с последующим перехватом их дождеприемными решетками закрытой системы водостоков.

5.3. Ширина отмосток зданий и сооружений должна быть не менее 2,5 м.

5.4. Дороги должны устраиваться с дренажами мелкого заложения, подключаемыми к системе ливневой канализации.

5.5. При проектировании городских подземных коммуникаций (теплосети диаметром более 500 мм, канализации и водостоков диаметром более 600 мм, водостоков с постоянным расходом воды диаметром более 1,0 м и коллекторов для подземных коммуникаций) предусматривать мероприятия по повышению прочности, устойчивости и надежности трубопроводов и строительных конструкций. К числу таких мероприятий относятся: устройство усиленных оснований, увеличение толщины стенок стальных труб, дополнительные компенсирующие устройства, сокращение расстояния между отключающей арматурой и скользящими опорами под теплопроводами, применение строительных конструкций повышенной несущей способности и т. д.

5.6. Необходимость применения специальных мер по защите проектируемых внутриквартальных инженерных коммуникаций, зданий центральных тепловых пунктов (ЦТП) и трансформаторных подстанций (ТП) определяется проектной организацией в зависимости от конкретных условий.

5.7. Внутриквартальные сети холодного водоснабжения должны быть закольцованы; вводы водопровода в ЦТП и в здания присоединяются, как правило, к различным участкам наружной водопроводной сети. Запорная арматура устанавливается из расчета возможности подачи воды к потребителю при аварии на одном из участков.

5.8. ЦТП и ТП, как правило, должны располагаться в центре нагрузок. Внутриквартальные сети теплоснабжения, горячего водоснабжения и электроснабжения надлежит проек-

гировать от ЦТП и ТП к зданиям и сооружениям тупиковыми

5 9 Запорная арматура для отключения потребителей от наружных сетей должна располагаться вне здании

5 10 Внутренние водостоки должны подключаться к ливневой канализации, устройство наружных водостоков в зданиях, а также выпуск воды из внутренних водостоков зданий на отмостки не допускается

5 11 Прокладка транзитных инженерных коммуникаций в подвалах или технических подпольях не допускается

5 12 Стыковые соединения стальных и железобетонных труб должны выполняться усиленными

5 13 Строительство и приемка в эксплуатацию наружных сетей водоснабжения, канализации, водостоков и теплоснабжения должны производиться в строгом соответствии с правилами производства и приемки работ, утвержденными Госстроем СССР

6. ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРЫ ЗАЩИТЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

6 1 На стадии «Проект детальной планировки» необходимо производить инженерно-геологическую оценку территории по интенсивности проявления карстово-суффозионных процессов (см п 1 2)

6 2 Если на стадии ПДП, по данным инженерно-геологической оценки территории, участок строительства признан потенциально опасным или опасным, дальнейшее проектирование на данном участке должно вестись в две стадии «проект» и «рабочая документация», причем инженерно геологические изыскания должны выполняться для каждой стадии проектирования (см п 3 2)

6 3 Проектирование зданий и сооружений для строительства на ранее образовавшихся карстовых воронках и территориях, имеющих оседания поверхности, не рекомендуется

6 4 Если по результатам конкретных инженерно геологических изысканий участок строительства, расположенный в районе возможного проявления карстово-суффозионных процессов, признан как неопасный, проектирование зданий и сооружений на данном участке должно производиться по нормам строительного проектирования без учета требований настоящей «Инструкции»

6 5 При проектировании в районах с проявлением карстово-суффозионных процессов необходимо предусматривать в проектах оснащение зданий и сооружений автоматической

системой сигнализации о возможных деформациях в связи с проявлениями карстово-суффозионных процессов. Автоматическая система сигнализации должна быть согласована с организацией, которая будет обеспечивать ее эксплуатацию.

6.6. Для обеспечения возможности заполнения карстовых воронок, образовавшихся под фундаментами здания или сооружения, и предотвращения их развития, необходимо предусматривать в проектах типовых и индивидуальных зданий и сооружений устройство в полах подвалов и в фундаментах сквозных отверстий размерами не менее 150×150 мм с шагом 6×6 м для нагнетания цементного раствора, бетона или бесцементного нерастворимого материала.

6.7. Каждое здание или сооружение, возводимое на территории с проявлением карстово-суффозионных процессов, должно иметь технический паспорт, в котором должны быть отражены:

— конструктивная схема несущих конструкций здания;

— инженерно-геологические условия площадки, включая классификацию по интенсивности проявления карстово-суффозионных процессов;

— характеристика примененных инженерно-геологических и инженерно-технических мер защиты и способов контроля за техническим состоянием несущих строительных конструкций.

Технический паспорт входит в состав проекта и должен храниться в организации, эксплуатирующей здание или сооружение.

ПОТЕНЦИАЛЬНО ОПАСНЫЕ РАЙОНЫ

6.8. При проектировании зданий или сооружений необходимо предусматривать противокарстовые инженерно-технические меры, обеспечивающие их устойчивость при внезапном проявлении карстово-суффозионных процессов (см. п. 1.2) в течение времени, необходимого для эвакуации людей.

6.9. Для выполнения п. 6.8 конструкции здания или сооружения должны быть проверены расчетом, учитывающим совместную работу их надземных и подземных частей, включая фундаменты и сваи, на образование в любом месте под зданием или сооружением одной карстовой воронки диаметром 6 м, при этом конструктивные элементы и их стыки должны иметь достаточную прочность на восприятие воздействий, возникающих при образовании воронки. Грунт на краях воронки условно считается ненарушенным. Расчет фундаментов на прочность при образовании карстовой воронки относится к расчетам на особые воздействия в соответствии со СНиП II-6-74 «Нагрузки и воздействия». Нормативные нагруз-

ки в этом случае вводятся в расчет с понижающими коэффициентами сочетаний:

для постоянных нагрузок — 0,9,

для временных длительных — 0,8,

для кратковременных на перекрытия и снеговых — 0,5.

Нагрузки от ветра, динамические воздействия от оборудования, горизонтальные инерционные силы и климатические воздействия не учитываются.

6.10. В качестве фундаментов на естественном основании следует применять, как правило, монолитные железобетонные фундаменты в виде сплошных плит или перекрестных лент.

6.11. При свайных основаниях следует применять монолитные железобетонные ростверки в виде перекрестных лент или сплошных плит.

При проектировании свайных фундаментов жилых зданий для обеспечения свободного выскальзывания из ростверка свай, попавших в карстовую воронку, необходимо предусматривать заделку голов свай в ростверк не более чем на 0,1 м, обертывание их толью или рубероидом и срезку выпусков арматуры свай, попадающей в ростверк.

6.12. Ленточные фундаменты на естественном основании и свайные должны иметь во внешних углах и торцах зданий и сооружений перекрестные консоли, выступающие за пределы фундаментов Длина выступающих консолей должна быть 1,5--6 м в зависимости от конструкции здания и фундаментов.

Необходимая величина вылета консолей сплошных фундаментных плит и сплошных свайных фундаментов должна определяться расчетом.

6.13. Для типовых жилых домов и зданий культурно-бытового назначения рекомендуется, как правило, предусматривать при их привязке специальные конструктивные мероприятия в подземной части, в т. ч. фундаменты и ростверки должны выполняться преимущественно монолитными, железобетонными в виде плоских или ребристых сплошных плит или перекрестных лент. При сборных фундаментах необходимо предусматривать монолитные железобетонные пояса под стенами подвала и техподполья. Монолитные пояса должны иметь консоли согласно п. 6 12.

6.14. При привязке действующих типовых проектов жилых домов и зданий культурно-бытового назначения необходимо руководствоваться табл. 1.

6.15. В кирпичных зданиях с продольными и поперечными стенами необходимо предусматривать арматурные пояса в уровне перекрытий из арматуры ∅ 10А-III по 4—6 стержней в поясе.

При выборе конструкций фундаментов для кирпичных зданий следует руководствоваться пунктом 6.13.

Таблица 1

№ п п	Серия проекта	Этажность	Конструктивная характеристика здания	Рекомендуемый тип фундамента	Примечание
1	И—760 А	9	Крупнопанельное с малым шагом поперечных стен, односекционное		Строительство не допускается
2	И—12—49 И—14—56 II68/12—83 II68/14—83	12 14 12 14	Панельно блочные, с большим шагом поперечных стен, односекционные		»
3	П30/12 П46/12 П47/12 П55/12	12—14 12—14 12—14 12—14	Крупнопанельные, с малым шагом поперечных стен, секционные	Монолитная плоская плита либо монолитные пояса в подземной части	Длина дома не менее двух секций
4	П3/16 П3/16* П44/16 П44/16* П3/17 П44/17 Пп70/17 Пд3/22	16 17 16 17 17 17 17 22	Крупнопанельные с малым шагом поперечных стен	Монолитная плоская плита	Длина дома не менее двух секций
5	Жилые дома, сформированные на базе КОПЭ	18—22	»	»	»
6	II68/12 II68/16 И491А И522А И700А И701 II68/22	12 16 16 16 22 22 22	Панельно блочные с большим шагом поперечных стен		Строительство не рекомендуется
7	Малоэтажные здания культурно бытового назначения отдельно стоящие и пристроенные	1—3	Каркасно-панельные, блочные	Перекрестные монолитные ленты или плоская плита	

6.16. При проектировании каркасно-панельных зданий со связевым каркасом должны быть предусмотрены инженерно-технические меры защиты, повышающие пространственную жесткость здания, или конструкции фундаментов, рассчитанные на образование карстовой воронки (п. 6.9), например, ребристые или коробчатые железобетонные плиты. Использование подземных помещений в этих случаях обязательно.

ОПАСНЫЕ РАЙОНЫ

6.17. Размещение нового строительства в опасных районах допускается в порядке исключения при наличии соответствующих обоснований.

6.18. При проектировании зданий и сооружений в опасных районах необходимо предусматривать, как правило, первоочередное выполнение инженерно-геологических мер защиты, после чего должна быть произведена повторная классификация участка строительства по интенсивности проявления карстово-суффозионных процессов и дальнейшее проектирование в соответствии с вновь установленной классификацией.

6.19. При соответствующем технико-экономическом обосновании взамен инженерно-геологических мер защиты проектом могут быть предусмотрены инженерно-технические меры защиты в виде глубоких фундаментов, опирающихся непосредственно или через глубокие сваи на известняки.

При выполнении глубоких фундаментов необходимо предусматривать эксплуатируемые подземные помещения.

Заказ 587 Тираж 1000

gost.e-ecolog.ru

Ф-ка «Картолитография», ул. Зорге 15