Издание официальное

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА
(ГОССТРОЙ СССР)

УКАЗАНИЯ

ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ НАСЕЛЕННЫХ МЕСТ, ПРЕДПРИЯТИЙ, ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ В СЕВЕРНОЙ СТРОИТЕЛЬНО-КЛИМАТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ

СН 353—66

Утверждены
Государственным комитетом Совета Министров СССР
по делам строительства
8 августа 1966 г.

ИЗДАТЕЛЬСТВО ЛИТЕРАТУРЫ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ
Москва—1967

gost.e-ecolog.ru

УДК (47—17)221.011(083.25)

Указания по проектированию населенных мест, предприятий, зданий и сооружений в Северной строительно-климатической зоне разработаны Красноярским Промстройниипроектом Госстроя СССР при участии: ЛенЗНИИЭП жилых и общественных зданий Государственного комитета по гражданскому строительству и архитектуре при Госстрое СССР, НИИ оснований и подземных сооружений Госстроя СССР, Ленморниипроекта Министерства морского флота, Проектной конторы Норильского горнометаллургического комбината им. А. П. Завенягина Министерства цветной металлургии СССР, Дальстройпроекта, Якутпромстройпроекта, Печорпроекта, ЦНИИС и Союздорнии Министерства транспортного строительства, Института общей и коммунальной гигиены им. А. Н. Сысина Академии медицинских наук СССР и Московского НИИ гигиены им. Ф. Ф. Эрисмана Министерства здравоохранения РСФСР, ВНИИГ им. Б. Е. Веденеева Министерства энергетики и электрификации СССР, ВНИИ по строительству магистральных трубопроводов Министерства газовой промышленности.

Общее редактирование

Шлемин Ф. М. (Госстрой СССР), канд. техн. наук Акбулатов Ш. Ф. (Красноярский Промстройниипроект).

Редакторы: от Госстроя СССР — канд. техн. наук Дышко Е. И. (разд. 7), инженеры Дузинкевич С. Ю. (разд. 10), Козловский Б. К. (разд. 8), Кошкин А. М. (разд. 6, 9), Кудрявцева А. С. (разд. 6), Несов В. Д. (разд. 1—5); от Красноярского Промстройниипроекта Госстроя СССР — канд. техн. наук Акбулатов Ш. Ф. (разд. 1, 10), архитекторы Верюжский В. В. (разд. 2), Пальцевич Л. П. (разд. 4), инженеры Джиоев И. М. (разд. 3, 5), Орлов В. А. (разд. 6); от НИИ оснований и подземных сооружений Госстроя СССР — канд. техн. наук Порхаев Г. В. (разд. 6); от ВНИИГ им. Б. Е. Веденеева Министерства энергетики и электрификации СССР — канд. техн. наук Петруничев Н. Н. (разд. 7); от ЦНИИС Министерства транспортного строительства — канд. техн. наук Перетрухин Н. А. (разд. 8); от ВНИИСТ Министерства газовой промышленности — канд. техн. наук Спиридонов В. В. (разд. 9).

3—2—4

БЗ № 67, 1966 г., № 7

Государственный комитет Совета Министров СССР по делам строительства (Госстрой СССР)	Строительные нормы Указания по проектированию населенных мест, предприятий, зданий и сооружений в Северной строительно-климатической зоне	СН 353—66 —

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящие Указания распространяются на проектирование новых и реконструируемых городов и поселков городского типа, генеральных планов промышленных предприятий, зданий и сооружений промышленного, жилищного, общественного, транспортного и гидротехнического строительства, располагаемых в Северной строительно-климатической зоне (см. прилагаемую карту).

Примечание. Северная строительно-климатическая зона состоит из климатических подрайонов IА, IБ и IГ по климатическому районированию территории СССР для строительства, предусмотренному главой СНиП II-А.6-62 «Строительная климатология и геофизика. Основные положения проектирования».

1.2. В настоящих Указаниях изложены основные положения, содержащие дополнительные и специальные требования, связанные с природными условиями Северной строительно-климатической зоны. При проектировании объектов в этой зоне надлежит руководствоваться также соответствующими главами СНиП с выполнением требований настоящих Указаний.

1.3. В настоящих Указаниях учтены особые условия, отличающие Северную строительно-климатическую зону от остальных зон, а именно:

продолжительность зимнего периода от 185 до 305

Внесены Красноярским Промстройниипроектом Госстроя СССР	Утверждены Государственным комитетом Совета Министров СССР по делам строительства 8 августа 1966 г.	Срок введения 1 января 1967 г

дней, низкие зимние температуры воздуха в сочетании с частыми зимними сильными ветрами и снежными заносами на значительной части территории;

повышенная влажность воздуха в районах побережья морей и океанов; полярные день и ночь; малая естественная освещенность территории в холодные периоды года и ультрафиолетовая недостаточность в районах, расположенных севернее 66-й параллели; вечномерзлое состояние грунтов при различных их теплофизических и строительных свойствах и разнообразном характере распространения и залегания (сплошное и островное при различной мощности вечномерзлой толщи);

почти полное отсутствие растительности на арктическом побережье, отсутствие крупноствольной растительности в тундровых местностях; чрезвычайно медленный рост, малая высота и слабое развитие кроны деревьев в лесотундровых и северотаежных районах; крайне неблагоприятные почвенные и климатические условия для произрастания зеленых насаждений на большей части территории;

значительная удаленность населенных мест друг от друга и небольшая численность их населения; ограниченность и сезонная периодичность транспортной связи поселков и городов между собой и с районами средних широт; слабое развитие строительной промышленности.

1.4. Северная строительно-климатическая зона вследствие многообразия особых природных условий, различно влияющих на приемы планировки населенных мест и на выбор типов зданий и сооружений, делится на следующие три подзоны (см. карту):

I подзона — климатические подрайоны IБ и IГ;

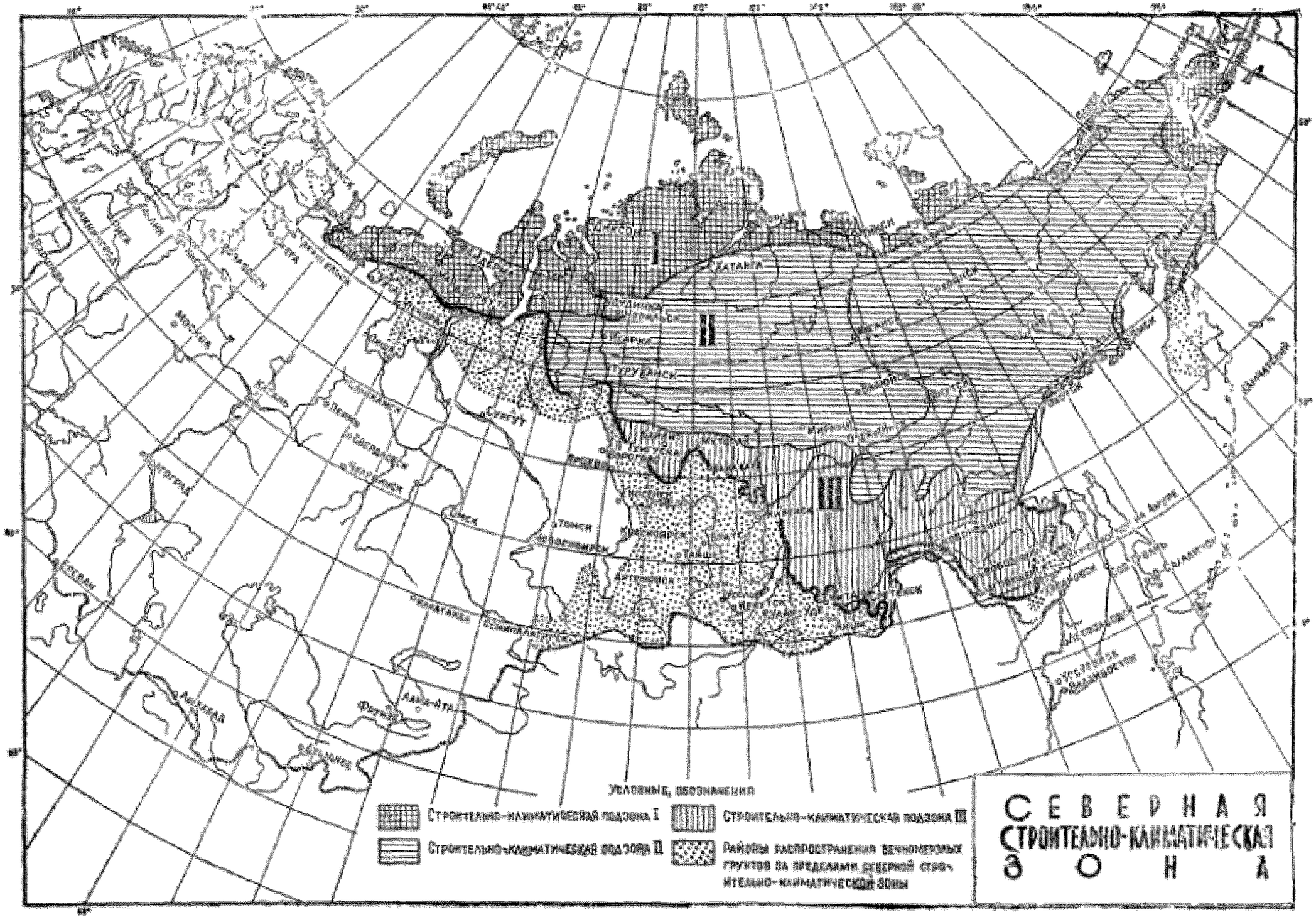
II подзона — северная часть климатического подрайона IA со средней температурой января ниже —32° С;

III подзона — южная часть климатического подрайона IA со средней температурой января —32° С и выше.

Характеристика подзон приведена в таблице 1.

1.5. В Северной строительно-климатической зоне при строительстве зданий и сооружений вечномерзлые грунты используются в качестве оснований по двум принципам:

в мерзлом состоянии, при котором строительство зданий и сооружений осуществляется по I принципу;


I
II
III
Условные обозначения
Строительно-климатическая подзона I
Строительно-климатическая подзона II
Строительно-климатическая подзона III
Районы распространения вечномерзлых грунтов за пределами северной строительно-климатической зоны
СЕВЕРНАЯ СТРОИТЕЛЬНО-КЛИМАТИЧЕСКАЯ ЗОНА

Заказ 1432

в оттаивающем и оттаявшем состоянии, при котором строительство зданий и сооружений осуществляется по II принципу.

На одной строительной площадке следует, как правило, принимать один принцип строительства. Различные принципы допускается принимать как исключение и при условии, если в процессе строительства и эксплуатации будет исключена возможность нарушения устойчивости зданий и сооружений в результате взаимного теплового влияния на грунты основания. В частности, применение разных принципов при соблюдении указанных выше условий может быть допущено на протяженных сооружениях (например, трубопроводы, дороги и пр.). Использование вечномерзлых грунтов в качестве основания должно осуществляться в соответствии с главой СНиП II-Б.6-66 «Основания и фундаменты зданий и сооружений на вечномерзлых грунтах. Нормы проектирования».

Использование естественных талых грунтов в качестве основания следует осуществлять в соответствии с главой СНиП II-Б.1-62 «Основания зданий и сооружений. Нормы проектирования».

Примечание. Рекомендуемые конструктивные решения зданий и сооружений, применяемые при каждом из указанных принципов строительства, приведены в разделе 10 настоящих Указаний.

1.6. Населенные места, промышленные предприятия, здания и сооружения надлежит проектировать на основе данных инженерно-геологических, гидрогеологических и мерзлотно-грунтовых изысканий и исследований климатических данных с учетом:

а) принятого принципа строительства;

б) возможных изменений режима вечномерзлых грунтов и мерзлотно-грунтовых образований (термокарста, наледей, солифлюкции и т. д.) как в процессе строительства, так и во время эксплуатации;

в) влияния вновь построенных зданий и сооружений и инженерных сетей на устойчивость соседних зданий и сооружений;

г) возможных отложений снега;

д) изменения режима надмерзлотных вод в результате освоения территории застройки и влияния их на температурный режим вечномерзлых грунтов.

На период возведения и эксплуатации зданий и сооружений необходимо предусматривать проведение на-

Таблица 1

Характеристики подзон

Подзоны	Средняя месячная температура воздуха в январе в °С	Средняя скорость ветра за 3 зимних месяца в м/сек	Продолжительность периода в днях со средней суточной температурой ниже 0° С	Продолжительность отопительного периода в сутках	Средняя месячная температура воздуха в июле в °С	Средняя месячная относительная влажность воздуха в июле в %	Продолжительность периода в днях со средней суточной температурой выше 10 °С	Особые физико-геологические условия	Природно-климатические факторы, определяющие требования к планировке и застройке населенных мест и зданиям и сооружениям
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I	От —13 до —40	От 5 и более	От 185 до 305	От 285 до 365	От 0 до +14	От 60 до 90	От 0 до 70	Вечномерзлые грунты на большей части территории В отдельных районах сейсмичность 6—7 баллов	Суровая длительная зима с сочетанием низких температур наружного воздуха с ветром, снегозаносы, полярная ночь продолжительностью до трех месяцев, короткое холодное влажное лето

Продолжение табл. 1

Поясы	Средняя месячная температура воздуха в январе в °С	Средняя скорость ветра за 3 зимних месяца в м/сек	Продолжительность периода в днях со средней суточной температурой ниже 0° С	Продолжительность отопительного периода в сутках	Средняя месячная температура воздуха в июле в °С	Средняя месячная относительная влажность воздуха в июле в %	Продолжительность периода в днях со средней суточной температурой выше 10° С	Особые физико-геологические условия	Природно-климатические факторы, определяющие требования к планировке и застройке населенных мест и зданиям и сооружениям
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
II	От —32 до —48	От 1 до 2	От 205 до 245	От 250 до 315	От +14 до +16	От 50 до 60	От 40 до 90	Вечномерзлые грунты на всей территории. В отдельных районах сейсмичность 6—7 баллов	Суровая длительная зима с весьма низкими температурами наружного воздуха, короткое теплое лето
III	От —24 до —32	От 1 до 3,5	От 185 до 205	От 210 до 280	От +12 до +16	От 50 до 70	От 30 до 110	Вечномерзлые грунты в отдельных местах островного характера. В отдельных районах сейсмичность от 6 до 9 баллов	Холодная длительная зима, короткое теплое лето

Примечание. При проектировании планировки и застройки населенных мест надлежит определять особенности застройки на основании анализа природно-климатических условий и, в частности, температурно-ветрового режима.

блюдений за состоянием возводимых сооружений, изменениями температурного режима грунтов оснований и за режимом надземных и подземных вод. Объем и характер наблюдений устанавливаются проектной организацией в зависимости от назначения здания и сооружения, его конструктивных особенностей, принятого принципа строительства.

1.7. В состав проекта застройки надлежит включать:

а) данные, характеризующие общие мерзлотные условия застраиваемой территории, а именно: наличие, особенности распространения по площади и глубину залегания вечномерзлых грунтов с учетом максимальной глубины сезонного оттаивания; температурный режим грунтов в различных условиях; наличие прожилок льдов, линз, пластовых залежей подземного льда, особенности их залегания; количественные характеристики ледяных включений, насыщенность грунта льдом; наличие и характеристика пучинных образований и наледей; наличие и режим грунтовых и подземных вод; наличие и характеристика солифлюкционно-оползневых образований;

б) данные, характеризующие грунты застраиваемой территории, а именно: литологические типы и их распространение, криогенное строение; физические и физико-механические свойства талых, мерзлых и оттаивающих нескальных грунтов: объемный вес, влажность, льдистость, сжимаемость при оттаивании, сопротивление сдвигу в мерзлом и талом состоянии, теплоемкость, коэффициенты теплопроводности и температуропроводности; то же, скальных грунтов: степень трещиноватости, предел прочности при сжатии, морозостойкость, степень выветрелости, льдистость, наличие и режим грунтовых вод, водопроницаемость;

в) данные по прогнозу возможности изменения мерзлотно-грунтовых условий в результате застройки и освоения территории на основании теплофизических расчетов с учетом свойств грунтов и имеющихся мерзлотных явлений и образований, что служит обоснованием для выбора принципа строительства;

г) требования к эксплуатации зданий и сооружений в соответствии с принятым принципом строительства, обеспечивающие сохранение предусмотренных в проекте мерзлотно-грунтовых условий застраиваемой территории в процессе эксплуатации зданий и соору-

жений, а также по наблюдению за температурным режимом грунтов в период строительства;

д) сметно-финансовый расчет затрат по наблюдению за температурным режимом грунтов в период строительства;

е) в I подзоне, кроме того, мероприятия по защите населенных мест и отдельных зданий и сооружений от ветра и снежных заносов.

1.8. Выбор территории строительства для населенных мест и промышленных предприятий, а также площадок для зданий и сооружений надлежит производить в зависимости от микроклиматических и мерзлотно-грунтовых условий, прогноза их возможного изменения на основе технико-экономических обоснований строительства и эксплуатации указанных объектов с учетом санитарно-эпидемиологической оценки выбираемой территории. Характеристики территории по степени пригодности для строительства приведены в табл. 2.

1.9. При выполнении вертикальной планировки территории необходимо учитывать, чтобы размещение земляных масс не вызывало оползневых и просадочных явлений, нарушения режима грунтовых вод и заболачивания территории.

Для этого в проекте должны быть выполнены следующие требования:

а) при возможности сохранения естественного рельефа местности не следует нарушать растительный и почвенный покровы, а также природную растительность (деревья, кустарники);

б) при строительстве по I принципу вертикальную планировку, когда она необходима, как правило, следует осуществлять насыпями без нарушения растительного покрова при отсыпке грунта; срезку грунта допускается предусматривать только на участках, не дающих просадки при оттаивании грунтов, и при близком залегании коренных пород;

в) планировочные отметки и объемы насыпей следует назначать с учетом уплотнения грунта основания при оттаивании;

г) при строительстве по I принципу не допускается производить сосредоточенный сброс поверхностных вод в пониженные места, если при этом будет нарушен естественный гидротермический режим водотока;

д) расположение элементов водоотводной сети в пла-

Таблица 2

Характеристика территорий по степени пригодности их для строительства населенных мест и промышленных предприятий

Природные условия	Степень пригодности территорий		
	пригодные	ограниченно пригодные	непригодные (без проведения специальных мероприятий по инженерной подготовке)
Рельеф и водоемы территории	Уклон от 2 до 6% Овраги и протоки отсутствуют	Уклон от 0,5 до 2% и от 6 до 15% Овраги, протоки и озера занимают менее 20% территории	Уклон менее 0,5% или более 15% Овраги, протоки и озера занимают более 20% территории
Грунты оснований	Талые, допускающие возведение зданий и сооружений без устройства искусственных оснований и сложных фундаментов. Вечномерзлые, при оттаивании которых деформации оснований не будут превышать предельных величин	Вечномерзлые с температурой —1° С и ниже, при оттаивании которых деформации оснований будут превышать предельные величины	Вечномерзлые с температурой выше —1° С, при оттаивании которых деформации оснований будут превышать предельные величины. Талые, требующие искусственного укрепления
Сезонноттаивающие и сезоннопромерзающие слои грунтов	Непучинистые	Пучинистые	Пучинистые
Грунтовые воды	Отсутствуют	Неагрессивные и не требующие понижения их уровня	Агрессивные или требующие понижения их уровня

Продолжение табл. 2

Природные условия	Степень пригодности территорий		
	пригодные	ограниченно пригодные	непригодные (без проведения специальных мероприятий по инженерной подготовке)
Заболоченность	Отсутствует	Осушение территории возможно простейшими способами	Осушение связано с производством значительных специальных работ
Затопляемость	Незатопляемые	Незатопляемые	Затопляемые
Карсты и термокарсты	Отсутствуют	Имеются недействующие (старые), не требующие инженерных мероприятий	Имеются действующие
Оползни и селевые потоки	Отсутствуют	Предупреждение оползней и селевых потоков возможно простейшими средствами	Предупреждение оползней и селевых потоков вызывает сложные инженерные мероприятия
Наледи и явления солифлюкции	Отсутствуют	Отсутствуют	Имеются
Снегозаносимость	Малозаносимые	Заносимые	Сильнозаносимые

Примечания: 1. Использование непригодных территорий допускается только при соответствующем технико-экономическом обосновании.

2. Для обогатительных фабрик по требованиям технологии может оказаться целесообразным рельеф территории с уклоном более 15%.

3. Температура вечномерзлых грунтов принимается на глубине 10 м.

4. Классификация по снегозаносимости характеризуется количеством переносимого снега за зиму для площадок: малозаносимые — не более 25 т, заносимые — от 25 т и более на 1 пог. м фронта переноса.

5. Оценка категории пригодности территории принимается после прогноза возможности изменения природных условий в результате строительства и эксплуатации сооружений, а также полного освоения местности.

6. Предельные величины деформаций оснований следует определять по табл. 10 к II главы СНиП II-Б.1-62 «Основания зданий и сооружений. Нормы проектирования».

не, типы и конструкции их следует назначать в зависимости от рельефа местности, планировки территории и степени благоустройства ее, мерзлотно-грунтовых условий и принятого принципа строительства;

е) при наличии в основании водоотводных канав льдонасыщенных грунтов, наряду с креплением дна и откосов канав, необходимо предусматривать устройство гидроизоляции из глинистых грунтов и теплоизоляции из слоя мха и торфа или шлака; при наличии в основании канав погребенных льдов и при отсутствии теплоизоляционных материалов при льдонасыщенных грунтах следует предусматривать их замену хорошим грунтом на глубину, устанавливаемую теплотехническим расчетом, но не менее 0.5 *м*;

ж) нагорные канавы следует предусматривать с учетом рельефа местности, руководящего уклона и не ближе 5 *м* от границ планируемой площадки.

В местах, где выемку для нагорной канавы делать нежелательно, следует предусматривать нагорные валики с укрепленными откосами.

1.10. На территории I подзоны следует предусматривать защиту застройки от ветра и снежных заносов путем:

а) сохранения существующей растительности, а где возможно, посадки насаждений, задерживающих снег и ветер;

б) применения приемов планировки и застройки, обеспечивающих защиту населенных мест от ветров и снежных заносов;

в) устройства специальных снегозащитных и ветрозащитных сооружений.

При невозможности или нецелесообразности осуществления вышеперечисленных мероприятий можно применить приемы планировки и застройки, обеспечивающие беспрепятственный перенос снега через территорию застройки.

1.11. В качестве специальных снегозащитных и ветрозащитных сооружений следует применять сетчатые ограждения, заборы, переносные щиты различных конструкций, крытые переходы, навесы и специальные покрытия.

Примечание. Выбор конструкций заборов и различного рода ограждений общего назначения, а также мест их расположения надлежит производить с учетом использования их для ветро- и снегозащиты.

2. ПЛАНИРОВКА И ЗАСТРОЙКА НАСЕЛЕННЫХ МЕСТ

Общие указания

2.1. При проектировании планировки и застройки населенных мест надлежит руководствоваться главой СНиП II-К.2-62 «Планировка и застройка населенных мест. Нормы проектирования» с выполнением указаний настоящего раздела. В населенных местах при любой численности населения застройку надлежит проектировать городского типа с полным комплексом обслуживания населения, высоким уровнем благоустройства территории и санитарно-технического оборудования зданий.

2.2. Общую расчетную численность населения населенного места следует определять в соответствии с указаниями главы СНиП II-К.2-62 «Планировка и застройка населенных мест. Нормы проектирования». Удельный вес градообразующей группы населения рекомендуется принимать в пределах 25—35% на перспективный срок и 33—38% — на первую очередь строительства.

Для населенных мест в I и II подзонах удельный вес градообразующей группы населения на первую очередь строительства допускается повышать при соответствующем обосновании до 40—50%, исходя из максимального вовлечения трудоспособного населения в общественное производство.

2.3. Этажность жилых домов для застройки селитебной территории следует устанавливать на основе технико-экономических обоснований с учетом местных условий.

В I и II подзонах жилую застройку рекомендуется осуществлять преимущественно 4-этажными, а в III подзоне 5-этажными жилыми домами. В отдельных случаях, когда это оправдывается градостроительными требованиями, а также соответствующими технико-экономическими обоснованиями, допускается применение в ограниченном количестве домов большей этажности (9 этажей).

В населенных местах с населением менее 12 тыс. человек допускается применение в застройке одно-двухэтажных жилых домов.

2.4. В I подзоне следует предусматривать защиту территории микрорайонов от ветра и снежных заносов. В зависимости от ветрового режима в районе застройки

(скорость, повторяемость, продолжительность ветров и преимущественное их направление в зимний период) рекомендуется:

а) предусматривать сплошную застройку в микрорайоне или в отдельных группах зданий со стороны преимущественных направлений зимних ветров;

б) при наличии в застройке микрорайона зданий различной этажности здания меньшей этажности размещать под защитой от ветра зданиями повышенной этажности;

в) избегать устройства въездов на территорию микрорайона или группы зданий со стороны преимущественных направлений зимних ветров;

г) предусматривать для отдыха населения и игр детей площадки, защищенные от ветра;

д) размещать здания и сооружения в застройке с учетом последующего их влияния на образование ветровых потоков и отложений снега.

Организация территории населенного места

2.5. Для предварительных расчетов общие максимальные размеры селитебной территории населенных мест с учетом резервов следует принимать по укрупненным показателям, приведенным в табл. 3.

Таблица 3

Укрупненные максимальные показатели размеров селитебной территории в *га* на 1000 жителей

Этажность застройки	Для населенных мест, расположенных в подзонах					
	I		II		III	
	на первую очередь	на перспективу	на первую очередь	на перспективу	на первую очередь	на перспективу
Более 5 этажей .	5	6	6	8	6	9
4 и 5 этажей . .	5	7	6	9	7	11
Менее 4 этажей	6	9	8	11	9	13

2.6. Расстояния между магистральными улицами с массовым пассажирским транспортом не должны превышать:

в I подзоне — 400 *м*,

во II подзоне — 500 *м* и

в III подзоне — 700 *м*.

Протяженность пешеходных подходов от места жительства или от места работы до остановок массового пассажирского транспорта не должна превышать:

в I подзоне — 250 *м*,

во II подзоне — 300 *м* и

в III подзоне — 400 *м*;

2.7. В I подзоне, а в отдельных случаях и во II подзоне пешеходные пути внутри микрорайонов и от жилых домов до мест приложения труда на расстоянии до 1 *км* допускается предусматривать защищенными от ветра и снегозаносов.

2.8. При расстоянии от жилых домов до места приложения труда более 1 *км* следует предусматривать пассажирский транспорт.

2.9. В каждом населенном месте следует предусматривать площадку для посадки и взлета вертолетов.

2.10. Нормы и расчетные показатели для общетоварных и специализированных торговых складов на однодневную потребность населения следует принимать по главе СНиП II-К.2-62 «Планировка и застройка населенных мест. Нормы проектирования» с учетом пп. 2.11 и 2.12 настоящей главы.

2.11. Размеры товарных запасов в днях для общетоварных и специализированных складов необходимо определять с учетом местных условий по данным соответствующих краевых или областных управлений торговли.

2.12. Площади земельных участков для складов строительных материалов и топлива надлежит определять по табл. 4.

Таблица 4

Площади земельных участков для складов строительных материалов и топлива

Виды складов	Нормы площади участков в $м^2$ на 1000 жителей	
	При 9 $м^2$ жилой площади на одного жителя	На перспективу
1. Склады строительных материалов (потребительские) . .	300	450
2. Склады угля, дров и торфа:		
с преимущественным использованием угля	375	450
с преимущественным использованием дров	525	750

Селитебная территория населенного места

2.13. Плотность жилого фонда брутто на 1 *га* общей площади микрорайона в I и II подзонах следует принимать согласно табл. 5.

2.14. Санитарные разрывы между зданиями надлежит устанавливать в зависимости от высоты затеняющего здания и принимать не менее указанных в табл. 6.

Таблица 5

Плотность жилого фонда в м² жилой площади на 1 *га* микрорайона (плотность брутто)

Норма	Количество этажей							
	2	3	4	5	6	7	8	9 и выше
Не менее	2000	2600	2800	3200	3400	3600	3800	4200

Примечание. В III подзоне плотность жилого фонда надлежит принимать по главе СНиП II К.2-62 «Планировка и застройка населенных мест. Нормы проектирования».

Организация культурно-бытового обслуживания

2.15. Учреждения культурно-бытового обслуживания следует размещать преимущественно в кооперированных зданиях с соблюдением санитарно-гигиенических и других требований эксплуатации этих учреждений.

2.16. В условиях I и II подзон, а также при строительстве зданий по I принципу в III подзоне рекомендуется предусматривать блокирование зданий культурно-бытового обслуживания между собой и с жилыми зданиями.

2.17. В первых этажах жилых зданий в четыре и более этажей допускается размещать предприятия: торговли, общественного питания, коммунального и бытового обслуживания населения с соблюдением требований главы СНиП II-Л.1-62 «Жилые здания. Нормы проектирования».

Проектирование встроенных нежилых помещений надлежит выполнять, руководствуясь соответствующими главами СНиП.

2.18. Нормы и расчетные показатели для детских яслей-садов следует принимать по табл. 7.

Таблица 6

Санитарные разрывы между зданиями в I и II подзонах

Наименование разрывов при различной ориентации зданий и различных сочетаниях их взаимного расположения	Величина разрыва	
	в населенных местах, расположенных севернее 65 й параллели	в населенных местах, расположенных южнее 65-й параллели
Между длинными сторонами зданий при их меридиональной и диагональной ориентации	Не менее 2,5 высоты здания	Не менее 2 высот здания
Между длинными сторонами зданий при их широтной ориентации	Не менее 2,5 высоты здания	Не менее 2 высот здания
Между длинными сторонами и торцами зданий при меридиональной и диагональной ориентациях, а также между торцами с окнами из жилых комнат	Не менее 1,5 высоты здания, но не менее 12 м	Не менее 1 высоты здания, но не менее 12 м
Между длинными сторонами и торцами зданий при широтной ориентации, а также между торцами с окнами из жилых комнат	Не менее 1,5 высоты здания, но не менее 12 м	Не менее 1 высоты здания, но не менее 12 м
Между торцами зданий без окон, а также между одноэтажными домами	По нормам противопожарных разрывов	По нормам противопожарных разрывов

Примечания 1 При определении высоты здания башни и другие отдельные возвышающиеся части в расчет принимать не следует

2 При определении санитарных разрывов между зданиями надлежит вносить поправки с учетом рельефа местности

3 При широтном расположении зданий санитарные разрывы надлежит определять по высоте здания, располагаемого с южной стороны

4 В III подзоне санитарные разрывы между зданиями надлежит принимать по главе СНиП II К 2-62 «Планировка и застройка населенных мест. Нормы проектирования»

5 Диагональной ориентацией зданий следует считать промежуточную между меридиональной и широтной

6 При всех условиях планировки населенных мест должна быть обеспечена плотность жилого фонда в м² жилой площади на 1 га территории микрорайона в соответствии с п. 2.13 настоящих Указаний

7 При проектировании площадок для игр детей и отдыха взрослых возможность инсоляции площадок должна быть обеспечена планировочными средствами

Таблица 7

Нормы и расчетные показатели для детских яслей-садов

Наименование учреждения	Количество мест на 1000 жителей	Площадь участка в м² на 1 место
Детские ясли-сады	100—120	35—40

Примечания: 1. Площадь участка на 1 место в I и II подзонах допускается сокращать до 25—30 м² в зависимости от местных условий.
2. Предел пешеходной доступности детских яслей садов для I и II подзон допускается не более 250 м, в для III подзоны — не более 300 м.

2.19. Нормы и расчетные показатели количества ученических мест в учебных заведениях надлежит принимать по главе СНиП II-К.2-62 «Планировка и застройка населенных мест. Нормы проектирования».

2.20. Площади участков для общеобразовательных школ и школ-интернатов допускается принимать в I и II подзонах не менее указанных в табл. 8.

Таблица 8

Нормы и расчетные показатели для школ

Наименование учреждений	Минимальная площадь участка на 1 объект в га	
	I подзона	II подзона
Начальные школы	0,3	0,4
Средние школы на 8—16 классных помещений	0,9	1,3
То же, на 24—32 классных помещения	1,9	2,5
Вечерние школы	0,3	0,4
Школы-интернаты при количестве учащихся:		
280	1,5	1,8
370	1,6	1,9
560	2,0	2,3

Примечания: 1. Площади участков для общеобразовательных школ и школ-интернатов в III подзоне следует принимать по главе СНиП II-К.2-62 «Планировка и застройка населенных мест. Нормы проектирования».
2. При расположении школы вблизи общепоселкового стадиона, спортивного комплекса и микрорайонного спортзала допускается уменьшение ее земельного участка с устройством при школе лишь минимального количества спортивных площадок.

2.21. Наибольшее расстояние пешеходной доступности школ следует принимать по табл. 9.

Таблица 9

Наибольшее расстояние пешеходной доступности школ

Возрастные группы учащихся	Максимальный радиус обслуживания в м	
	I подзона	II подзона
Учащиеся младших и средних классов (начальные школы и средние 8-классные)	300	400
Учащиеся старших классов . .	400	500

Примечания: 1. Пешеходную доступность школ в III подзоне следует принимать по главе СНиП II-К.2-62 «Планировка и застройка населенных мест. Нормы проектирования».

2. При наличии ограждающих от непогоды переходов пешеходная доступность школ в I и II подзонах может быть увеличена в зависимости от местных условий.

2.22. Нормы и расчетные показатели для участков учреждений здравоохранения следует принимать по главе СНиП II-К.2-62 «Планировка и застройка населенных мест. Нормы проектирования» с учетом местных условий.

2.23. Нормы и расчетные показатели для участков физкультурных, спортивных сооружений и для учреждений массового отдыха следует принимать по главе СНиП II-К.2-62 «Планировка и застройка населенных мест. Нормы проектирования» с применением понижающих коэффициентов, учитывающих местные условия, и с применением на территориях I и II подзон повышающего коэффициента 1,25 для лыжных станций с отапливаемыми вспомогательными помещениями и для туристских рыболовно-спортивных и охотничьих баз.

2.24. Нормы и расчетные показатели для культурно-просветительных учреждений в I и II подзонах следует принимать по высшим пределам главы СНиП II-К.2-62 «Планировка и застройка населенных мест. Нормы проектирования» с увеличением их до 10% для малых населенных мест (менее 10 тыс. жителей) и до 20% для клубов и кинотеатров с учетом местных условий.

2.25. В микрорайонах в пределах пешеходной доступности от жилых домов рекомендуется размещать клубы со специальными помещениями для спортивных занятий, для отдыха и для культурно-просветительных занятий населения. В I подзоне указанные клубные помещения допускается соединять с жилыми домами утепленными переходами.

Зеленые насаждения

2.26. Площади зеленых насаждений общего пользования на селитебной территории следует принимать в соответствии с главой СНиП II-К.2-62 «Планировка и застройка населенных мест. Нормы проектирования». В районах тундры и лесотундры площади зеленых насаждений допускается уменьшать в зависимости от местных условий.

2.27. При проектировании населенных мест необходимо предусматривать максимальное сохранение существующей растительности. При отсутствии естественной растительности для зеленых насаждений следует выбирать наилучшие участки по микроклиматическим и почвенным условиям.

2.28. Вид, местоположение и площадь зеленых насаждений следует принимать таким образом, чтобы было обеспечено сохранение расчетного температурного режима грунтов в основаниях зданий и сооружений.

2.29. Приближение деревьев и кустарников к зданиям и сооружениям следует принимать по главе СНиП II-К.2-62 «Планировка и застройка населенных мест. Нормы проектирования», за исключением указанных в табл. 10.

Таблица 10

Приближение деревьев и кустарников к зданиям и сооружениям

Наименование сооружения	Минимальное расстояние в *м*	
	до оси ствола	до кустарника
От грани наружных стен зданий и сооружений	6	3
От края тротуаров и садовых дорожек	2	1
От подземных сетей теплофикации (от стенки канала), водопровода и канализации	2,5	1,5
электрокабеля	2	1

2.30. Зеленые насаждения рекомендуется концентрировать на наиболее крупных участках. Посадку следует производить густыми массивами и группами с шагом посадок деревьев 0,7—1,5 *м*.

При невозможности устройства больших зеленых массивов в селитебной зоне парки, обслуживающие населенное место, следует проектировать в прилегающей местности при условии создания удобной транспортной связи.

2.31. Ширину полос зеленых насаждений на улицах, дорогах и площадях следует принимать по табл. 11.

Таблица 11

Минимальная ширина озелененных полос

Виды озеленения	Ширина в *м*
Газон и цветники с групповой или куртинной посадкой кустарников или без них	3
Газон с однорядной посадкой кустарников	2,5
Газон с рядовой посадкой деревьев или деревьев в одном ряду с кустарниками	
однорядная посадка	4
двухрядная посадка	6

Примечание. В таежных районах минимальную ширину озелененных полос надлежит принимать по главе СНиП II К.2-62 «Планировка и застройка населенных мест. Нормы проектирования».

2.32. На каменистых россыпях и скалистых участках, особенно в населенных местах, расположенных в I подзоне, рекомендуется проектировать каменистые сады (рокарии), используя камень как декоративный элемент в сочетании с растительностью.

2.33. Ветро-снегозащитные зеленые насаждения следует располагать в виде параллельных полос шириной не менее 20 *м* перпендикулярно к преимущественному направлению зимних ветров с интервалами 50—100 *м*.

3. ГЕНЕРАЛЬНЫЕ ПЛАНЫ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

3.1. При проектировании генеральных планов промышленных предприятий надлежит руководствоваться главой СНиП II-М.1-62 «Генеральные планы промышленных предприятий. Нормы проектирования» с выполнением указаний настоящего раздела.

При решении генерального плана промышленного предприятия необходимо предусматривать максимальную плотность застройки и компактность планиров-

ки с размещением технологически связанных предприятий в комплексе на одной площадке или в группе на близко расположенных смежных площадках. При этом следует максимально использовать участки с вечномерзлыми грунтами, при оттаивании которых деформации оснований не будут превышать предельных величин, или участки с естественно талыми грунтами.

3.2. Расположение на генеральном плане зданий и сооружений промышленных предприятий в отношении стран света и преобладающего направления ветров должно обеспечивать наиболее благоприятные условия для проветривания, естественного освещения, инсоляции помещений и исключения или ограничения снежных заносов и отложений снега на покрытиях зданий и внутризаводских коммуникациях.

3.3. При выборе площадок и решений генеральных планов промышленных предприятий, выделяющих газ, дым, копоть и другие вредные выбросы, следует учитывать преобладающие направления наиболее неблагоприятных ветров, отдельно для каждого периода года.

Во II подзоне предприятия, выделяющие вредные выбросы, следует располагать по отношению к другим предприятиям и жилым районам на более низких отметках рельефа, но не в бессточных котловинах и лощинах. Желательно, чтобы рельеф местности понижался от площадки, занимаемой предприятием, выделяющим вредности, в сторону прилегающей незастраиваемой территории.

3.4. Объединение и блокирование в одном здании цехов и помещений надлежит предусматривать в соответствии с пп. 4.11 и 4.12 главы СНиП II-М.2-62 «Производственные здания промышленных предприятий. Нормы проектирования» и, кроме того, стремиться к концентрации в одном здании всего предприятия или нескольких предприятий, размещаемых в комплексе.

Компоновка такого здания должна предусматривать размещение в нем, кроме основных производств, также вспомогательных и складских помещений.

3.5. При строительстве на площадках с вечномерзлыми грунтами, при оттаивании которых деформации оснований могут превышать предельные величины, производства с горячими и мокрыми технологическими процессами рекомендуется располагать в обособленных зданиях и сооружениях.

Производства, выделяющие дым, газ, копоть и другие вредные выбросы, следует размещать с учетом особенностей рельефа и ориентации площадки и застройки по отношению к преобладающему направлению ветров.

3.6. В I подзоне отдельно стоящие производственные, вспомогательные и складские помещения должны быть соединены между собой крытыми галереями.

3.7. Здания и сооружения или отдельные помещения в них с горячими и мокрыми технологическими процессами или с большими нагрузками на основание, по возможности, следует размещать на участках с вечномерзлыми грунтами, при оттаивании которых деформации оснований не будут превышать предельных величин, или с талыми грунтами, когда на таких участках не представляется возможным разместить все предприятие в целом.

3.8. При расположении промышленного предприятия в нескольких зданиях расстояния между ними следует назначать минимальными с соблюдением противопожарных и санитарных разрывов, а также с обеспечением расчетного температурного и гидрогеологического режимов грунтов в основаниях зданий и сооружений.

В I подзоне, кроме того, надлежит предусматривать защиту территории, зданий и сооружений от снежных заносов, а внутризаводские железные и автомобильные дороги, наземные санитарно-технические и энергетические коммуникации рекомендуется располагать по преобладающим направлениям ветров зимнего периода.

3.9. При выборе мест для отвалов отходов производства необходимо учитывать недопустимость нарушения расчетного температурного режима мерзлых грунтов оснований соседних зданий и сооружений.

Расстояния от хранилищ отходов до указанных зданий и сооружений следует принимать с учетом температуры, интенсивности сброса и физического состояния отходов (твердых, пластичных, жидких).

3.10. Бассейны, отстойники, водоохладители, хранилища жидких отходов производства и т. п. сооружения рекомендуется располагать по отношению к соседним зданиям и сооружениям, построенным на вечномерзлых грунтах, на наиболее низких отметках рельефа местности и с подветренной стороны, считая по зимней розе ветров.

3.11. Расчетные емкости хранилищ отходов производства, за исключением естественных проточных непромерзающих водоемов, используемых в качестве хранилищ, необходимо увеличивать по местным данным за счет объема снега и льда, погребаемых под отходами, и замерзающей воды — при сбросе жидких и влажных отходов в холодное время года.

3.12. При выборе видов внешнего и межцехового транспорта предпочтение следует отдавать с учетом технико-экономических обоснований транспорту на электротяге, особенно во II подзоне.

3.13. В случае расположения предприятий на площадках со значительным уклоном (15% и более) рекомендуется при соответствующих технико-экономических обоснованиях предусматривать грузо-пассажирские наклонные подъемники типа фуникулерных. Пути подъемников следует располагать вдоль фронта застройки склона, предусматривая остановки около основных зданий и сооружений и примыкание к внешним транспортным путям.

В I подзоне пути подъемников, а также участки пешеходных дорог от остановок подъемников до зданий и сооружений рекомендуется предусматривать в крытых галереях.

При нецелесообразности устройства наклонных подъемников следует применять систему грузо-пассажирских лифтов и крытых галерей, обеспечивающих сообщение между зданиями и сооружениями, располагаемыми на разных уровнях.

3.14. В I подзоне склады следует проектировать, как правило, закрытыми. Проектирование открытых, защищенных от снежных заносов, складов допускается только в виде исключения при особых обоснованиях, например для хранения леса, металла, камня, гравия, щебня.

3.15. Предусматриваемые стоянки для автомобилей, мотоциклов и велосипедов общественного и личного пользования в I подзоне следует защищать от снежных заносов.

3.16. При размещении предприятий на площадках с вечномерзлыми грунтами около водоемов, уровень или температура воды которых могут повыситься в будущем, отметки площадок и их расстояния до водоемов надлежит принимать с учетом возможного увеличения чаши оттаивания водоема.

3.17. При размещении предприятий у рек на площадках с вечномерзлыми грунтами отметки площадок и их расстояния до рек надлежит принимать с учетом обеспечения расчетного температурного и гидрогеологического режимов грунтов оснований зданий и сооружений во время паводков.

3.18. Проходные пункты должны быть размещены на основных подходах трудящихся и около остановок пассажирского транспорта по периметру территории предприятия так, чтобы расстояние от проходных пунктов до основных цехов, по возможности, не превышало в I и II подзонах 300 *м*, а в III подзоне — 500 *м*. При устройстве нескольких проходных пунктов их следует располагать на расстоянии не более 1 *км* друг от друга.

3.19. Бытовые помещения для работающих на открытом воздухе и в неотапливаемых производственных и складских зданиях рекомендуется предусматривать в ближайших зданиях, располагаемых не далее чем на 200 *м* от рабочих мест. При отсутствии таких зданий следует предусматривать бытовые помещения в отдельно стоящих вспомогательных зданиях.

3.20. Расстояния от цехов до пункта питания, не соединенного с цехами теплыми переходами, надлежит принимать не более 200 *м*.

Для работающих в цехах с горячими и мокрыми технологическими процессами пункты питания следует располагать так, чтобы работающие при посещении пунктов питания не выходили на улицу или не проходили через неотапливаемые помещения.

3.21. Размещение общезаводского здравпункта допускается при проходной, если расстояние от нее до наиболее удаленного здания не превышает в I подзоне 300 *м* и во II и III подзонах — 500 *м*.

4. ЖИЛЫЕ И ОБЩЕСТВЕННЫЕ ЗДАНИЯ

Общие указания

4.1. Указания настоящего раздела распространяются на проектирование жилых зданий (квартирного типа и общежитий) и общественных зданий (общеобразовательных школ, школ-интернатов и детских яслей-садов).

4.2. Общественные здания, не указанные в п. 4.1 на-

стоящей главы, надлежит проектировать, руководствуясь соответствующими главами СНиП и нормами строительного проектирования с учетом местных условий.

4.3. При осуществлении строительства по I принципу устройство цокольных и подвальных этажей в зданиях не допускается.

4.4. Количество входов в здание следует предусматривать, по возможности, наименьшим с учетом требований эвакуации.

В I подзоне расположение и конструктивное решение входов должны обеспечивать беспрепятственный вход и выход в период метелей и снежных заносов, для чего входы следует предусматривать преимущественно с наветренной стороны зданий (по зимней розе ветров) или в стенах, располагаемых по преимущественному направлению зимних ветров.

4.5. Входы в жилые и общественные здания должны быть с двойными тамбурами. Направление движения через тамбуры рекомендуется, по возможности, осуществлять с поворотом.

4.6. Отметки пола входов в жилые и общественные здания должны быть выше уровня тротуара или отмостки перед входами не менее чем на 0,15 *м*.

4.7. В зданиях, сооружаемых по I принципу, высота крылец не нормируется. Высоту крыльца следует принимать наименьшей за счет максимально возможного понижения отметки пола входа в здание, что может быть достигнуто путем устройства внутренних лестниц в вестибюлях и других входных помещениях, а также путем удлинения первого марша в лестничных клетках.

4.8. В районах севернее 66-й параллели в жилых и общественных зданиях общее искусственное освещение рекомендуется дополнять эритемными лампами, обеспечивающими компенсацию недостаточности в ультрафиолетовом облучении.

4.9. Рекомендуется, по возможности, избегать сложных по конфигурации планов зданий и сочетания в одном здании различных по высоте объемов.

Жилые здания

4.10. При проектировании жилых зданий (квартирных домов и общежитий) надлежит руководствоваться главой СНиП II-Л.1-62 «Жилые здания. Нормы проектирования» с выполнением указаний настоящего раздела.

4.11. Ориентация окон жилых комнат односторонних квартир и комнат общежитий в районах севернее 66-й параллели в пределах от 290 до 60°, а в остальных районах — в пределах от 315 до 30° не допускается.

Примечание. Допускается ориентировать на указанные выше части горизонта не более: в двухкомнатных квартирах одной комнаты, а в трех — пятикомнатных двух комнат. В местностях, где преобладающие зимние ветры имеют направление в пределах от 290 и 60°, на эту часть горизонта допускается ориентировать в трехкомнатной квартире не более одной комнаты.

4.12. В I подзоне расчетная площадь световых проемов — окон, а во II подзоне, кроме того, и остекленной части балконных дверей в жилых комнатах квартир и общежитий должна быть не более $^1/_6$ и не менее $^1/_8$ площади пола. В III подзоне площадь световых проемов надлежит принимать согласно главе СНиП II-Л.1-62 «Жилые здания. Нормы проектирования».

4.13. В I подзоне в жилых домах необходимо предусматривать шкафы для сушки одежды, размещаемые в каждой квартире, или объединенные сушильные помещения, рассчитанные на несколько квартир. Площадь таких шкафов или помещений следует принимать по нормам: для квартиры однокомнатной — 0,3, двухкомнатной — 0,4, трехкомнатной — 0,5, четырехкомнатной — 0,6 $м^2$.

4.14. Для оборудования сушильных помещений и шкафов для сушки одежды допускается применение электронагревательных приборов.

4.15. В I и II подзонах при кухнях следует предусматривать шкафы с естественным охлаждением для хранения продуктов.

4.16. Переднюю в I и II подзонах рекомендуется принимать шириной не менее 1,4 *м*.

4.17. В I и II подзонах проветривание лестничных клеток надлежит осуществлять через вытяжные каналы и шахты. Форточки и открывающиеся фрамуги в световых проемах лестничных клеток применять не рекомендуется.

4.18. В I подзоне допускается применение внутренних лестничных клеток без естественного освещения, в которых надлежит предусматривать дымовые люки, обеспечивающие удаление дыма и снижение температуры при пожаре. Размер дымовых люков должен быть

не менее 1×1 *м*. Открывание люков должно быть обеспечено с первого этажа.

4.19. В I и II подзонах мусоропроводы надлежит предусматривать в жилых зданиях в 5 этажей и выше, а также при отметке пола верхнего этажа над уровнем тротуара (отмостки) — 11,5 *м* и более.

4.20. В первых этажах жилых зданий рекомендуется предусматривать помещения для хранения санок, колясок, лыж и т. п. при норме площади 0,06 $м^2$ на 1 жителя.

4.21. Устройство балконов в жилых домах и общежитиях в I подзоне не допускается.

4.22. Устройство лоджий в жилых домах и общежитиях не допускается.

4.23. В I и II подзонах в зданиях общежитий площади кладовых для хранения личных вещей и сушильных для одежды и обуви следует увеличивать на 20% по сравнению с нормами, предусмотренными в главе СНиП II-Л.1-62 «Жилые здания. Нормы проектирования».

4.24. В зданиях общежитий необходимо предусматривать комнаты для учебных занятий из расчета 0,1—0,15 $м^2$ на 1 человека.

Общеобразовательные школы и школы-интернаты

4.25. При проектировании зданий общеобразовательных школ и школ-интернатов надлежит руководствоваться главой СНиП II-Л.4-62 «Общеобразовательные школы и школы-интернаты. Нормы проектирования» с учетом указаний, изложенных в настоящем разделе.

4.26. Ориентацию окон помещений школ и школ-интернатов в I и II подзонах следует принимать согласно табл. 12.

Таблица 12

Ориентация окон помещений в школах

Наименование помещений	Ориентация окон	
	оптимальная	допускаемая
Классные комнаты, учебные кабинеты и лаборатории (кроме указанных ниже)	Ю, ЮВ	В, ЮЗ, З (не более 25% помещений)
Лаборатория биологии, помещение живого уголка	Ю	ЮВ, ЮЗ
Кабинеты черчения и рисования	СВ, С, СЗ	Любая

4.27. В I и II подзонах площади гардероба и сушилок для одежды в школах-интернатах допускается принимать из расчета 0,25 $м^2$ на одного ученика.

4.28. В учебном здании должны быть предусмотрены дополнительно: фотарий для облучения учащихся (в районах севернее 66-й параллели) по специальным нормам и помещение уголка живой природы (в I и II подзонах) площадью 50 $м^2$.

4.29. В I и II подзонах при зданиях школ рекомендуется предусматривать спортивные площадки и другие места отдыха со смягченным микроклиматом (площадки с ветрозащитными стенками, павильоны с легкими стенами и покрытиями и т. п.) из расчета 0,2—0,3 $м^2$ на одного учащегося.

4.30. Площадь рекреаций в школах в I и II подзонах рекомендуется принимать из расчета 0,75 $м^2$ на одного учащегося.

4.31. В I и II подзонах в классах, рекреациях, учебных кабинетах и лабораториях, столовой, актовом и спортивном залах следует предусматривать приточную вентиляцию с подогревом и увлажнением воздуха.

4.32. При главном входе в здание школы в I и II подзонах рекомендуется предусматривать воздушно-тепловую завесу.

4.33. Спортивное ядро рекомендуется проектировать объединенным с расчетом на обслуживание как школы, так и жилой части микрорайона.

Детские ясли-сады

4.34. При проектировании зданий детских яслей-садов надлежит руководствоваться главой СНиП II-Л.3-62 «Детские сады-ясли. Нормы проектирования» с выполнением указаний, изложенных в настоящем разделе.

4.35. В зданиях детских яслей-садов в I и II подзонах следует предусматривать помещения спален для детей ясельного возраста из расчета 36 $м^2$ на каждую группу, а для детей в возрасте от 3 до 7 лет — 50 $м^2$ на группу. В этом случае спальные-веранды и веранды, предусмотренные табл. 2 главы СНиП II-Л.3-62 «Детские сады-ясли. Нормы проектирования», предусматривать не следует.

4.36. Ориентацию окон помещений в I и II подзонах следует принимать в соответствии с указаниями табл. 13.

Таблица 13

Ориентация окон помещений в детских яслях-садах

Наименование помещений	Ориентация	
	оптимальная	допускаемая
Групповая, игральная-столовая . .	Ю	ЮВ, ЮЗ
Комната для музыкальных и гимнастических занятий, спальня, веранда, комната для заболевших детей и изолятор	Ю	Без ограничения
Кухня	С, СВ и СЗ	В, З

4.37. В районах, расположенных севернее 66-й параллели, в зданиях детских яслей-садов следует предусматривать фотарий для облучения детей.

Проектирование фотария следует производить по специальным нормам.

4.38. В I и II подзонах в детских яслях-садах рекомендуется предусматривать объединенные на несколько детских групп неотапливаемые прогулочные веранды из расчета 36 $м^2$ для детей ясельного возраста и 50 $м^2$ для детей в возрасте от 3 до 7 лет на каждую возрастную группу.

Веранды допускается устраивать павильонного типа, в виде пристроек к зданиям, а также надстроек на уровне третьего этажа; для всех возрастных групп веранды надлежит предусматривать остекленными.

4.39. В I и II подзонах площади кладовых для хранения овощей и сухих продуктов следует увеличивать на 50% по сравнению с нормами главы СНиП II-Л.3-62 «Детские ясли-сады. Нормы проектирования».

4.40. В групповых комнатах, игральных-столовых, спальнях, кухнях, медицинских помещениях, комнатах для музыкальных и гимнастических занятий надлежит предусматривать приточную вентиляцию с подогревом и увлажнением приточного воздуха.

4.41. На участках детских яслей-садов для каждой группы следует предусматривать отдельную групповую детскую площадку в 130 $м^2$, изолированную от других площадок. В I и II подзонах эту площадку допускается уменьшать до 100 $м^2$. На указанных площадках вместо теневого навеса, предусмотренного в п. 2.2 главы СНиП

II-Л.3-62 «Детские ясли-сады. Нормы проектирования», рекомендуется предусматривать участки с ветрозащитными устройствами на каждую группу из расчета 36 $м^2$ для детей ясельного возраста и 50 $м^2$ для детей в возрасте от 3 до 7 лет.

4.42. Для детей в возрасте от 3 до 7 лет надлежит предусматривать вместо площадки и устройств, указанных в п. 2.6 главы СНиП II-Л.3-62, физкультурную площадку для занятий гимнастикой и подвижными играми из расчета 2,5 $м^2$ на одного ребенка, но не более 200 $м^2$.

5. ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

5.1. При проектировании зданий и сооружений промышленных предприятий надлежит руководствоваться главами СНиП II-М.2-62 «Производственные здания промышленных предприятий. Нормы проектирования» и II-М.3-62 «Вспомогательные здания и помещения промышленных предприятий. Нормы проектирования» с выполнением указаний настоящего раздела.

5.2. Производственные здания рекомендуется проектировать преимущественно одноэтажными.

Размеры зданий в плане следует определять с учетом капитальных и эксплуатационных затрат по содержанию зданий в зависимости от принципа строительства, принимаемого в соответствии с указаниями п. 1.5 настоящих Указаний.

Многоэтажные здания допускается проектировать на ограниченных по площади участках с благоприятными мерзлотно-грунтовыми условиями в районах с большими снеговыми нагрузкой и заносимостью, а также при размещении в зданиях производств с преимущественно вертикальным технологическим процессом.

5.3. При строительстве зданий и сооружений помещения с мокрыми технологическими процессами, по возможности, следует размещать у наружных стен зданий и сооружений, с подветренной их стороны, на более низких отметках площадки. Уклоны полов рекомендуется предусматривать в сторону понижения рельефа.

Горячие цехи рекомендуется располагать также у наружных стен зданий с их подветренной стороны, но, по возможности, на более высоких отметках площадки.

5.4. Помещения с выделением вредных выбросов (пыли, дыма, газа, копоти) следует располагать у наружных стен зданий с их подветренной стороны. Во II подзоне такие помещения желательно размещать в частях зданий, располагаемых на более низких отметках таким образом, чтобы от места размещения этих помещений рельеф площадки понижался дальше в направлении прилегающей незастраиваемой территории.

5.5. При проектировании производственных зданий и сооружений по I и II принципам необходимо печи и агрегаты, выделяющие тепло, размещать на перекрытиях или на отдельных не связанных с несущими конструкциями фундаментах.

5.6. При строительстве зданий и сооружений по II принципу надлежит:

а) высоту помещений, размеры ворот, ширину проходов, расстояния между оборудованием и конструкциями зданий и сооружений назначать с запасами, обеспечивающими возможность нормальной работы предприятий в процессе осадок конструкций и сохранение требуемых нормами габаритов после окончания осадок;

б) фундаменты под оборудование, подъемно-транспортные устройства, санитарно-технические и энергетические коммуникации проектировать с учетом возможности выправления их положений при неравномерных осадках в процессе эксплуатации;

в) присоединения санитарно-технических, энергетических, транспортных коммуникаций, технологического оборудования и устройств к внешним сетям, агрегатам и установкам, а также переходы через осадочные швы проектировать с учетом возможных неравномерных осадок;

г) полы проектировать с применением плитных, клинкерных, торцовых и т. п. легко разбираемых и собираемых покрытий, допускающих осуществление многократного ремонта;

д) в гаражах-стоянках, станциях технического обслуживания механизмов, ремонтных мастерских, складах оборудования и материалов и других подобных помещениях, к которым не предъявляются строгие требования по неизменяемости отметок полов, рекомендуются полы из щебня или гравия с учетом обеспечения нормальных санитарно-гигиенических условий в помещениях.

5.7. Покрытия зданий и сооружений рекомендуется проектировать с наружным свободным сбросом воды.

5.8. В неотапливаемых зданиях и сооружениях внутренний отвод воды с покрытий не допускается.

5.9. В I подзоне необходимо ограничивать длину стен с наветренной стороны (по зимней розе ветров) и, по возможности, не предусматривать в них окон, дверей и ворот. Желательно, чтобы на наветренную сторону был обращен торец здания.

Примечание. Эвакуационные выходы следует располагать преимущественно в стенах, обращенных на наветренную сторону или расположенных параллельно направлению преобладающих ветров зимнего времени.

5.10. Производственные здания, как правило, следует проектировать без фонарей с люминесцентным освещением и приточно-вытяжной вентиляцией.

5.11. Бытовые помещения, пункты питания, здравпункты, конторы и другие вспомогательные помещения следует блокировать с производственными корпусами или, когда блокирование невозможно, связывать их с последними отапливаемыми переходами.

В I подзоне устраиваемые в целях снегозащиты переходы между неотапливаемыми производственными и складскими зданиями, с одной стороны, и бытовыми помещениями, с другой стороны, следует проектировать неотапливаемыми.

5.12. В составе бытовых помещений промышленных предприятий необходимо предусматривать дополнительно (сверх назначаемых главой СНиП II-М.3-62 «Вспомогательные здания и помещения промышленных предприятий. Нормы проектирования»):

а) сушилки для уличной и домашней одежды и обуви работающих (все группы производственных процессов);

б) помещения для отдыха работающих, пользующихся душем, перед выходом на улицу. Площади этих помещений следует принимать из расчета 0,2 $м^2$ на одного пользующегося душем, но не менее 12 $м^2$. Расчетную температуру в помещениях надлежит принимать $+18°$ С.

Фотарии для облучения работающих (все группы производственных процессов) предусматриваются только в местностях, расположенных севернее 66-й параллели.

5.13. Входы в отапливаемые производственные, вспомогательные и складские помещения должны быть с двойными тамбурами при глубине каждого отделения тамбура не менее 1,2 *м*.

5.14. При входах и въездах в помещения с нормальным температурно-влажностным режимом и в технологических проемах в наружных ограждающих конструкциях этих помещений следует предусматривать тепловые воздушные завесы.

При входах и въездах в помещения с влажными, мокрыми или горячими процессами и в технологических проемах в наружных ограждающих конструкциях этих помещений, кроме тепловых воздушных завес, следует предусматривать шлюзы-тамбуры. Размеры шлюзов-тамбуров у входов и въездов должны быть рассчитаны на размещение транспортных средств, обслуживающих производство.

5.15. Наружные ворота следует проектировать раздвижного типа с механическим открыванием, дублированным ручным приводом. В зданиях пожарных депо и гаражей надлежит применять распашные ворота с открыванием наружу, оборудованные приспособлениями, обеспечивающими плавное открывание, закрывание и фиксацию положения полотен при пользовании воротами в ветреную погоду.

5.16. Склады кусковых, сыпучих материалов, продуктов производства и т. п., хранимых навалом, а также жидкостей, замерзающих при отрицательной температуре, склады резины и других материалов, подверженных смерзанию и порче при отрицательных температурах, следует проектировать отапливаемыми. Склады оборудования, металла, лесоматериалов, промежуточных и конечных продуктов производства, хранимых в упакованном виде, и других подобных материалов, не подверженных смерзанию и порче при отрицательных температурах, жидкостей и горючего, температуры замерзания которых ниже наблюдавшегося в данном районе абсолютного минимума, надлежит проектировать неотапливаемыми.

5.17. Сыпучие материалы следует, по возможности, хранить в напольных штабелях. Не рекомендуется применять для сыпучих материалов бункерные склады.

5.18. В производственных, вспомогательных и складских зданиях и наземных сооружениях, проектируемых

по I принципу строительства, не следует устраивать подвальные и цокольные этажи, подземные каналы и галереи.

В случаях когда устройство подвальных и цокольных этажей, подземных каналов и галерей неизбежно по требованиям технологии производства, необходимо предусматривать по теплотехническому расчету надежную гидро- и теплоизоляцию вечномерзлых грунтов основания.

5.19. Технологические проводки, присоединения к агрегатам и установкам, размещаемым на открытом воздухе, вводы в здания и сооружения инженерных коммуникаций и их выводы из зданий и сооружений должны быть расположены концентрированно в ограниченном количестве мест и, по возможности, близко от уровня земли; выводы следует заключать в короба. При открытой прокладке над вводами у стен необходимо предусматривать навесы для предохранения вводов от стекающей с кровли воды.

5.20. Применение мостовых кранов для монтажа и ремонта технологического оборудования и установок не рекомендуется.

Примечание. Допускается применение мостовых кранов в зданиях, основанных на вечномерзлых грунтах, при оттаивании которых деформации оснований не будут превышать предельных величин, в случаях, когда это необходимо по технологическим требованиям и когда применение напольных кранов невозможно по неблагоприятным грунтовым условиям. Применение мостовых кранов в зданиях и сооружениях, проектируемых по II принципу, может быть допущено в исключительных случаях при специальном обосновании.

5.21. В зданиях и сооружениях, проектируемых по II принципу строительства, надлежит:

а) подкрановые балки проектировать разрезными;

б) крепления рельсов к подкрановым балкам предусматривать с учетом возможности вертикального выправления пути за счет подъема рельсов или подкрановых балок не менее чем на 100 *мм* и горизонтального перемещения не менее чем на 50 *мм*. Приварка рельсов к подкрановым балкам не допускается;

в) при применении подвесных подкрановых путей предусматривать регулировку их вертикального положения путем изменения длины подвесок;

г) в местах разделения здания на отсеки в подкрановых балках предусматривать деформационные швы,

перекрываемые вставкой (коротышом) подкранового рельса.

5.22. В I подзоне устройство на открытом воздухе лестниц общего назначения, а также лестниц и стремянок для обслуживания технологического оборудования не допускается.

Уклон лестниц, располагаемых на открытом воздухе во II и III подзонах, следует принимать не более 1 : 1.

6. ВОДОСНАБЖЕНИЕ, КАНАЛИЗАЦИЯ, ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ И ГАЗОСНАБЖЕНИЕ

Общие указания

6.1. При проектировании водоснабжения, канализации, теплоснабжения и газоснабжения зданий и сооружений следует руководствоваться соответствующими главами СНиП с выполнением требований настоящих Указаний.

6.2. В технологических и конструктивных решениях санитарно-технических систем, учитывая особенности строительства в Северной строительно-климатической зоне, необходимо предусматривать:

а) применение оборудования, конструкций и материалов, обеспечивающих повышенную надежность действия и долговечность;

б) использование для контроля и управления средств телеизмерения и автоматики;

в) экономию в количестве и весе завозимого на строительство оборудования и материалов;

г) сортамент, технические требования, правила приемки и методы испытаний, а также маркировку и упаковку стальных труб, отключающей, регулирующей и другой арматуры для систем газоснабжения по специальным техническим условиям.

Наружные сети

6.3. Наружные сети систем водоснабжения, канализации, теплоснабжения и газоснабжения следует проектировать с учетом:

а) влияния на трубопроводы температуры окружающей среды и предохранения транспортируемых жидкостей от замерзания;

б) теплового воздействия трубопроводов на окружающие грунты;

в) механического воздействия оттаивающих и промерзающих грунтов на трубопроводы;

г) теплового влияния трубопроводов на вечномерзлые грунты оснований близко расположенных зданий и сооружений;

д) необходимости защиты вечномерзлых грунтов оснований от воздействия на них случайных жидкостей (например, при авариях трубопроводов).

6.4. Трассы наружных сетей по территориям населенных мест и промышленных площадок следует выбирать согласно требованиям глав СНиП II-К.3-62 «Улицы, дороги и площади населенных мест. Нормы проектирования», СНиП II-М.1-62 «Генеральные планы промышленных предприятий. Нормы проектирования», СНиП II-К.2-62 «Планировка и застройка населенных мест. Нормы проектирования» и с выполнением требований настоящих Указаний.

Следует, как правило, предусматривать совмещенную трассировку и прокладку трубопроводов наружных сетей различного назначения.

6.5. Прокладку трубопроводов наружных сетей следует предусматривать наземным, надземным и подземным способами.

Способ прокладки трубопроводов наружных сетей следует выбирать исходя из мерзлотно-грунтовых условий трассы и технико-экономических обоснований, руководствуясь требованиями раздела 4 главы СНиП II-М.1-62 «Генеральные планы промышленных предприятий. Нормы проектирования».

Примечание. При наличии переходных и технологических коридоров между зданиями и сооружениями рекомендуется прокладывать в них разводящие трубопроводы внутриквартальных и внутризаводских сетей.

6.6. Наземная прокладка трубопроводов дает возможность сохранения вечномерзлого состояния грунтов основания путем ограничения теплового воздействия трубопроводов на вечномерзлые грунты.

Наземную прокладку трубопроводов следует предусматривать путем укладки труб непосредственно на сплошную подсыпку из хороших грунтов с обваловкой землей.

6.7. Толщину подсыпки и обваловки следует определять теплотехническим расчетом.

6.8. Надземная прокладка трубопроводов дает возможность сохранения вечномерзлого состояния грунтов оснований путем исключения теплового воздействия трубопроводов на вечномерзлые грунты.

Надземную прокладку труб следует предусматривать по мачтам, эстакадам, конструкциям зданий и сооружений на высоте, предотвращающей тепловое воздействие трубопроводов на грунт.

В пределах населенных мест трубопроводы прокладываются на высоте, обеспечивающей проезд транспорта и проход пешеходов, а за пределами населенных мест — на высоте, равной не менее 0,1 *м* от расчетной поверхности снежного покрова до низа трубопровода (в свету).

6.9. Надземную прокладку трубопроводов на низких опорах рекомендуется предусматривать на грунтах, пучение которых при замерзании не приводит к вредным воздействиям на трубопроводы и когда допускаются сезонные перемещения труб по вертикали.

При прокладках трубопроводов на грунтах, пучение которых при замерзании приводит к вредным воздействиям на трубы и строительные конструкции, необходимо предусматривать опоры, заделанные в вечномерзлую толщу грунта ниже сезонноотгаивающего слоя.

6.10. Надземную прокладку трубопроводов в холодных подпольях зданий рекомендуется предусматривать путем подвески их к строительным конструкциям зданий. При проектировании конструкций и объемно-планировочных решений многоэтажной застройки населенных мест следует учитывать этот способ прокладки трубопроводов.

6.11. Подземную прокладку на площадках с вечномерзлыми грунтами следует предусматривать тогда, когда применение наземной или надземной прокладки трубопроводов по градостроительным или технико-экономическим соображениям нецелесообразно.

6.12. В зависимости от мерзлотно-грунтовых условий трассы, теплового режима, количества и назначения трубопроводов допускается применение подземной прокладки трубопроводов без каналов или в непроходных, полупроходных и проходных каналах.

6.13. Бесканальную прокладку трубопроводов в вечномерзлых грунтах следует применять, как правило, при раздельной укладке наружных сетей водопровода, канализации, газоснабжения и других трубопроводов с низкими температурами транспортируемой среды.

Предохранение жидкостей от замораживания в этом случае должно проверяться теплотехническим расчетом. При переменных расходах жидкостей или резких изменениях наружной зимней температуры воздуха следует предусматривать сохранение слоя талого грунта вокруг трубопровода в зимнее время.

6.14. Устойчивость трубопроводов при бесканальной прокладке следует обеспечивать применением надежного основания. При наличии вечномерзлых грунтов, когда деформации основания трубопровода при оттаивании могут превышать предельные величины, следует улучшить грунты основания предварительным оттаиванием и уплотнением их или заменой их хорошими грунтами на глубину возможного протаивания при эксплуатации трубопровода.

Для тепловых сетей применение бесканальной прокладки не допускается.

6.15. Прокладку трубопроводов в каналах следует, как правило, применять для совместной прокладки трубопроводов различного назначения.

Возможность совместной прокладки трубопроводов различного назначения в общих каналах следует определять по главе СНиП II-М.1-62 «Генеральные планы промышленных предприятий. Нормы проектирования» с учетом местных условий.

6.16. При совместной прокладке трубопроводы с высокой температурой транспортируемой среды следует размещать в верхней части полупроходных и проходных каналов.

6.17. Для обеспечения устойчивости каналов при строительстве их на площадках с вечномерзлыми грунтами следует предусматривать следующие мероприятия:

а) тепловую изоляцию трубопроводов (при I принципе);

б) удаление тепла, выделяемого трубопроводами, системой естественной вентиляции каналов (при I принципе);

в) предварительное протаивание и уплотнение грунтов или замену их хорошими грунтами в основаниях

каналов на расчетную глубину протаивания (при II принципе).

6.18. При строительстве по I принципу каналы должны предусматриваться, как правило, проходными. Применение непроходных каналов рекомендуется предусматривать только для коротких участков трубопроводов (например, для вводов в здания и переходов под дорогами).

6.19. В зависимости от количества совмещаемых трубопроводов, их назначения, диаметров, а также мерзлотно-грунтовых условий рекомендуются для применения следующие виды проходных каналов:

а) одноярусный односекционный с односторонним или двухсторонним расположением трубопроводов;

б) одноярусный двухсекционный при необходимости выделения группы трубопроводов в самостоятельную секцию;

в) двухъярусный с горизонтальной разделительной стенкой при особенно неблагоприятных мерзлотно-грунтовых условиях площадки строительства.

6.20. При строительстве на талых грунтах с глубоким промерзанием зимой допускается бесканальная прокладка трубопроводов выше расчетного уровня промерзания грунтов с проведением мероприятий, предохраняющих жидкости от замораживания, а трубопроводы — от недопустимых деформаций под действием пучения грунтов при замерзании.

Целесообразность прокладки трубопроводов выше уровня промерзания грунта следует обосновывать технико-экономическими расчетами.

6.21. Сооружение каналов, а также подземной части опорных конструкций при наземной, надземной и подземной прокладках трубопроводов рекомендуется предусматривать из бетона и железобетона.

6.22. При проектировании естественной вентиляции каналов необходимо предусматривать:

а) минимальное количество приточных и вытяжных шахт;

б) движение воздушных потоков в каналах (при вводах в здания) в сторону от зданий;

в) устройство вытяжных шахт над камерами (колодцами), где устанавливается арматура;

г) мероприятия для предохранения вытяжных и приточных проемов шахт от заноса снегом, зарастания инеем и засорения мусором.

6.23. Глубину заложения трубопроводов при бесканальной прокладке следует принимать минимальной в соответствии с теплотехническим расчетом, но не менее 0,7 *м* от верха труб.

6.24. Глубину заложения подземных каналов следует принимать минимальной. Допускается заложение каналов заподлицо с поверхностью территории.

6.25. Расстояния в свету от подземных трубопроводов до обрезов фундаментов зданий и сооружений следует принимать:

а) при строительстве по I принципу по теплотехническому расчету, но не менее:

при бесканальной прокладке трубопроводов — 10 *м*;

при прокладке трубопроводов в каналах — 6 *м*;

б) при строительстве по II принципу — по требованиям соответствующих глав СНиП по проектированию наружных инженерных сетей.

6.26. Прокладку вводов трубопроводов в здания и выпусков трубопроводов из зданий, сооружаемых по I принципу, рекомендуется предусматривать наземным способом или под землей в вентилируемых каналах, с минимальным расстоянием, равным 6 *м*, от начала наземной или канальной прокладки трубопроводов до стен зданий или сооружений.

6.27. Переходы трубопроводов, сооружаемые по I и II принципам, через улицы и дороги, как правило, рекомендуется предусматривать в каналах. Для прокладки трубопроводов допускается также использование стальных гильз, закладываемых непосредственно под полотном дороги. Сечения каналов и диаметры гильз следует определять с учетом свободного пропуска вентилирующего воздуха, а также стока поверхностных вод.

6.28. При проектировании наружных инженерных сетей необходимо предусматривать:

а) отвод поверхностных вод от опорных конструкций трубопроводов;

б) отвод воды из подземных каналов и колодцев;

в) уклон дна каналов не менее 0,002;

г) устройство гидроизоляции каналов и колодцев;

д) устройство водонепроницаемых перемычек-экранов через каждые 100—200 *м* по длине траншей под тру-

бы и каналы, исключающих проток грунтовых вод, размывающих основания;

е) устройство дренажей, обеспечивающих отвод грунтовых вод от оснований каналов в пониженные участки рельефа местности.

Примечание. На основании технико-экономических расчетов допускается применение станций перекачки для удаления воды.

6.29. При всех способах прокладки трубопроводов необходимо предусматривать предохранение транспортируемых жидкостей (включая горячую воду тепловых сетей) от замораживания путем использования следующих средств:

а) применения схем трубопроводов с непрерывным движением жидкости в трубах;

б) тепловой изоляции трубопроводов: водопровода, канализации и других трубопроводов, транспортирующих жидкости с низкой температурой;

в) подогрев транспортируемых жидкостей;

г) прокладку трубопроводов с тепловым сопровождением.

Примечание. При осуществлении мероприятий по предохранению воды от замерзания необходимо строго соблюдать требования, исключающие возможность загрязнения воды в хозяйственно-питьевых водопроводах.

6.30. При наземной, надземной и подземной (канальной) прокладках необходимо предусматривать тепловую изоляцию трубопроводов в соответствии с теплотехническими расчетами.

Необходимость устройства тепловой изоляции при подземной бесканальной прокладке и ее толщину следует определять теплотехническим и технико-экономическим расчетом.

При выборе конструкции тепловой изоляции следует учитывать ее долговечность и необходимость ее защиты от внешних воздействий (климатических, механических и др.) в зависимости от способа прокладки трубопроводов.

Как правило, рекомендуется применение оберточной тепловой изоляции. Засыпную тепловую изоляцию допускается применять для наземной и надземной прокладок трубопроводов в коробах, при наличии технико-экономических обоснований. Засыпная тепловая изоляция при подземной прокладке допускается в непроходных

каналах при заложении последних в малоувлажненные грунты заподлицо с поверхностью земли.

Примечания: 1. При наземной прокладке трубопроводов для транспортирования жидкостей с низкой температурой допускается в качестве тепловой изоляции применение деревянной рейки. При совместной прокладке в этом случае рекомендуется укладка труб в непосредственной близости друг к другу — «пучком».

2. Применение древесных опилок в качестве тепловой изоляции допускается только для временных трубопроводов.

3. Применение минераловатных теплоизоляционных материалов не рекомендуется.

4. При бесканальной прокладке подземных трубопроводов тепловую изоляцию следует предусматривать только из водонепоглощающих теплоизоляционных материалов (например, из пеностекла).

6.31. При проектировании сетей трубопроводов, прокладываемых на вечномерзлых грунтах, следует в местах их пересечений со строительными конструкциями (например, конструкциями камер и колодцев по трассе трубопроводов; стен и перекрытий зданий и сооружений, а также в местах вводов и выпусков) предусматривать упругие уплотнения, допускающие осевое и вертикальное перемещения труб.

6.32. При проектировании сетей трубопроводов на грунтах, подвергающихся пучению, необходимо предусматривать мероприятия, обеспечивающие устойчивость колодцев и опорных конструкций в соответствии с требованиями главы СНиП II-Б.6-66 «Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах. Нормы проектирования».

6.33. На трубопроводах рекомендуется предусматривать стальную запорную и регулирующую арматуру, гнутые компенсаторы и отводы.

Сальниковые компенсаторы допускается применять только на трубах диаметрами более 350 *мм*.

6.34. На трубопроводах, прокладываемых в проветриваемых подпольях зданий, не допускается установка запорной и регулирующей арматуры, сальниковых компенсаторов, спускных и воздушных кранов.

6.35. Установку задвижек на трубопроводах следует предусматривать с учетом возможности опорожнения аварийных участков за время, определяемое теплотехническим расчетом.

6.36. При проектировании наружных сетей трубопроводов следует при необходимости предусматривать устройства, обеспечивающие контроль или контроль и регулирование:

а) температурного режима трубопроводов;

б) гидравлического режима трубопроводов;

в) температурного режима грунтов в основаниях трубопроводов и сооружений;

г) толщины слоя льда на внутренних стенках труб в тех случаях, когда льдообразование предусмотрено расчетом.

Устройства по осуществлению контроля и регулирования температурного режима жидкости в системе водопровода рекомендуется размещать в начале и конце водовода, на промежуточных станциях подогрева, водонапорных сооружениях, а также на участках разводящей сети; в системах канализации — на участках сети, где производится выпуск подогретой воды, а также в местах с наиболее низкими температурами сточной жидкости.

Водоснабжение

6.37. Проектирование водоснабжения следует производить, руководствуясь требованиями главы СНиП II-Г.3-62 «Водоснабжение. Нормы проектирования» с выполнением требований настоящих Указаний. В качестве источников водоснабжения могут быть приняты воды поверхностных водоемов (например, рек, озер, водохранилищ), подземные воды (подрусловые, межмерзлотные и подмерзлотные), отвечающие по своему качеству требованиям ГОСТ 2761—57* «Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. Правила выбора и оценки качества».

При этом должно учитываться влияние мерзлотно-грунтовых и суровых климатических условий на режим, дебит и качество воды.

При проектировании искусственных водохранилищ необходимо учитывать возможность глубокого протаивания и просадок толщи вечномерзлых грунтов под их дном, водосливами, плотинами и другими сооружениями, а также вероятность изменения качества воды в связи с протаиванием оснований.

6.38. Забор воды из водотоков, промерзающих до дна, рекомендуется осуществлять подрусловыми водозаборами.

6.39. Водозаборные сооружения из открытых водоисточников рекомендуется располагать на естественно талых или на вечномерзлых грунтах, при оттаивании

которых деформации грунтов оснований не будут превышать предельных величин.

6.40. В водозаборных сооружениях необходимо предусматривать мероприятия по предохранению воды от замерзания. Для этих целей допускается применять электрообогрев, подачу теплой воды или пара, тепловую изоляцию и т. д.

6.41. При проектировании водозаборов из поверхностных источников следует учитывать:

а) мерзлотно-грунтовые условия;

б) температуру воды источника;

в) степень промерзания водоемов;

г) вероятность образования шуги и донного льда.

6.42. Водопроводные сооружения (например, насосные станции, очистные сооружения, резервуары, башни, колодцы и др.) следует проектировать в соответствии с требованиями настоящей главы и главы СНиП II-Б.6-66 «Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах. Нормы проектирования».

6.43. При проектировании водоводов и разводящих сетей необходимо учитывать мероприятия, обеспечивающие незамерзание воды в трубопроводах, которое может быть достигнуто:

а) подогревом воды в местах подачи ее в трубопроводы, а при необходимости и дополнительно в промежуточных пунктах;

б) применением тепловой изоляции трубопроводов;

в) непрерывным движением воды в трубах (холостой сброс или циркуляция воды);

г) совместной прокладкой водопроводных сетей с тепловыми сетями (при надземной, наземной и подземной канальной прокладках в общей тепловой изоляции с теплопроводами);

д) обогревом отдельных участков сети (используя электроэнергию, газ и т. п.) и другими мероприятиями.

Выбор способа предохранения воды от замерзания в трубопроводах следует производить на основании технико-экономических расчетов с учетом строгого соблюдения санитарно-гигиенических требований, исключающих возможность загрязнения воды в хозяйственно-питьевых водопроводах.

Примечание. Холостой сброс воды допускается применять только в исключительных случаях.

6.44. Водопроводные сети могут быть как кольцевыми, так и тупиковыми.

Кольцевые водопроводные сети рекомендуется проектировать с минимальным количеством колец.

Соединительные линии между основными трубопроводами кольцевой сети следует устраивать в местах, где:

а) по соединительным линиям может быть обеспечено постоянное движение воды;

б) возможна совместная прокладка с тепловыми сетями.

При проектировании тупиковых сетей круглосуточные потребители воды следует присоединять к концам тупиковой сети с тем, чтобы было обеспечено непрерывное движение воды по сети.

Пожарные гидранты следует преимущественно располагать на магистральных участках сетей.

6.45. Рекомендуется предусматривать автоматический контроль за температурой воды на участках сети, наиболее опасных в отношении замерзания, с передачей показаний на диспетчерский пункт.

6.46. Температуру подогрева воды в водоводах и разводящих сетях следует определять теплотехническими и технико-экономическими расчетами, при этом в системах хозяйственно-питьевого водопровода, на вводах в здания и у водоразборных колонок температура воды должна быть не выше +20° С, в системах производственного водопровода температуру воды на вводах в здания следует принимать в зависимости от требований технологического процесса производства.

При теплотехнических расчетах минимальную температуру воды в водоводах и разводящих сетях рекомендуется принимать:

для труб диаметром до 300 *мм* — +3° С;

» » » 300—500 » — +1° С.

В целях снижения затрат на подогрев воды и тепловую изоляцию трубопроводов в водоводах диаметром более 500 *мм* допускается образование ледяной корки на внутренней поверхности трубопроводов.

Толщину ледяной корки следует определять теплотехническим и технико-экономическим расчетами при обеспечении требуемой пропускной способности водовода. Для теплотехнических расчетов температуру грунта следует принимать равной минимальной на глубине расположения трубопровода.

6.47. Для быстрого опорожнения отдельных участков водопроводных сетей следует предусматривать уклон трубопроводов не менее 0,002 и устройство выпусков воды из сети.

6.48. Допустимое время прекращения движения воды в трубопроводах в случае аварии (отключение участков сетей) надлежит определять теплотехническим расчетом.

6.49. Для напорных водоводов и сетей материал труб следует принимать в зависимости от типа прокладки и мерзлотно-грунтовых условий.

При подземной бесканальной прокладке на участках, где возможны неравномерные деформации оснований трубопроводов, следует применять стальные трубы, а на участках, где деформации оснований трубопроводов исключены, следует применять чугунные напорные трубы.

При подземной прокладке в каналах, а также при наземной и надземной прокладках следует применять стальные, чугунные напорные, железобетонные напорные, асбестоцементные водопроводные трубы.

Канализация

6.50. Проектирование канализации следует производить, руководствуясь требованиями главы СНиП II-Г.6-62 «Канализация. Нормы проектирования» с выполнением требований настоящих Указаний. Устройство канализации следует предусматривать только для отвода бытовых и производственных сточных вод.

Отвод атмосферных вод следует предусматривать сетью открытых водостоков (например, каналов, кюветов и т. п.).

6.51. При проектировании сетей канализации, и в первую очередь на выпусках из зданий, следует предусматривать мероприятия по предохранению их от замерзания.

6.52. Для обеспечения незамерзаемости сточной жидкости в сетях канализации необходимо в соответствии с теплотехническим расчетом предусматривать следующие меры:

а) сопровождение трубопроводов канализации теплопроводами (при наземных, подземных канальных прокладках, а также при подземных бесканальных прокладках в грунтах, не дающих недопустимые просадки при оттаивании);

б) дополнительный сброс в сеть канализации теплой воды (например, специально подогретой или отработанной воды);

в) обогрев отдельных участков сети;

г) объединенная прокладка сетей бытовых и промышленных сточных вод при возможности организации совместной их прокладки.

Выбор мероприятий должен быть обоснован технико-экономическими расчетами.

Примечание. Дополнительный сброс специально подогретой воды допускается в исключительных случаях.

6.53. Условия выпуска сточных вод должны удовлетворять требованиям главы СНиП II-Г.6-62 «Канализация. Нормы проектирования», раздела 3 «Санитарных норм проектирования промышленных предприятий» (СН 245—63) и согласовываться с местными органами санитарного надзора.

Расчетная температура сточной жидкости в месте выпуска из самотечного коллектора должна быть не ниже +1° С.

6.54. При наличии грунтов, дающих просадки при оттаивании, следует предусматривать мероприятия по сохранению заданного уклона сетей самотечной канализации.

6.55. При трассировке сетей канализации рекомендуется, по возможности, объекты с постоянным спуском сточных вод присоединять к начальным участкам сети (например, банно-прачечные комплексы).

6.56. Для зданий и сооружений, возводимых по I принципу строительства, смотровые колодцы следует располагать на расстоянии не менее 10 *м* от центров колодцев до зданий.

6.57. Материал труб для сетей напорной канализации следует принимать, как для труб водопроводных сетей.

6.58. Для самотечных сетей канализации материал труб следует принимать в зависимости от типа прокладки и мерзлотно-грунтовых условий.

При подземной бесканальной прокладке на участках, где деформации оснований трубопроводов исключены, следует применять железобетонные безнапорные и асбестоцементные безнапорные трубы.

При подземной бесканальной прокладке на участках, где возможны неравномерные деформации оснований

трубопроводов, при канальной прокладке, а также и при наземной и надземной прокладках следует применять чугунные напорные, железобетонные напорные и асбестоцементные водопроводные трубы.

Примечание. При подземной бесканальной прокладке на участках, где возможны неравномерные деформации оснований трубопроводов, допускается применение стальных труб.

6.59. При выборе метода очистки сточных вод следует учитывать влияние низких температур воды в водоемах на снижение эффективности самоочищения водоемов.

6.60. Биологическую очистку сточных вод надлежит применять только на искусственных сооружениях.

6.61. Очистные сооружения следует располагать, как правило, в закрытых отапливаемых помещениях.

6.62. Трубопроводы очистных сооружений, не входящие в отапливаемое помещение, следует предохранять от замерзания.

6.63. При необходимости канализования отдельно стоящих зданий допускается предусматривать по согласованию с органами санитарного надзора устройство сборников-выгребов, бетонных, железобетонных и деревянных, с дальнейшим вывозом из них мерзлых стоков. Устойчивость сборников на дающих просадки при оттаивании вечномерзлых грунтах должна быть обеспечена устройством надежной гидроизоляции и теплоизоляции стенок и днища.

Теплоснабжение

6.64. Проектирование систем теплоснабжения населенных мест, промышленных предприятий и сельскохозяйственных объектов необходимо производить, руководствуясь требованиями глав СНиП II-Г.10-62 «Тепловые сети. Нормы проектирования», СНиП II-Г.9-65 «Котельные установки. Нормы проектирования», СНиП II-Г.8-62 «Горячее водоснабжение. Нормы проектирования» с выполнением требований настоящих Указаний.

6.65. При определении расходов тепла на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение зданий и сооружений, а также на технологические процессы следует учитывать дополнительные расходы тепла, связанные с климатическими и мерзлотно-грунтовыми условиями районов распространения вечномерзлых грунтов (на-

пример, повышенные потери тепла в зданиях, сооружаемых по I принципу с холодными подпольями, в наружных сетях трубопроводов, на подогрев водопроводной воды и сточных вод в целях предохранения от замораживания).

Примечание. Для ориентировочных расчетов при определении расхода тепла на отопление жилых и общественных зданий допускается использовать данные о тепловых характеристиках зданий и добавочных теплопотерях, приведенных в приложении 1.

6.66. В качестве теплоносителя в системах централизованного теплоснабжения, как правило, следует применять воду.

Температуру воды в подающем трубопроводе при соответствующем обосновании допускается принимать ниже 130° С в целях:

а) повышения гидравлической устойчивости тепловых сетей;

б) повышения теплоаккумулирующей способности трубопроводов;

в) сокращения площадей помещений в первых этажах для размещения узлов управлений системами в зданиях и сооружениях, строящихся по I принципу.

6.67. Котельные, а также бойлерные установки, предназначаемые для теплоснабжения объектов различного назначения, следует проектировать с учетом обеспечения бесперебойной подачи тепла и предотвращения замерзания воды в трубопроводах и оборудовании.

В случае необходимости в конкретных условиях при соответствующем обосновании (например, в районах, где продолжительность отопительного периода превышает 220 дней) допускается предусматривать установку резервных котлов в котельных с чугунными котлами и резервные приводы циркуляционных насосов тепловых сетей от паровых установок или установок на жидком и газообразном топливе.

6.68. В населенных местах рекомендуется применение открытых систем теплоснабжения, а также допускаются дублированные или кольцевые схемы тепловых сетей.

6.69. При соответствующем технико-экономическом обосновании допускается применение однотрубных схем тепловых сетей.

6.70. При проектировании систем отопления, вентиляции, газоснабжения, водоснабжения, канализации и горячего водоснабжения жилых и общественных зданий, производственных и вспомогательных зданий промышленных предприятий следует руководствоваться главами СНиП II-Г.7-62 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Нормы проектирования», СНиП II-Г.11-62 «Внутреннее газооборудование. Нормы проектирования», СНиП II-Г.1-62 «Внутренний водопровод жилых и общественных зданий. Нормы проектирования», СНиП II-Г.2-62 «Внутренний водопровод производственных и вспомогательных зданий промышленных предприятий. Нормы проектирования», СНиП II-Г.4-62 «Внутренняя канализация жилых и общественных зданий. Нормы проектирования», СНиП II-Г.5-62 «Внутренняя канализация производственных и вспомогательных зданий промышленных предприятий. Нормы проектирования», СНиП II-Г.8-62 «Горячее водоснабжение. Нормы проектирования», главами СНиП по проектированию зданий и сооружений различного назначения с выполнением требований настоящих Указаний.

6.71. При определении расхода тепла на отопление зданий следует учитывать дополнительные потери тепла, связанные с климатическими и мерзлотно-грунтовыми условиями строительства зданий.

Примечание. Допускается при определении тепловых потерь зданий использовать данные о дополнительных расходах тепла, приведенные в приложении 1 настоящей главы.

6.72. Для всех зданий рекомендуется предусматривать системы радиационного (лучистого) и воздушного отопления.

В первых этажах зданий, сооружаемых по I принципу, следует предусматривать отопительные устройства и приборы, обеспечивающие равномерный прогрев нижней зоны помещений и поверхности полов. Рекомендуется применение следующих способов отопления первых этажей зданий:

а) размещение части нагревательных приборов у внутренних стен помещений;

б) применение плинтусных нагревательных приборов, располагаемых по периметру помещений;

в) обогрев полов с помощью нагретого воздуха или электрической энергии.

Обогрев полов первых этажей с помощью змеевиков в водяных системах отопления не рекомендуется.

6.73. При проектировании систем отопления и горячего водоснабжения зданий допускается использование электрической энергии для подогрева воздуха помещений и теплоносителя.

Применение электрической энергии должно быть обосновано технико-экономическими расчетами и согласовано с энергоснабжающими организациями.

6.74. Системы отопления, водоснабжения, канализации, газоснабжения и горячего водоснабжения зданий должны быть с минимальным количеством вводов и выпусков, а также с максимально возможным их совмещением.

6.75. Прокладка трубопроводов внутренних санитарно-технических систем в проветриваемых подпольях зданий не допускается.

6.76. Узлы управления внутренними санитарно-техническими системами в зданиях с проветриваемыми подпольями надлежит размещать в помещениях первых этажей, оборудованных естественной вентиляцией, а также трапами для отвода воды в канализацию, с мероприятиями против замораживания гидравлических затворов трапов.

7. РЕЧНЫЕ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ СООРУЖЕНИЯ

Общие указания

7.1. Проектирование речных гидротехнических сооружений на вечномерзлых грунтах надлежит выполнять в соответствии с требованиями глав СНиП II-И.1-62 * «Гидротехнические сооружения речные. Основные положения проектирования», СНиП II-И.4-62 * «Плотины земляные насыпные. Нормы проектирования», СНиП II-И.6-62 «Плотины каменнонабросные. Нормы проектирования», СНиП II-И.10-65 «Подпорные стены гидротехнических сооружений. Нормы проектирования», а также «Норм и технических условий проектирования бетонных и железобетонных конструкций гидротехнических сооружений» (СН 55—59) и «Норм и технических условий

проектирования бетонных гравитационных плотин на скальных основаниях» (СН 123—60) и с выполнением требований настоящих Указаний.

7.2. При назначении класса капитальности гидротехнических сооружений согласно главе СНиП II-И.1-62* надлежит учитывать следующие дополнительные требования при проектировании гидротехнических сооружений, возводимых на вечномерзлых грунтах: при расчетном максимальном расходе воды Q, пропускаемом через водосбросный фронт, и объеме водохранилища V сооружения следует относить:

при Q более 5000 $м^3/сек$ и V более 1 $км^3$ — к I классу;
» Q от 5000 до 1000 $м^3/сек$ и V от 1 до 0,5 $км^3$ — ко II классу;
» Q от 1000 до 200 $м^3/сек$ и V от 0,5 до 0,15 $км^3$ — к III классу.

7.3. Гидротехнические сооружения надлежит проектировать с учетом принципов строительства согласно п. 1.5 настоящих Указаний. При этом следует также рассматривать возможность совмещения двух принципов строительства в одном сооружении.

7.4. При проектировании гидротехнических сооружений надлежит учитывать, помимо данных о гидрологическом режиме водотока и требований п. 1.7 настоящих Указаний, дополнительно следующие данные:

при нескальных грунтах основания — суммарную влажность, коэффициент фильтрации в талом состоянии, компрессионные характеристики грунтов;

при скальных грунтах основания — модуль деформации и временное сопротивление сжатию скального грунта, характер распространения, степень раскрытия и характеристику минерального заполнителя трещин, коэффициент фильтрации скального грунта при оттаивании.

7.5. Кроме данных, перечисленных выше в п. 7.4, при проектировании гидротехнических сооружений следует также учитывать:

а) изменение во времени температурного режима основания, ложа водохранилища и берегов под влиянием теплового воздействия сооружения и в результате изменения гидрологического режима водотока;

б) физико-механические процессы в грунтах основания в результате изменения температурного и фильтрационного режима;

в) просадки и термокарстовые явления в грунтах;

г) пучение грунтов.

7.6. При выборе типа гидротехнических сооружений следует учитывать возможность использования местных грунтовых и других строительных материалов, условия транспорта привозных материалов и оборудования, а также требования производства строительных и монтажных работ в климатических условиях Северной строительно-климатической зоны.

7.7. При проектировании надлежит выполнять теплотехнические расчеты сооружений с целью установления их устойчивости, термонапряженного состояния и прочностных характеристик.

7.8. В проекте гидротехнических сооружений следует предусматривать мероприятия по их защите в процессе строительства и эксплуатации от вредного воздействия низких температур наружного воздуха на бетонные и железобетонные конструкции и гидромеханическое оборудование.

7.9. Контрольно-измерительную аппаратуру, устанавливаемую в гидротехнических сооружениях, следует назначать с учетом специфики работы этих сооружений в климатических условиях Северной строительно-климатической зоны.

Бетонные и железобетонные гравитационные плотины

7.10. При проектировании бетонных и железобетонных гравитационных плотин рекомендуется рассматривать, кроме массивных, также и варианты облегченных типов плотин.

7.11. При выборе типа плотины следует дополнительно к общим требованиям особо учитывать температурный режим мерзлого основания.

7.12. Плотины следует располагать на естественно талых и скальных грунтах основания с обеспечением его водонепроницаемости.

7.13. Бетонные и железобетонные плотины рекомендуется располагать в пределах подруслового талика в русле реки (в отличие от обычной компоновки, когда бетонная плотина располагается на пойме, а русло перекрывается земляной плотиной).

7.14. Гидроизоляцию напорной грани плотин допускается предусматривать в виде покрытия холодными мастиками или гудронизированными матами с защитой их деревянной обшивкой или железобетонными плитами.

Земляные насыпные плотины

7.15. Земляные насыпные плотины подразделяются:

по температурному режиму тела плотины на:

а) мерзлые;

б) талые;

по роду грунтов основания, возводимые на:

а) скальных (мерзлых или талых) грунтах;

б) нескальных талых грунтах (талике);

в) нескальных талых грунтах, ниже которых на доступной глубине залегает мерзлый водоупор, не дающий осадки при оттаивании;

г) нескальных мерзлых грунтах, ниже которых на доступной глубине залегает водоупор, не дающий осадки при оттаивании;

по материалу — на возводимые из грунтов:

а) сыпучих, производство работ с которыми возможно при морозе;

б) глинистых талых, требующих применения специальных мероприятий при укладке на морозе.

7.16. Тип земляной плотины следует выбирать на основе оценки мерзлотных условий створа, комплексного учета производственных условий и надлежащего технико-экономического обоснования.

7.17. При выборе типа земляной плотины должны быть учтены следующие возможные мерзлотные и грунтовые условия основания:

а) сохранение основания в мерзлом состоянии, обеспечивающем его водонепроницаемость и прочность;

б) допущение естественного оттаивания основания в период строительства и эксплуатации плотины с применением, при необходимости, мероприятий по повышению водонепроницаемости, прочности и устойчивости оттаявших частей основания (цементация, силикатизация, глинизация и т. п.);

в) необходимость замены линз льда и вечномерзлых грунтов в основании грунтом надлежащего качества.

Искусственное оттаивание вечномерзлых нескальных (кроме глинистых) грунтов основания, при оттаивании

которых возможны деформации оснований, превышающие предельные величины, до начала строительных работ не рекомендуется предусматривать, а оттаивание глинистых грунтов основания запрещается.

Мероприятия по сохранению основания в мерзлом состоянии, предусматриваемые в подпункте «а» настоящего пункта, следует разрабатывать в случае, если основание сложено вечномерзлыми грунтами, при оттаивании которых возможны деформации оснований, превышающие предельные величины, а размеры подруслового талика невелики. Необходимая интенсивность замораживания основания и тела земляной плотины должна определяться с учетом теплового воздействия на них со стороны как верхнего, так и нижнего бьефов.

7.18. Для замораживания талика и тела плотины и сохранения грунтов в мерзлом состоянии в основании плотины рекомендуется предусматривать использование естественного холода.

Применение для замораживания плотины холодильных машин допускается только при соответствующем технико-экономическом обосновании.

7.19. При проектировании земляных плотин высотой более 20 *м* следует учитывать, что может возникнуть необходимость двухъярусного промораживания: основания — из потерны, тела плотины — с ее гребня.

7.20. Если с течением времени земляные плотины могут подвергнуться промерзанию со стороны нижнего бьефа под воздействием естественного холода, искусственное охлаждение следует предусматривать лишь на период, пока температурный режим плотины не приблизится к установившемуся, после чего может быть предусмотрено прекращение принудительного охлаждения.

7.21. Земляные талые плотины подразделяются по конструкции поперечного профиля плотины на следующие основные типы:

а) плотины из однородного грунта;

б) плотины с глинистым центральным ядром и упорными призмами из песчаного грунта;

в) плотины с глинистой верховой призмой и упорной призмой из песчаного грунта;

г) плотины с глинистым экраном и песчаным телом.

Перечисленные конструкции отличаются от приме-

няемых согласно главе СНиП II-И.4-62 * расположением дренажа (см. пп. 7.27—7.29 настоящих Указаний).

7.22. Земляные мерзлые плотины могут проектироваться:

а) из однородного грунта с замороженной центральной частью;

б) с глинистым центральным промороженным ядром и упорными призмами из песчаного грунта.

7.23. Возведение земляных мерзлых плотин из однородного грунта может предусматриваться из супеси или суглинка, способных удержать в порах воду, необходимую для образования водонепроницаемого мерзлого ядра.

7.24. В земляных мерзлых плотинах следует при необходимости предусматривать тепловую изоляцию по верховому откосу и гидроизоляцию по остальной части профиля для предупреждения просачивания в тело плотины дождевой воды.

7.25. В земляной талой плотине надлежит предусматривать противофильтрационные устройства с целью:

а) уменьшения скоростей фильтрационного потока в теле плотины и основании;

б) ограничения области фильтрационного потока для уменьшения отепляющего действия фильтрационной воды на основание;

в) предотвращения возможности выхода воды на низовой откос плотины и берега в месте примыкания и образования наледей;

г) обеспечения организованного отвода фильтрационной воды под уровень нижнего бьефа, а в случае отсутствия воды в нижнем бьефе — в отепленный сборный колодец перекачивающей станции.

7.26. Расположение грунтового экрана в теле плотины следует предусматривать таким образом, чтобы толщина надэкранной пригрузки была достаточной для защиты экрана от периодического промерзания и оттаивания. Защиту ядра следует предусматривать путем соответственного возвышения гребня плотины над гребнем ядра или устройством теплоизоляции.

7.27. Дренаж земляной талой плотины располагается либо в непромерзающей части профиля плотины, либо на таком расстоянии от низового откоса, при котором низовой клин гарантирован от разрушения в случае передачи

на него полного гидростатического давления со стороны верхнего бьефа после замерзания дренажа.

7.28. Обратные фильтры, а также дренаж следует проектировать в соответствии с требованиями главы СНиП II-И.4-62*:

7.29. При проектировании мерзлой плотины с центральным ядром, в случае, когда намечается создание напора ранее, чем будет закончено промораживание ядра, следует рассмотреть целесообразность устройства временного дренажа перед ядром с откачкой дренажных вод.

7.30. Сопряжение земляных талых плотин с основанием может быть предусмотрено с помощью глинистого зуба, являющегося продолжением глинистого ядра или экрана, или замка, устраиваемого под подошвой водоупорной части профиля, а также с помощью цементационной завесы.

7.31. Сопряжение земляных мерзлых плотин с основанием может быть предусмотрено с помощью промороженного зуба, являющегося продолжением ядра из промороженного глинистого грунта, или путем промораживания естественного основания и центральной части плотины, выполненной из глинистых грунтов.

7.32. В случаях, когда в проекте земляной плотины предусматривается на одном ее участке сохранение основания в мерзлом состоянии (п. 7.17а), а на другом — допускается оттаивание (п. 7.17б), что может обусловить проектирование различных конструкций тела плотины на этих участках, необходимо обеспечить надежное сопряжение конструкций этих участков сооружения.

Каменнонабросные плотины

7.33. В зависимости от грунтовых и мерзлотных условий основания рекомендуется выбирать следующие типы и конструкции каменнонабросных плотин:

а) плотины с глинистой верховой призмой — при скальных и нескальных грунтах основания, подстилаемых скальным или водоупорным непросадочным грунтом;

б) плотины с глинистым ядром — при скальных, а также при нескальных мерзлых грунтах основания. При нескальных грунтах основания следует предусматривать глубину заделки глинистого ядра в основание

с превышением на 25% глубины возможного оттаивания основания в эксплуатационный период, определяемой теплотехническим расчетом;

в) плотины с глинистым экраном — при скальных и нескальных грунтах основания, и с экраном из негрунтовых материалов — при скальных грунтах и нескальных непросадочных грунтах основания с учетом теплового воздействия водохранилища на грунты основания;

г) плотины с диафрагмой из негрунтового материала — при скальных и нескальных грунтах основания.

Примечание. Применение асфальтовых экранов для каменнонабросных плотин не рекомендуется.

7.34. При проектировании глинистого экрана каменнонабросной плотины надлежит предусматривать надежную защиту его от действия волн, промерзания и суффозии.

7.35. Общая толщина надэкранной пригрузки и обратного фильтра должна быть достаточной для обеспечения тепловой защиты экрана.

7.36. При проектировании каменнонабросной плотины с ядром подбор обратного фильтра и назначение его размеров следует производить исходя из условий предупреждения как явлений суффозии, так и недопустимого промерзания самого фильтра. Следует предусматривать тепловую защиту верхней части ядра плотины.

7.37. Сопряжение глинистых экранов и ядра со скальным основанием надлежит предусматривать путем устройства глинистого зуба, заглубленного в практически нетрещиноватую скалу не менее чем на 1 *м*.

7.38. В случае проектирования плотины, возводимой на мощной толще трещиноватой скалы, надлежит предусматривать устройство под подошвой экрана или ядра противофильтрационной завесы, осуществляемой после искусственного или естественного оттаивания скалы. Если предусматривается устройство противофильтрационной завесы после естественного оттаивания скалы при поднятом бьефе, то должно быть предусмотрено устройство также галереи для производства инъекции (например, цементации) в толщу основания.

7.39. Для плотин, возводимых на нескальных основаниях, сопряжение глинистого экрана или ядра надлежит предусматривать с помощью глинистых зубьев, пе-

перезающих всю толщу просадочных грунтов и заглубляемых в скалу или непросадочный водоупорный слой не менее чем на 1 *м*. Если скала или непросадочный водоупорный слой находятся на большой глубине, при которой устройство глинистого зуба неэкономично, рекомендуется предусматривать устройство зуба путем заполнения буровых скважин бетоном. При этом должна быть предусмотрена защита свежеуложенного бетона от замерзания в период схватывания.

7.40. Длину и глубину береговой противофильтрационной завесы следует назначать на основе теплотехнических и фильтрационных расчетов.

7.41. В целях борьбы с наледями у береговых примыканий со стороны нижнего бьефа, за береговой завесой надлежит предусматривать устройство защищенного от замерзания дренажа, из которого вода отводится в русло реки ниже плотины, либо в случае, когда зимой вода в русле отсутствует, откачивается насосами в верхний бьеф или в иное, безопасное с точки зрения скопления льда, место.

7.42. В случаях, когда теплотехническим расчетом устанавливается возможность глубокого охлаждения тела плотины, необходимо предусматривать меры защиты, предохраняющие от замерзания в теле плотины воды, фильтрующейся через ядро или экран.

Водосбросные и водоприемные сооружения

7.43. При проектировании речных гидроузлов надлежит уделять особое внимание компоновке и конструкциям водосбросных устройств. Водосбросы следует располагать либо в русловой части створа гидроузла, либо на берегу, изолированно от основных сооружений. Совмещение водосбросов с турбинными трактами не рекомендуется.

7.44. Водосбросные отверстия в бетонных и железобетонных плотинах следует проектировать, руководствуясь главой СНиП II-И.1-62 * и СН 123—60, за исключением очертания и размеров раздельных быков.

7.45. Рекомендуется удлинять быки в сторону верхнего бьефа и их оголовкам придавать ледорезную форму с остроконечной гранью.

7.46. Водоприемные сооружения рекомендуется располагать в берегах раздельно от плотины. Если местные

условия не позволяют применить такую компоновку, то водоприемные сооружения рекомендуется размещать в створе плотины, преимущественно в части плотины, находящейся на подрусловом талике, сложенном грунтами с модулем деформации не ниже 400 *кг/см²*.

7.47. Для уменьшения или снятия статического давления льда рекомендуется предусматривать:

а) воздухообдув;

б) электрический обогрев;

в) механическую или ручную резку льда с устройством прорези.

7.48. Воздухообдув рекомендуется предусматривать в случаях, когда температура воды в верхнем бьефе в зимнее время не ниже +0,1° С и теплые воды располагаются не глубже чем на 10 *м* от поверхности.

Здания гидроэлектростанций

7.49. Машинное здание гидроэлектростанций следует проектировать закрытого типа с внутренними подъемными механизмами и с внутренним отоплением.

При наличии прочных с малой трещиноватостью скальных пород и соответствующих напоров рекомендуется при надлежащем технико-экономическом обосновании проектировать подземные здания ГЭС.

7.50. Для русловых ГЭС не допускается вынесение затворов и защитных решеток в верхний бьеф за пределы здания. Щитовое отделение следует проектировать отапливаемым, с устройством ниш для резервных затворов и решеток, хранение которых следует предусматривать в условиях положительной температуры.

7.51. При необходимости защиты русловой ГЭС от наплыва льда и мусора следует предусматривать установку запаней.

Проектирование ледозащитных стен допускается лишь при особо тяжелых условиях ледохода и подлежит специальному технико-экономическому обоснованию.

7.52. При проектировании зданий подземных ГЭС с напорными водоводами дренаж, предусматриваемый для перехвата фильтрационных вод, должен быть предохранен от промерзания.

7.53. Учитывая, что здания подземных ГЭС, располагаемые в мерзлой скале с возможным содержанием в ней ледяных прослоек, могут иметь большие тепловые

потери и повышенную влажность, вредно действующую на оборудование, следует при необходимости предусматривать кондиционирование воздуха отдельных помещений, а для облицовки стен — применение невлагоемких материалов.

7.54. В условиях интенсивного образования шуги сороудерживающие решетки следует проектировать с учетом их полной закупорки шугой. Для регистрации образующихся перепадов при закупорке решеток для каждого агрегата должны быть предусмотрены перепадомеры, показания которых выводятся на пульт.

7.55. Затворы на поверхностных водосбросах плотин, водозаборных сооружениях каналов и водосбросных сооружениях могут применяться различных типов, но рекомендуется отдавать предпочтение затворам с пролетным строением замкнутого профиля, представляющим собой естественный тепляк. Рекомендуется применять также затворы с высоким расположением опорных частей вне воды, например сегментные затворы с пролетным строением из трубообразных балок.

Затворы, находящиеся на открытом воздухе, следует проектировать с электрообогревательными устройствами. Обогревание может быть внутреннее в тепляках и периферийное путем укладки по периферии шин, по которым пропускается ток. Следует также предусматривать электрообогрев решеток.

7.56. В качестве подъемных механизмов для рабочих затворов рекомендуется предусматривать гидроподъемники преимущественно с централизованной маслонапорной установкой, с размещением оборудования в отапливаемом помещении.

7.57. Особо жесткие требования в условиях сурового климата следует предъявлять к уплотнениям затворов для предотвращения фильтрации через них.

Трубопроводы и внешние турбинные водоводы

7.58. При проектировании трубопроводов следует производить их теплотехнический расчет с учетом температуры забираемой воды.

7.59. Если расчетом выявляется опасность обмерзания трубопровода, необходимо предусматривать теплоизоляцию, которую следует выбирать на основе теплотехнических расчетов и экономических обоснований.

7.60. Для случаев вынужденных остановок в работе трубопровода необходимо предусматривать устройство выпусков в наиболее пониженных местах трассы с отводом сбрасываемой воды в сторону от трубопровода.

7.61. Внешние турбинные водоводы от фронтальной стены до здания ГЭС следует, как правило, проектировать железобетонными.

Внешние турбинные водоводы следует рассчитывать на температурные воздействия. Предохранение водоводов от обмерзания можно предусматривать путем применения теплоизоляции или обогрева с помощью тока, пропускаемого через арматуру бетона или специально прокладываемые шины.

8. ЖЕЛЕЗНЫЕ И АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ

Общие указания

8.1. Проектирование железных и автомобильных дорог следует производить в соответствии с требованиями глав СНиП: II-Д.1-62. «Железные дороги колеи 1524 *мм* общей сети. Нормы проектирования», II-Д.5-62 «Автомобильные дороги общей сети Союза ССР. Нормы проектирования», с выполнением требований настоящих Указаний.

Примечание. При проектировании мостов и труб под насыпями железных и автомобильных дорог надлежит руководствоваться соответствующими нормативными документами.

8.2. Проекты железных и автомобильных дорог должны удовлетворять требованиям обеспечения устойчивости и бесперебойной работы дорог независимо от сложности природных условий, при наивыгоднейшем сочетании приведенных строительных, транспортных и эксплуатационных затрат.

При прочих равных условиях предпочтение следует отдавать вариантам с минимальными эксплуатационными расходами на содержание дороги в целом, отдельных участков или сооружений.

8.3. В проектах отдельных сооружений и устройств автомобильных дорог должны быть приведены правила эксплуатации этих объектов и порядок регулярных осмотров и наблюдений за ними, а в проектах железных

дорог — в случаях, когда эти правила и порядок отличаются от обычных.

8.4. Дороги, если представляется возможным, следует трассировать по территориям, благоприятным в инженерно-геологическом отношении, сложенных скальными, крупнообломочными и песчаными грунтами без прослоек и линз льда, а также вблизи залегания грунтов, пригодных для возведения насыпей.

8.5. Необходимо избегать трассирования дорог, и особенно устройства выемок, по территориям с подземными льдами, наледями и буграми пучения, с бессточными понижениями местности, а также по крутым косогорам, сложенным льдистыми или переувлажненными глинистыми грунтами.

8.6. Площадки для раздельных пунктов железных дорог и линейных зданий автомобильных дорог следует выбирать на сухих или легко поддающихся осушению территориях с благоприятными мерзлотно-грунтовыми условиями согласно п. 8.4 настоящих Указаний.

При невозможности выполнить это требование для всей станционной площадки территории с лучшими инженерно-геологическими и мерзлотными условиями должны быть отведены для размещения наиболее ответственных зданий или сооружений (депо, электростанций, водонапорных башен и др.), в соответствии с чем надлежит разрабатывать схемы станций.

Станционный поселок, с целью размещения его в более благоприятных условиях, может быть расположен на некотором расстоянии от станции, но не далее 1,5 км от крайних станционных путей.

Земляное полотно

8.7. Для участков залегания вечномерзлых грунтов, сохраняющих необходимую несущую способность и устойчивость откосов при оттаивании, проектирование продольного профиля и выбор конструкции земляного полотна следует производить согласно главам СНиП II-Д.1-62 и СНиП II-Д.5-62 независимо от глубины, характера залегания и температуры вечномерзлых грунтов.

Несущую способность оснований и устойчивость откосов следует определять в соответствии с действующими нормативными документами.

8.8. Насыпи из крупнообломочных, песчаных, а также из глинистых грунтов, консистенция и влажность которых удовлетворяют требованиям глав СНиП II-Д.1-62 и СНиП II-Д.5-62, следует проектировать согласно этим главам СНиП.

8.9. Разрешается проектировать насыпи высотой до 3 *м* из глинистых грунтов с содержанием пылеватых и глинистых частиц до 50% и консистенций в пределах $0{,}25 \leqslant B \leqslant 0{,}50$ — для железных дорог и с влажностью, не превышающей 1,2 оптимальной*, при стандартном уплотнении — для автомобильных дорог. При этом верхнюю часть насыпей следует проектировать из галечно-гравийных и песчаных грунтов (за исключением мелких и пылеватых песков); высоту верхней части необходимо назначать по расчету, но не менее 0,5 *м*. При этом насыпи высотой до 1 *м* из таких грунтов разрешается проектировать только на сухих или осушаемых основаниях. Насыпи высотой более 3 *м* надлежит проектировать по отдельным решениям с учетом местных условий.

8.10. Насыпи из глинистых грунтов с содержанием пылеватых и глинистых частиц более 50% и консистенций в пределах $0{,}25 \leqslant B < 0{,}50$ для железных дорог и влажностью до 1,2 от оптимальной при стандартном уплотнении для автомобильных дорог разрешается проектировать при отсутствии более качественных грунтов или экономической нецелесообразности их применения; в этом случае насыпи следует проектировать по отдельным решениям с учетом местных условий с соблюдением требований п. 8.9 настоящих Указаний.

8.11. Насыпи железных дорог на марях и торфяниках следует проектировать преимущественно из галечно-гравийных грунтов и песков (за исключением мелких и пылеватых песков) и избегать применения выторфования. При этом высоту насыпи необходимо назначать в зависимости от степени обводненности сезоннооттаивающего и сезоннопромерзающего слоя — не менее 2 *м* для железных дорог первой и второй категорий и не менее 1 *м* для железных дорог третьей и четвертой категорий; соотношение между мощностью насыпного грунта, включая расчетную величину осадки, и толщиной слоя талого торфа после его уплотнения в основании насыпи должно быть не менее 2:1.

* Оптимальной называется влажность, соответствующая максимальной плотности грунта при его стандартном уплотнении.

На участках таликов, где мощность слоя постоянно талого торфа, залегающего ниже глубины сезонного промерзания, составляет 1,5 *м* и более, насыпи надлежит проектировать согласно главам СНиП II-Д.1-62 и СНиП II-Д.5-62.

8.12. Места заложения, размеры и очертание резервов в плане и профиле следует назначать согласно главе СНиП II-Д.1-62. Не разрешается размещать резервы на участках с залеганием подземных льдов и грунтов с большим содержанием льда, а также в случаях, когда:

а) протаивание вечномерзлых грунтов в основании насыпи и под бермами может вызвать деформации земляного полотна;

б) оттаивание вечномерзлых грунтов в пределах резерва приведет к образованию оврагов или водоемов.

8.13. По отдельным решениям с учетом местных условий надлежит разрабатывать проекты: для насыпей на крутых, неустойчивых косогорах и на основаниях из слабых грунтов; для выемок в массивах с водоносными горизонтами и в других случаях, предусмотренных главами СНиП II-Д.1-62, СНиП II-Д.5-62, и кроме того, в случаях:

а) пересечения участков с подземными льдами и массивов мерзлых грунтов с большим льдонасыщением, приобретающих при оттаивании мягкопластичную, текучепластичную или текучую консистенцию;

б) пересечения выемками торфяных бугров;

в) пересечения участков образования наледей и бугров пучения;

г) возведения насыпей из глинистых грунтов с содержанием пылеватых и глинистых частиц более 50%;

д) устройства водоотводных сооружений и дренажей на участках, сложенных легкоразмываемыми и льдонасыщенными грунтами, а также на участках с наличием подземных льдов.

Участки земляного полотна, проектируемые по отдельным решениям с учетом местных условий, должны быть выявлены в период производства изысканий для составления проектного задания и подвергнуты детальному инженерно-геологическому обследованию при последующих изысканиях.

8.14. На участках с вечномерзлыми грунтами, имеющими недостаточную несущую способность при оттаивании, а также с наличием подземных льдов земляное

полотно следует проектировать, как правило, насыпями. Для предотвращения появления на таких участках неравномерных осадок полотна и деформаций откосов выемок в проектах следует предусматривать: мероприятия по сохранению грунтов основания и откосов в мерзлом состоянии с назначением высоты насыпи и толщины покрытия откосов выемок по теплотехническому расчету; применение у насыпей банкетов; соответствующую организацию земляных работ; указания в проектах о сохранении в основании насыпей дернового покрова и т. д. или инженерную подготовку основания земляного полотна (вырезку слабого грунта; оттаивание грунтов с последующим улучшением их строительных свойств и т. д.).

8.15. При проектировании насыпей на участках с грунтами сезонноотаивающего и сезоннопромерзающего слоя с недостаточно несущей способностью необходимо учитывать возможность появления осадок земляного полотна вследствие уплотнения или выжимания грунтов основания.

Размеры осадок и время, необходимое для консолидации основания, следует определять в зависимости: от действующих нагрузок; вида и состояния грунтов сезонноотаивающего слоя и вечномерзлых грунтов, залегающих в основании насыпей; свойств, приобретаемых ими после оттаивания, а также с учетом способов и времени производства земляных работ.

В целях сокращения величины осадок насыпей в проектах необходимо предусматривать:

а) обоснованное назначение конструкций и размеров насыпей;

б) инженерную подготовку оснований насыпей;

в) соответствующую организацию строительных работ по возведению земляного полотна.

Проектные решения надлежит разрабатывать в зависимости от местных мерзлотно-грунтовых и гидрогеологических условий, обосновывать расчетами и принимать на основании сравнения вариантов.

8.16. Наименьшее возвышение над уровнем воды или над поверхностью земли низа дорожной одежды по оси проезжей части автомобильных дорог на участках с необеспеченным стоком следует назначать согласно главе СНиП II-Д.5-62, как для II дорожно-климатической зоны.

8.17. Для обеспечения устойчивости насыпей высотой

до 1 *м* и основной площадки выемок на участках с вечномерзлыми глинистыми грунтами мягкопластичной, текучепластичной или текучей консистенции при оттаивании необходимо предусматривать замену грунта основания галечно-гравийным грунтом или песком (кроме мелкого и пылеватого).

Толщину слоя грунта, подлежащего замене, надлежит определять расчетом в зависимости от нагрузок, действующих на полотно, прочностных характеристик грунта основания, а также с учетом необходимости предохранения земляного полотна от неравномерного пучения при замерзании нижележащих слоев грунта.

8.18. При устройстве выемок в торфяных буграх и на косогорах с торфяными отложениями значительной мощности в основании полотна необходимо производить вырезку торфа ниже проектной бровки полотна на величину двойной мощности сезонноттаивающего и сезонномерзлого слоя в торфах, но не более 2 *м*.

8.19. Устойчивость откосов выемок, кюветов, нагорных и водоотводных канав в мелких и пылеватых песках, глинистых грунтах, а также откосов насыпей, возводимых из таких грунтов, следует обеспечивать применением пологих откосов и соответствующего их укрепления.

Крутизну откосов и вид их укрепления следует назначать в зависимости от свойств и состояния вечномерзлого грунта при оттаивании, наличия местных материалов для укрепления откосов, климатических особенностей и других местных условий.

Выбор типа укрепления откосов и дна кюветов, водоотводных канав и резервов, используемых в качестве водоотводных устройств, а также подтопляемых насыпей следует производить в соответствии с расчетной скоростью течения воды.

8.20. Водоотводные устройства на участках с благоприятными мерзлотно-грунтовыми условиями согласно п. 8.4 настоящих Указаний надлежит проектировать согласно главам СНиП II-Д.1-62 и СНиП II-Д.5-62.

На участках с неблагоприятными мерзлотно-грунтовыми условиями, предусмотренными пп. 8—13 «а» и «д» настоящих Указаний, в случае проектирования земляного полотна с расчетом на сохранение грунтов основания в мерзлом состоянии в качестве водоотводных устройств необходимо применять преимущественно лотки и земляные валики.

Глубину лотков, водоотводных и нагорных канав, а также расстояния водоотводных устройств от земляного полотна надлежит назначать с учетом глубины и площадей залегания подземного льда, а также льдонасыщенности грунта и конструкций земляного полотна.

На участках с наличием грунтовых вод водоотводные устройства следует проектировать в комплексе с противоналедными мероприятиями и сооружениями.

Противоналедные сооружения, мероприятия и устройства

8.21. Противоналедные устройства надлежит предусматривать на участках действующих наледей и в местах возможного появления их в период строительства, если наледи будут создавать непосредственную угрозу движению транспорта или опасность нарушения прочности и устойчивости земляного полотна и искусственных сооружений.

8.22. Для защиты транспортных сооружений от регулярно действующих наледей необходимо проектировать постоянные противоналедные сооружения, мероприятия и устройства (углубление и спрямление русел водотоков; осушение местности открытыми канавами; грунтовые мерзлотные пояса и водонепроницаемые экраны, валы из грунта и заборы; уширение выемок с постановкой заборов; дренажи, каптаж, глубокие утепленные лотки), а также водопропускные искусственные сооружения соответствующих типов и конструкций (например, мосты с увеличенными отверстиями, эстакады).

8.23. Для непосредственной защиты дорог и других транспортных сооружений от наледей, возникающих в результате изменения естественных условий в период строительства, а также в случаях, когда для осуществления постоянных противоналедных устройств требуется продолжительное время, следует предусматривать временные противоналедные мероприятия и устройства (выколку льда, валы из снега и льда, деревянные заборы, сезонные мерзлотные пояса, утепление русел, ручьев, канав и кюветов).

8.24. Местоположение, типы и размеры противоналедных сооружений и устройств надлежит определять в зависимости: от видов наледей, мест выхода и дебита источников, образующих наледь; продолжительности

действия наледи и ее размеров; рельефа местности, а также вида сооружения, на которое может воздействовать наледь.

Выбор вида противоналедного сооружения, мероприятия или устройства, а также типа или конструкции искусственного сооружения на наледных участках должен быть обоснован технико-экономическими расчетами.

8.25. Проектирование водоснабжения и канализации железных и автомобильных дорог следует производить в соответствии с указаниями раздела 6 настоящих Указаний.

9. МАГИСТРАЛЬНЫЕ ГАЗОПРОВОДЫ

Общие указания

9.1. При проектировании линейной части вновь строящихся и реконструируемых магистральных стальных газопроводов и ответвлений от них надлежит руководствоваться главой СНиП II-Д.10-62 «Магистральные трубопроводы. Нормы проектирования» с выполнением требований настоящих Указаний.

9.2. Категории участков магистральных газопроводов следует принимать в соответствии с главой СНиП II-Д.10-62 с учетом следующих дополнений.

К участкам газопроводов II категории относятся:

а) подземные газопроводы, прокладываемые на участках с вечномерзлыми грунтами, при оттаивании которых возможны деформации оснований, превышающие предельные величины, с подземными льдами, а также на участках с возможным пучением грунтов;

б) надземные газопроводы, прокладываемые на участках, предусмотренных в подпункте «а», и на участках с распространением наледей, с бессточными заболоченными пространствами;

в) газопроводы, прокладываемые на косогорах, участках с льдонасыщенными глинистыми и переувлажненными пылеватыми грунтами;

г) газопроводы, прокладываемые с допущением оттаивания вечномерзлых грунтов вокруг газопроводов в процессе строительства и эксплуатации последнего.

К участкам газопроводов III категории относятся подземные и надземные газопроводы, прокладываемые в районах со средними температурами воздуха наиболее

холодной пятидневки ниже —40° С, за исключением участков, отнесенных к I и II категориям.

9.3. Стальные магистральные газопроводы следует защищать от внешней коррозии — почвенной, атмосферной и блуждающими токами.

Противокоррозийные мероприятия для газопроводов следует проектировать с учетом следующих особенностей: низких температур наружного воздуха и грунта; резких колебаний температуры наружного воздуха; большого диапазона температур газа; высокой влажности мерзлых грунтов при их оттаивании; возможности смерзания изоляции с грунтом; пучинистости грунтов при замерзании; резких ветров со скоростью более 5 *м/сек*, несущих кристаллы льда; наличия агрессивных вод; сложности ремонта изоляции и др.

Защиту от коррозии резьбовых соединений деталей надземного газопровода и конструктивных элементов переходов следует предусматривать консервирующей смазкой.

9.4. Для обеспечения нормальной эксплуатации газопровода надлежит предусматривать сооружение аварийно-ремонтных пунктов (АРП), соответственно оснащенных оборудованием, инструментом, инвентарем и транспортными средствами для производства ремонтных работ. В труднодоступных районах около АРП следует предусматривать строительство вертолетных площадок.

В малонаселенных районах с суровой зимой, кроме домов линейных ремонтеров, необходимо предусматривать сооружение отапливаемых зимовий. Зимовья, как правило, следует располагать на границах между участками линейных ремонтеров.

Трассы газопроводов

9.5. Трассу газопровода следует, по возможности, предусматривать через наиболее сухие участки с наличием каменистых, щебеночных, дресвяных и песчаных грунтов.

Следует избегать прохода трассы на участках с подземными льдами, залегающими на небольшой глубине, распространением наледей и бугров пучения, проявления

термокарста, бессточными заболоченными пространствами, на косогорных участках с льдонасыщенными глинистыми и переувлажненными пылеватыми грунтами. Следует, как правило, предусматривать обход мощных бугров пучения с низовой стороны.

При выборе вариантов трассы предпочтение следует отдавать долинным ходам. При этом в районах, находящихся южнее 60°-й параллели, расположение трассы рекомендуется предусматривать по южным склонам и террасам, на которых, как правило, наблюдаются более благоприятные для строительства газопроводов мерзлотно-грунтовые и гидрогеологические условия.

Следует избегать прокладки трассы в непосредственной близости от подошвы косогоров, опасных в отношении снегозаносимости и наледеобразования.

В таких случаях трассу необходимо удалять от подошвы косогора на расстояние до 60 *м*, в зависимости от местных условий.

9.6. При размещении переходов газопроводов через водные преграды следует избегать: мест, где систематически могут образовываться наледи; участков рек на перекатах с малыми глубинами; устьевых участков рек и притоков; участков со староречьями; излучин, где возможны спрямления русел в период паводков с наличием ледяного покрова.

9.7. Расположение искусственных сооружений газопровода (пилонов, переходов и др.) над подземными льдами, как правило, не допускается.

Фундаменты искусственных сооружений желательно располагать в местах с неглубоким залеганием коренных скальных пород или каменистых, щебенистых, галечных и песчаных грунтов без включений или с незначительными включениями льда.

9.8. При окончательных изысканиях для составления технического проекта и рабочих чертежей выбранная трасса должна быть закреплена на местности и по ней произведены детальные инженерно-геологические и мерзлотно-грунтовые обследования с бурением, шурфованием и лабораторными исследованиями грунтов.

При этом, как правило, должны быть произведены:

а) бурение скважин в среднем на глубину до 4 *м* и проходка шурфов на глубину до 3 *м* через каждые 500 *м* и минимум по одной скважине на каждом характерном линейном участке трассы.

Глубина и количество разведочных выработок должны быть уточнены для каждого участка в зависимости от способа прокладки газопровода (надземный, наземный, подземный) и сложности мерзлотно-геологических условий отдельных геоморфологических элементов рельефа.

На участках с пластично-мерзлыми грунтами, где намечается устройство свайных фундаментов, следует производить бурение скважин и замеры температуры вечномерзлых грунтов до глубины не менее 7 *м* от поверхности грунта;

б) определение степени влажности грунтов сезонно-оттаивающего слоя (4—6 определений на 1 *км* трассы);

в) определение числа пластичности и гранулометрического состава связных грунтов для установления наименования (1—2 определения на 1 *км* трассы);

г) определение гранулометрического состава крупнообломочных и песчаных грунтов (1—2 определения на 1 *км* трассы);

д) определение температурного режима грунтов по трассе (3 определения на 1 *км* трассы);

Замеры температуры следует производить в толще мерзлых грунтов и на забое скважины;

е) определение максимальной мощности сезонноотаивающего слоя для различных типов грунтов;

ж) бурение скважин глубиной до 8 *м* на надземных переходах через реки, овраги, балки и т. п. в месте заложения опор. При этом необходимо производить определения, указанные в подпунктах «б» — «е»;

з) на всей трассе должны быть выявлены, оконтурены и обойдены наледи и бугры пучения;

и) на всей трассе должны быть выявлены участки с близким (не глубже 4 *м*) залеганием массивов погребенных льдов и уточнено их расположение.

Для правильной и полной оценки топографических, мерзлотно-грунтовых и гидрогеологических условий рекомендуется предусматривать проведение технических изысканий в летнее время. В зимнее время надлежит выполнять, как правило, обследование наледных явлений, пучинных процессов, условий снегозаносимости, источников водоснабжения, бурения со льда, проходку разведочных выработок с промораживанием грунта и т. д.

9.9. При выборе трассы газопровода допускаемые минимальные расстояния от населенных мест, промыш-

ленных предприятий и отдельных зданий и сооружений до оси подземных магистральных газопроводов (охранную зону) следует принимать в зависимости от класса и диаметра магистральных газопроводов и с учетом требований по безопасной эксплуатации в соответствии с табл. 3 главы СНиП II-Д.10-62 «Магистральные трубопроводы. Нормы проектирования».

При надземной прокладке магистральных газопроводов допускаемые минимальные расстояния до оси газопровода следует принимать по указанной таблице 3 в зависимости от вида объекта с коэффициентами:

а) населенные места; отдельные промышленные предприятия, отдельно стоящие здания с массовым скоплением людей, жилые здания высотой в три этажа и более; железнодорожные станции, аэропорты, морские и речные порты и пристани, гидротехнические сооружения; склады легковоспламеняющихся и горючих жидкостей; мосты железных дорог общего пользования и автомобильных дорог I и II категорий с отверстием более 20 *м* — 2;

б) отдельно стоящие нежилые и подсобные строения — 1;

в) объекты, не указанные в пп. «а» и «б», — 1,5.

При наличии между подземным или надземным газопроводом и железными и автомобильными дорогами лесной полосы шириной не менее 10 *м* расстояния, указанные в позициях 9 и 10 упомянутой таблицы, следует принимать с коэффициентом 0,7.

9.10. При надземной прокладке газопровода параллельно воздушной линии электропередачи высокого напряжения расстояние между ними следует принимать не менее высоты наиболее высокой опоры на данном участке плюс 10 *м*, считая от края ближайшей опоры, а при пересечении газопроводом линии электропередачи — не менее высоты опоры плюс 5 *м*, считая от края ближайшей опоры.

9.11. Расстояние от населенных мест, промышленных предприятий и различных строений следует принимать: до компрессорных станций — не менее 700 *м*, а до газораспределительных станций — не менее 300 *м*.

Расстояния от домов операторов до газораспределительных станций с дежурством операторов на дому следует принимать не менее 200 *м*.

9.12. Если подводные участки газопроводов на переходах через реки и каналы необходимо предусмотреть

выше мостов по течению, расстояния от последних до газопровода должны быть не менее 300 *м*. По согласованию с организацией, ответственной за проведение взрывных работ по пропуску весеннего паводка, это расстояние может быть уменьшено.

9.13. Вдоль трасс магистральных газопроводов на время их эксплуатации следует предусматривать полосу отвода шириной в соответствии с табл. 14.

Таблица 14

Ширина полосы отвода для магистральных газопроводов

Количество ниток газопровода	Ширина полосы отвода в *м*
Одна нитка (независимо от диаметра)	6
Две нитки диаметром до 500 *мм*	10
Две нитки диаметром 500 *мм* и более	12
Три нитки диаметром до 500 *мм*	18
Три нитки диаметром 500 *мм* и более	21
Четыре нитки диаметром до 500 *мм*	26
Четыре нитки диаметром 500 *мм* и более	30

Примечания. 1. При наличии линий связи по столбам вдоль трасс газопроводов ширина отводимой полосы земли на период эксплуатации для одной нитки трубопровода может быть увеличена на 1 *м*.

2. Для надземных газопроводов и газопроводов, сооружаемых по I принципу, ширина полосы отвода при необходимости может быть увеличена по сравнению с указанной в табл. 14 по согласованию с заинтересованными организациями и исполнительными комитетами районных (городских) Советов депутатов трудящихся.

3. Для линий связи, обслуживающей магистральные газопроводы, могут быть предусмотрены самостоятельные полосы отвода в соответствии с действующими нормами.

Конструктивные требования

9.14. В качестве оснований под газопроводы и их сооружения могут быть использованы вечномерзлые грунты, грунты сезоннооттаивающего слоя и талые грунты в соответствии с указаниями главы СНиП II-Б.6-66 «Основания и фундаменты зданий и сооружений на вечномерзлых грунтах. Нормы проектирования».

9.15. Мероприятия, направленные на обеспечение устойчивости газопроводов и сооружений, надлежит предусматривать с учетом:

а) рода и размеров сооружения (протяженности газопроводов);

б) температурного режима и других условий эксплуатации сооружения (расстояние участков газопровода от

компрессорной станции, чередование надземных и подземных участков газопровода и др.);

в) взаимного влияния сооружений, располагаемых на строительной площадке (в частности, газопровода и обслуживающей его дороги);

г) возможных изменений мощности снежного покрова, мерзлотно-грунтовых, гидрогеологических и других естественных условий, скорости и глубины оттаивания грунтов основания в связи с постройкой сооружения;

д) состояния и свойств грунтов основания: температурного режима грунтов основания до постройки сооружения, льдонасыщенности грунтов, их несущей способности и деформативности, а также фильтрационных свойств грунтов при оттаивании и т. д.;

е) наличия грунтовых и поверхностных вод, возможности их отвода;

ж) сезонности и технологии производства отдельных видов строительных работ и сроков строительства.

9.16. В целях предупреждения возможных деформаций грунтов в полосах отвода газопроводов и связанных с этим повреждений подземных газопроводов, а также непосредственного повреждения надземных газопроводов и сооружений необходимо предусматривать в зависимости от местных условий соответствующие противоэрозионные и другие мероприятия, обеспечивающие нормальную эксплуатацию газопровода.

К числу таких мероприятий относятся:

а) отвод воды от траншей газопровода, насыпи, отдельных опор, временной дороги и других сооружений газопровода;

б) предупреждение образования и развития оврагов, угрожающих газопроводу;

в) организация перепуска воды при пересечении потоком трассы газопровода;

г) укрепление разрушающихся берегов рек и водохранилищ в районе прохождения трассы газопровода;

д) противоналедные мероприятия;

е) противопучинные мероприятия;

ж) снегозащитные мероприятия;

з) мероприятия по борьбе с оползневыми явлениями;

и) утепление поверхности грунтов для сохранения их в вечномерзлом состоянии;

к) конструктивные мероприятия по защите газопровода, опор и других сооружений от механических повреждений;

л) установка приборов для наблюдения за эксплуатационным режимом газопровода.

9.17. При наличии на выбранных трассе газопровода и площадке под сооружения пучинистого сезонноотстаивающего слоя, в зависимости от конкретных условий, следует предусматривать одно или сочетание нескольких следующих мероприятий:

а) отвод атмосферных и других вод, устройство водоотводных лотков, канав, планировку местности и др.;

б) осушение грунтов открытыми канавами, монтажом или дренажом при условии предохранения последнего от замерзания;

в) устройство отмостки вокруг отдельных элементов газопровода (опор, пилонов, анкеров и др.);

г) уменьшение площади смерзания грунта с опорами в пределах сезонноотстаивающего слоя путем искусственного уменьшения толщины этого слоя и др.;

д) заанкерование опор в слоях грунта, залегающих ниже сезонноотстаивающего слоя;

е) устройство подсыпки из щебня, гравия, песка и т. д.;

ж) разработку конструкции газопровода более приспособленной к неравномерным осадкам (надземная система);

з) производство систематических наблюдений за состоянием газопровода.

9.18. При невозможности исключить участки с наледями или участки с возможным образованием новых наледей после сооружения газопровода (насыпи, водоотводные канавы, переходы и пр.), в зависимости от местных условий, следует предусматривать одно или сочетание нескольких следующих противоналедных мероприятий.

По борьбе с причинами образования наледей (активные мероприятия):

а) осушение местности;

б) утепление водоотводных канав, кюветов и закрытых потоков;

в) сброс теплых производственных вод в водоотводные канавы;

г) устройство экранов из глины и других материалов для преграждения подтока грунтовых вод;

д) устройство постоянных и сезонных мерзлотных поясов;

е) регулирование стока ручьев и речек.

По борьбе с проявлениями наледей (пассивные мероприятия):

а) отвод воды, образующей наледь, временными канавами, устраиваемыми зимой во время появления наледей;

б) ограничение распространения наледи при помощи временных заборов, валов из снега и льда и т. д.;

в) сколка льда наледей (в исключительных случаях).

9.19. Прокладку магистральных газопроводов следует предусматривать следующими способами:

а) надземным;

б) наземным в насыпях и полунасыпях (выше поверхности земли);

в) подземным.

Способ прокладки газопровода следует выбирать в зависимости от экономичности строительства и эксплуатации, мерзлотно-грунтовых условий прохождения трассы газопровода, технологической схемы работы газопровода, способа производства работ, имеющихся материалов и т. п.

Следует избегать частого чередования способов прокладки газопроводов (надземного, подземного или наземного), так как это может вызвать возникновение больших напряжений в трубах, уложенных в грунт.

Подземное пересечение газопроводом насыпей не следует располагать в пониженных участках трассы, так как это может способствовать возникновению в этих местах наледей.

9.20. Сортамент, технические требования, правила приемки и методы испытаний, а также маркировка и упаковка стальных труб, отключающей, регулирующей и другой арматуры должны приниматься по специальным техническим условиям.

9.21. На газопроводах следует предусматривать установку отключающей, регулирующей и другой арматуры (кранов, задвижек, вентилей, автоматических отключающих устройств и т. п.), рассчитанной на требуемое рабочее давление и работу при соответствующих

отрицательных и положительных расчетных температурах.

9.22. В специальных технических условиях на отключающую, регулирующую и другую арматуру должно быть указано, что материал этой арматуры должен давать возможность сварки с трубами газопровода при температурах до минус 30° С. Арматуру надлежит предусматривать только нормализованную.

Узлы и технология присоединения к газопроводу отводов и других элементов, а также арматура и фасонные части трубопроводов, включая задвижки, фланцы, тройники и т. д., должны быть запроектированы так, чтобы эти присоединения не создавали дополнительных концентраций напряжений в основном газопроводе.

9.23. Соединительные (фасонные) части для магистральных газопроводов следует применять, как правило, изготовленные из таких же труб или из сталей той же марки, которые приняты для проектируемого газопровода.

Соединительные части должны быть рассчитаны в соответствии с межведомственными нормалями.

Крутозагнутые колена следует изготовлять путем штамповки, протяжки, гибки в горячем или холодном состоянии и сварки с последующей нормализацией, со 100%-ным контролем сварных швов физическими методами.

Сварные и кованые соединительные (фасонные) части допускается применять на сварке с трубами магистральных газопроводов.

Сварные швы соединительных частей диаметром менее 300 *мм* могут быть односторонними, а диаметром 300 *мм* и более должны быть двухсторонними и независимо от диаметра подвергнуты 100%-ному контролю одним из физических методов.

Не допускается применение соединения на сварке ответвлений газопроводов в местах расположения поперечных и продольных швов. Расстояние между указанными швами газопровода и швами сварки ответвления или приварки укрепляющего кольца должно быть не менее 200 *мм*.

9.24. Виды сварки, технологический режим, а также сварочные материалы, применяемые при сооружении магистральных газопроводов, должны быть назначены организацией, проектирующей газопровод.

9.25. Установку арматуры надлежит предусматривать в специально устроенных отапливаемых и вентилируемых помещениях.

Применение рычажных предохранительных клапанов не допускается. Для защиты клапанов от повреждений необходимо предусматривать несгораемые кожухи или будки.

Арматуру, присоединяемую на сварке, допускается устанавливать непосредственно в грунте с выводом управления в наземный вентилируемый киоск или соответствующее помещение.

Управление арматурой должно быть обеспечено независимо от времени года и климатических условий.

Расстановку отключающей арматуры следует предусматривать дополнительно на линиях «глубокого ввода», у границ населенных мест и промышленных предприятий.

9.26. Во влажных грунтах во избежание проникновения почвенной воды в колодцы, а также повреждения стенок колодцев, вследствие пучения грунта, стенки колодцев рекомендуется проектировать железобетонными с проведением мероприятий, предохраняющих колодцы от воздействия пучения в соответствии с п. 9.17 настоящих Указаний.

Поверхность стенок колодцев снаружи должна быть гладкой, оштукатуренной с железнением и для уменьшения сцепления с мерзлым грунтом покрыта смолистыми гидроизоляционными веществами.

9.27. Выходные газопроводы газораспределительных станций и расположенная на них арматура должны быть рассчитаны для работы при низких отрицательных температурах с учетом снижения температуры газа вследствие дроссельэффекта. В проекте должны быть предусмотрены способы отогрева этих участков газопроводов для периодического их обследования и производства необходимого ремонта.

9.28. Материалы, применяемые в качестве уплотнителей, должны противостоять максимальному давлению и обладать необходимыми физико-механическими свойствами для работы при любой влажности, температуре и других условиях, которые возможны при эксплуатации газопровода.

Подземные и наземные прокладки магистральных газопроводов

9.29. При проектировании газопроводов с прокладкой подземным или наземным (в насыпях или полунасыпях) способами необходимо учитывать:

а) температурное влияние окружающей среды на транспортируемый газ (при расчете производительности);

б) наличие нагретых, холодных и с переменной температурой участков газопроводов;

в) механическое действие грунтов на газопровод при сезонном оттаивании и замерзании;

г) ограниченность в выборе наиболее благоприятных или однородных мерзлотно-грунтовых условий для трассировки газопровода;

д) влияние теплового поля газопровода на окружающие грунты и основания зданий и сооружений;

е) возможность нарушения естественного режима подземных вод и размыва ими основания под газопроводом;

ж) возможность распространения газа в оттаявшем грунте при его утечке из газопровода;

з) сложность разработки мерзлых грунтов;

и) время производства работ.

9.30. Подземная и наземная прокладки магистральных газопроводов могут быть применены в следующих случаях:

а) в сыпуче-мерзлых грунтах, а также на скальных основаниях;

б) при глубоком расположении верхней границы вечномерзлых грунтов (несливающийся вечномерзлый грунт);

в) на искусственно-подготовленных основаниях;

г) на переходах через реки, железные и автомобильные дороги при невозможности надземной прокладки, при этом следует предусматривать мероприятия для предохранения полотна дороги и от просадок и пучения в соответствии с указаниями пунктов 9.16 и 9.17 настоящих Указаний.

Подземная прокладка не рекомендуется:

а) в грунтах, подвергающихся пучению при замерзании или дающих при оттаивании недопустимые осадки;

б) для нагретых и с переменной температурой участков газопроводов в льдистых грунтах, дающих при от-

таивании недопустимые осадки; в грунтах, содержащих линзовый лед; в пылеватых грунтах, теряющих при оттаивании связность и несущую способность;

в) на отдельных участках и переходах через естественные и искусственные препятствия при надземной прокладке линейных участков газопровода;

г) при высоком уровне грунтовых вод.

Примечание. При проектировании зданий компрессорных станций по I принципу газопроводы с положительной температурой не следует укладывать в грунт ближе 200 *м* от этих зданий и ближе 100 *м* от границ территории компрессорных станций.

9.31. Высоту грунтовых отсыпок следует назначать с учетом их последующей осадки и в соответствии с теплотехническим расчетом.

Высота насыпей после осадки должна быть не менее: на торфе — 0,7 *м*, на пылеватых суглинках — 1 *м*, на галечниках и щебне, покрытых растительным слоем, — 1,2 *м*.

При проектировании земляных насыпей и грунтовых отсыпок на протяжении трассы газопровода, в зависимости от местных мерзлотно-грунтовых условий, возможно комбинирование различных принципов строительства на различных участках. В этом случае особое внимание должно быть обращено на выполнение сопряжений частей насыпей, выполняемых по различным принципам.

При строительстве по I принципу следует предусматривать сохранение растительного покрова в основании насыпи. Поэтому отсыпку насыпи желательно предусматривать головным способом на такую высоту, чтобы протаивание естественного основания за летний период было минимальным или полностью исключено.

Особое внимание следует обращать на сопряжение насыпи с поверхностью земли, особенно с южной стороны насыпи.

9.32. В III подзоне, где температура вечномерзлых грунтов высока и сохранять грунты основания в мерзлом состоянии нецелесообразно, а рельеф местности, характер грунтов, мерзлотно-грунтовые и климатические условия позволяют повысить модуль деформации грунтов основания путем уменьшения их влажности и понижения верхнего уровня вечномерзлых грунтов, следует предусматривать предварительное улучшение грунтов в процессе строительства и эксплуатации газопровода.

Постепенное оттаивание вечномерзлых грунтов основания в процессе строительства и эксплуатации следует предусматривать на участках с глубоким залеганием вечномерзлых грунтов, при наличии обильных надмерзлотных вод, в местах скопления снега и т. д., при сложении основания песчаными малосвязными грунтами, обладающими хорошей фильтрационной способностью после оттаивания и не содержащими ледяных включений. При этом в основании не должно встречаться значительных включений торфа и торфо-илистой массы, образующих «зыбуны» и вызывающих неравномерное протаивание основания.

9.33. При улучшении грунтов необходимо предусматривать осушение полосы отвода газопровода при помощи постоянной осушительной сети, а также замену торфа и торфо-илистых грунтов минеральным грунтом.

Водоотводные канавы следует проектировать с минимальным нарушением естественного дерново-мохового покрова.

Устройство нагорных канав, особенно в пылеватых льдо-насыщенных грунтах, можно допускать лишь в исключительных случаях с обязательным укреплением их против размыва и протаивания мощением по слою мха или торфа.

Глубина канавы должна быть меньше мощности сезонноотаивающего слоя.

Надземная прокладка газопроводов

9.34. Надземную прокладку магистральных газопроводов рекомендуется применять в сложных мерзлотно-грунтовых и климатических условиях, при пересечении естественных и искусственных препятствий в виде ручьев, оврагов, рек, автомобильных дорог и др.

9.35. В отдельных случаях, когда это требуется по условиям технологии производства и мерзлотно-грунтовым условиям, разрешается устройство «глубокого ввода» надземных магистральных газопроводов низкого и среднего давления или их ответвлений для крупных промышленных потребителей газа на территории населенных мест.

При транспортировании газа с удельным весом, равным или более удельного веса воздуха, устройство надземного глубокого ввода не допускается.

Устройство надземного глубокого ввода должно быть согласовано с органами Государственной газовой инспекции городским или районным исполкомом и выполнено с учетом требований настоящих Указаний.

9.36. На трассах надземного газопровода при прокладке отдельных подземных участков небольшой протяженности (переходов через реки, дороги и т. п.) необходимо предусматривать меры, либо обеспечивающие свободную деформацию труб (устройство кожухов, тоннелей и т. п.), либо снижающие напряжения в трубах (увеличение толщины стенки труб, снижение давления в газопроводе и др.).

9.37. На надземных газопроводах могут быть применены компенсаторы различной формы из гнутых или сварных колен. Устройство сальниковых компенсаторов не допускается.

Повороты газопровода (горизонтальные и вертикальные углы, колена компенсаторов и переходов), как правило, следует предусматривать гнутыми из цельнотянутых труб. При отсутствии последних допускается применение сварных углов и колен со 100-процентным контролем качества швов. Коэффициент условий работы m_2 для расчета толщины стенки сварных колен должен быть не выше 0,75. Колена должны быть вмонтированы в газопровод только на сварке.

9.38. Высоту прокладки надземного магистрального газопровода от поверхности земли следует принимать в зависимости от рельефа и грунтовых условий местности, климатических условий района, теплового воздействия газопровода на грунты территории, по которой проходит газопровод, и системы прокладки. На линейных участках и переходах высоту прокладки газопровода следует принимать в соответствии с табл. 15.

Если предусмотрено строительство газопровода по I принципу, высота прокладки труб над землей должна обеспечивать вечномерзлое состояние грунтов под опорами и газопроводом.

При этом имеется в виду нагрев труб и газа от солнечной инсоляции, заносимость снегом, планировка местности и т. п.

При зигзагообразной прокладке газопроводов в плане (в виде «змейки») расстояние от низа трубы до уровня максимального снегового покрова должно быть не менее 0,1 *м*.

Таблица 15

Минимальные расстояния от низа труб газопроводов до поверхности земли или проезжей части дорог

Места прокладки надземных газопроводов	Расстояние в м
Вне населенных мест	0,25
Населенные места с количеством жителей до 1000 человек; непроезжая часть территории промышленных предприятий	2,5
Населенные места с количеством жителей более 1000 человек, проезжая часть территории промышленных предприятий	4,5
Пересечение автомобильных дорог I и II категории	По согласованию, но не менее 5,5
Пересечение автомобильных дорог III и IV категории	5,5
Пересечение железных дорог	По согласованию

При прокладке систем газопроводов с П-образными и другими типами компенсаторов расположение оси вылета компенсаторов желательно предусматривать выше оси газопровода.

При надземной прокладке газопроводов через водные преграды, овраги и балки возвышение низа трубы или деталей пролетного строения над горизонтом высоких вод (при 1% обеспеченности) следует принимать в соответствии с требованиями главы СНиП II-Д.10-62.

9.39. Принципиальную схему надземного газопровода следует назначать в зависимости от диаметра трубопровода, его конструкции, территориального положения, рельефа местности и мерзлотно-грунтовых условий. Газопровод должен обладать повышенной общей гибкостью системы обеспечивающей перераспределение напряжений, вызываемых местной неравномерной осадкой или пучением опор.

Конструктивная система надземного магистрального газопровода не должна допускать вибраций труб.

Надземные переходы газопроводов могут быть любой конструкции, но не должны нарушать принятую общую схему компенсации деформаций линейной части газопровода.

9.40. Надземные газопроводы могут быть предусмотрены к прокладке по следующим конструктивным системам:

а) на подвесных опорах;

б) на скользящих опорах;

в) на смешанных опорах (скользящих и подвесных опорах одновременно).

На различных участках газопровода в зависимости от местных условий можно применять различные сочетания наиболее подходящих конструктивных систем надземной укладки газопровода, расстояний между мертвыми опорами и других параметров. При этом на границах между участками необходимо предусматривать неуравновешенные мертвые опоры.

9.41. При выборе системы прокладки надземных газопроводов на грунтах, подверженных пучению или дающих недопустимые осадки, предпочтение следует отдавать системам — на скользящих опорах и смешанной; расстояния между опорами надлежит принимать близкими к оптимальному, при котором может быть допущена наибольшая разность между деформациями соседних опор.

Оптимальное расстояние между опорами и допускаемую разность между деформациями соседних опор следует определять с учетом напряжений от полной расчетной вертикальной нагрузки, внутреннего давления, изменения температуры, кривизны трубопровода, а также деформаций опор в соответствии с приложением 2.

9.42. Фундаменты опор газопроводов могут быть предусмотрены заглубленного или поверхностного типов.

Заглубленные фундаменты допускается проектировать свайные (деревянные, железобетонные и др.), монолитные бетонные и из сборных железобетонных элементов (железобетонные подушки, железобетонные кольца и т. д.).

Поверхностные фундаменты допускается предусматривать в виде грунтовых насыпей; грунтовых призм; деревянных ряжей, заполненных каменной наброской; деревянных клеток и лаг (железобетонных, деревянных и др.).

Деревянные части опор должны быть защищены от гниения, а железобетонные и металлические — от коррозии.

Поверхностные фундаменты, как правило, должны быть одновременно и несущей частью опор.

Несущие части опоры могут быть в виде ригелей на сваях, рам (деревянных, железобетонных и металличе-

ских), эстакад, сборных и монолитных железобетонных элементов, шпал, ряжей, клеток и др.

9.43. При наличии сыпуче-мерзлых грунтов, глубокого залегания верхней границы мерзлоты (неспивающийся вечномерзлый грунт) и плотных сухих грунтах сезонноттаивающего и подстилающего слоев опоры следует проектировать, как для обычных условий, при этом лишь нужно обеспечить отвод воды от опор.

9.44. Свайные опоры и фундаменты целесообразно применять на болотах, заливаемых поймах рек, участках, сложенных иловатыми, пылеватыми суглинками и супесями, торфами с низкой несущей способностью и другими неустойчивыми грунтами.

При проектировании опор на сваях следует предусматривать отвод воды и теплоизоляцию грунта вокруг опор, не нарушая его естественного покрова за счет присыпки к сваям грунта.

В целях обеспечения устойчивости опор допускается предусматривать при соответствующем обосновании замену вокруг свай грунтов, подвергающихся пучению, песчаными и гравелистыми грунтами на глубину сезонноттаивающего слоя с отводом от них воды.

9.45. Грунтовые опоры могут быть предусмотрены на участках трассы газопровода с различными грунтами: песчано-галечниковыми, песчаными и др.

Грунтовые опоры следует проектировать в виде призм из крупноскелетных и гравелистых грунтов, на которые укладывается несущая и рабочая части опор газопровода.

При проектировании грунтовых опор на грунтах с малой несущей способностью под призмами допускается предусматривать устройство сланей (деревянного настила).

При наличии вечномерзлых грунтов следует предусматривать отсыпку грунтовых опор в зимнее время (грунтом, заготовленным заранее) непосредственно на поверхность земли без нарушения естественного покрова.

На маловлажных плотных грунтах сооружение призм допускается предусматривать в любое время года.

Высота грунтовых призм не должна допускать понижения верхней поверхности вечномерзлого грунта.

Во всех случаях следует предусматривать отвод воды от насыпей.

Расчет грунтовых опор на величину просадки производить не требуется, но для сохранения правильного положения газопровода при неравномерных осадках призм конструкция опор должна предусматривать легкую регулировку положения трубопровода по высоте.

При неблагоприятных мерзлотно-грунтовых условиях для отсыпок под опоры переходов следует применять частичное или полное замораживание сезонноттаивающего слоя путем укрытия мхом или торфом в плотном теле верхней поверхности грунта в зимний период с отсыпкой поверх теплоизоляции грунта. При этом следует предусматривать мероприятия, обеспечивающие отвод воды от опор и особенно от изоляционного слоя насыпи.

Конфигурация грунтовых опор и их примыканий к прокладываемой рядом эксплуатационной дороге должна быть без резких выступающих и западающих частей, способствующих скоплению влаги и неравномерному оттаиванию и промерзанию грунтов основания.

При строительстве трубопроводов на косогорных участках рядом с эксплуатационной автомобильной дорогой и грунтовыми опорами дорогу следует располагать преимущественно с нагорной стороны, если строительство ведется по I принципу.

9.46. При наличии местных лесных материалов на незатопляемых участках трассы, сложенных песчаными, супесчаными и песчано-галечниковыми грунтами, можно проектировать ряжевые опоры.

Ряжевые опоры допускается также применять на сухих периодически затоплямых на непродолжительное время участках. Если ряжевые опоры служат в качестве мертвых опор или расположены на переходах через быстрые пересыхающие реки, то между клетками ряжей желательно предусматривать каменную наброску.

Для изготовления ряжевых опор следует применять сухие (естественной сушки) ошкуренные бревна, желательно из лиственницы.

При наличии в основании вечномерзлых грунтов подготовку под ряж следует предусматривать в виде небольшой подсыпки из крупнообломочных грунтов без снятия естественного растительного покрова. От опор должен быть обеспечен хороший отвод воды.

Основание ряжевых опор следует рассчитывать на вертикальную нагрузку и принимать его площадь в за-

висимости от несущей способности грунтов подсыпки и сезоннооттаивающего слоя.

При сезонноотаивающем слое из грунтов с малой несущей способностью ряжи допускается устанавливать на земляные призмы.

Ряжевые опоры должны быть рассчитаны на опрокидывание.

9.47. Подвесные качающиеся опоры, устанавливаемые на поверхность грунта, допускается применять на незатопляемых участках трассы, сложенных песчаными, супесчаными и песчано-галечниковым грунтами.

Кроме того, подвесные качающиеся опоры удобны при переходе автодорог, балок, оврагов и на многих местах, где по рельефу местности необходима значительная высота прокладки газопровода.

Установку таких опор следует предусматривать на подсыпку из крупноскелетных грунтов, аналогично устройству основания под ряжевые опоры.

При устройстве подвесных качающихся опор на сваях область применения их аналогична области применения свайных опор.

10. КОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

10.1. При проектировании конструкций зданий и сооружений надлежит руководствоваться требованиями соответствующих глав СНиП, «Технических правил по экономному расходованию металла, леса и цемента и по рациональной области применения сборных железобетонных и металлических конструкций в строительстве» (ТП 101-65) и настоящими Указаниями.

10.2. Конструкции зданий и сооружений следует проектировать с максимальной степенью сборности, применяя транспортабельные детали и изделия с надежными и простыми в монтаже соединениями, позволяющими производить монтаж зданий и сооружений круглогодично и в условиях низких температур. При этом во всех случаях, когда это целесообразно, следует предусматривать широкое применение местных эффективных строительных материалов.

10.3. При технико-экономической целесообразности, обосновываемой в соответствии с п. 1.3 главы СНиП II-В.5-62 «Алюминиевые конструкции. Нормы проектирования», в зданиях и сооружениях может быть допущено применение алюминиевых конструкций.

10.4. При строительстве зданий и сооружений по I принципу конструкции зданий и сооружений следует проектировать, как правило, без учета осадочных деформаций основания зданий и сооружений.

При этом сохранение вечномерзлого состояния грунтов оснований зданий и сооружений, как правило, достигается одним из следующих способов:

а) устройством холодного подполья и холодного первого этажа;

б) устройством в основании пола охлаждающих каналов и труб;

в) устройством под зданиями и сооружениями термоизолирующих слоев.

Выбор способов (а в отдельных случаях сочетания способов) производится на основе технико-экономических обоснований в зависимости от мерзлотно-грунтовых условий основания, типа и назначения здания и нагрузок на полы.

10.5. При строительстве зданий и сооружений по II принципу, когда деформации оснований могут превышать предельные величины, приведенные в таблицах 10 и 11 главы СНиП II-Б.1-62 «Основания зданий и сооружений. Нормы проектирования», следует выбирать конструктивные решения таким образом, чтобы при возникающих неравномерных осадках основания при оттаивании и после оттаивания грунтов была обеспечена устойчивость, прочность и эксплуатационная пригодность возводимых сооружений.

При этом надлежит предусматривать мероприятия, обеспечивающие медленное и равномерное оттаивание грунтов основания в процессе строительства и эксплуатации. Следует также предусматривать возможность восстановления конструкций, которые могут быть повреждены при осадочных деформациях. При предварительном оттаивании грунтов оснований следует, при необходимости, предусматривать улучшение строительных свойств грунтов уплотнением, закреплением их и другими мероприятиями.

10.6. При строительстве зданий и сооружений с использованием грунтов основания в оттаивающем и в оттаявшем состоянии в случаях, когда деформации оснований не превышают предельных величин, приведенных в таблицах 10 и 11 главы СНиП II-Б.1-62, выбор конструктивных схем зданий и сооружений осуществляется

без учета особенностей строительства в Северной строительно-климатической зоне.

10.7. Для обеспечения устойчивости, прочности и эксплуатационной пригодности зданий и сооружений, строительство которых осуществляется по II принципу, когда деформации оснований могут превышать предельные величины, приведенные в таблицах 10 и 11 главы СНиП II-Б.1-62, следует возводить здания и сооружения:

с жесткими конструктивными схемами, при которых конструктивные элементы не могут иметь взаимных перемещений, и здание или сооружение оседает равномерно;

с податливыми конструктивными схемами, при которых возможно взаимное перемещение шарнирно связанных между собой конструктивных элементов без нарушения их устойчивости и прочности, а также и эксплуатационной пригодности зданий и сооружений.

Многоэтажные производственные, жилые и общественные здания, а также одноэтажные однопролетные здания при пролете до 12 *м* рекомендуется проектировать с жесткой конструктивной схемой. Одноэтажные производственные здания при пролете более 12 *м*, а также одноэтажные многопролетные производственные здания рекомендуется проектировать с податливой конструктивной схемой.

10.8. При строительстве по II принципу здания и сооружения большой протяженности следует разделять осадочными швами на отсеки, длина которых, принимаемая в зависимости от величины деформации основания и принятой конструктивной схемы, должна быть не более величин, указанных в табл. 16.

Таблица 16

Предельная длина отсеков зданий и сооружений

Величина деформации основания в *см*	При жесткой конструктивной схеме	При податливой конструктивной схеме
15—30	42	60
Более 30	24	30

Осадочные швы рекомендуется располагать таким образом, чтобы они, по возможности, совпадали с места-

ми изменений литологического состава, физико-механических свойств и льдонасыщенности грунтов, с местами изменения мерзлотных свойств основания и глубины залегания верхней поверхности вечномерзлых грунтов, с местами перехода от сливающегося вечномерзлого грунта к несливающемуся, или к участкам с талыми грунтами, с различными температурами и влажностными режимами.

Примечание. Величина деформации основания определяется в соответствии с главой СНиП II-Б.6.66 «Основания и фундаменты зданий и сооружений на вечномерзлых грунтах. Нормы проектирования».

10.9. В зданиях и сооружениях с жесткой конструктивной схемой рекомендуется:

продольные и поперечные стены располагать, по возможности, симметрично относительно главных осей здания (отсека);

не допускать изломов стен в плане;

внутренние стены, как правило, делать сквозными на всю ширину или длину здания;

располагать поперечные несущие стены на расстоянии не более 12 м;

проемы принимать, по возможности, одинаковыми, размещать их равномерно;

избегать местных ослаблений стен в виде ниш, штраб, каналов и т. д.;

предусматривать связь сборных элементов перекрытий и покрытия между собой и со стенами и колоннами;

применять армированные пояса, армирование простенков и углов каменных зданий и другие конструктивные мероприятия.

10.10. Устойчивость и прочность зданий и сооружений с жесткой конструктивной схемой должна быть проверена расчетом на невыгоднейшие возможные комбинации нагрузок и воздействий, в том числе при неравномерных осадках основания.

10.11. При проектировании зданий с податливой конструктивной схемой рекомендуется:

применять конструкции с минимально допустимыми жесткостями на изгиб и сдвиг в вертикальной плоскости;

перекрытия устраивать в виде жестких горизонтальных диафрагм со связями элементов перекрытий между собой и с продольными и поперечными стенами и колоннами;

увеличивать площадь опирания конструкций против сползания и применять надежные связи в местах их опирания.

10.12. Для обеспечения устойчивости зданий и сооружений с податливой конструктивной схемой рекомендуется применять решения с жесткими блоками, воспринимающими все горизонтальные силы, или решения с колоннами, жестко заделанными в фундаменты, и с покрытиями, шарнирно опертыми на колонны.

Устойчивость и прочность жестких блоков и колонн, а также прочность всех шарнирных узлов каркаса должна быть проверена расчетом на невыгоднейшие возможные комбинации нагрузок и воздействий, в том числе при неравномерных осадках основания.

10.13. Основания и фундаменты зданий и сооружений следует проектировать в соответствии с указаниями главы СНиП II-Б.6-66 «Основания и фундаменты зданий и сооружений на вечномерзлых грунтах. Нормы проектирования».

10.14. Расчетную зимнюю температуру наружного воздуха при теплотехнических расчетах перекрытия над проветриваемым холодным подпольем, определяемую в соответствии с п. 2.1 главы СНиП II-А.7-62 «Строительная теплотехника. Нормы проектирования», следует принимать с учетом степени массивности ограждения. Коэффициент «*n*» в формуле (9), приведенной в указанной главе СНиП, следует принимать равным 0,9.

10.15. Железобетонные пояса и другие подобные включения в наружных стенах отапливаемых зданий, во избежание выпадения конденсата на внутренней поверхности стены, должны быть утеплены в соответствии с теплотехническим расчетом.

10.16. При строительстве зданий и сооружений по I принципу высоту и режим вентиляции холодного подполья следует принимать в соответствии с опытом местного строительства или определять теплотехническим расчетом из условия сохранения при эксплуатации зданий и сооружений расчетной температуры вечномерзлого грунта основания, но при этом высота подполья должна быть не менее 0,5 *м* для зданий шириной до 18 *м* включительно и не менее 1,0 *м* для зданий шириной более 18 *м*. При размещении в подполье санитарно-технических коммуникаций высота его должна быть не менее

1,2 *м*. На отдельных участках, например в лестничных клетках, высоту подполья допускается снижать до 0,3 *м*.

Примечание. За высоту подполья принимается расстояние от поверхности спланированного грунта подполья до низа балки перекрытия над подпольем.

10.17. Для обеспечения воздухонепроницаемости окон и дверей следует предусматривать уплотнение притворов упругими прокладками и применение натяжных приборов.

В I и II подзонах в жилых, общественных и административно-бытовых зданиях, а также в промышленных зданиях с влажным и мокрым режимом помещений следует применять тройное остекление окон, а в промышленных зданиях с сухим и нормальным режимом помещений — двойное. Для фонарей отапливаемых зданий как правило, следует предусматривать двойное остекление.

В III подзоне остекление окон и фонарей следует осуществлять в соответствии с требованиями главы СНиП II-В.6-62 «Ограждающие конструкции. Нормы проектирования».

10.18. В I подзоне остекление окон и фонарей промышленных зданий, обращенных к юго-востоку, югу и юго-западу, следует выполнять из матовых и волнистых стекол, стеклопластиков и других светорассеивающих материалов.

10.19. В I подзоне следует избегать устройства каскадных и других крыш сложного профиля, способствующих образованию больших снеговых отложений. Устройство на крышах сплошных парапетов высотой более 50 *см*, а также других выступающих элементов, способствующих снегоотложениям, не допускается. Покрытия рекомендуется применять плоские или с малыми уклонами.

10.20. На фасадах зданий, возводимых в I подзоне, не рекомендуется устройство ниш, поясов и других западающих и выступающих элементов, способствующих образованию снегоотложений на фасадах.

10.21. При строительстве отапливаемых зданий и сооружений по I принципу на вечномерзлых грунтах крыльца и холодные пристройки (тамбуры, веранды и т. п.),

как правило, следует опирать на консоли, заделываемые в стены зданий и сооружений. При опирании крылец и холодных пристроек на самостоятельные фундаменты при строительстве по II принципу необходимо отделять их от зданий и сооружений осадочными швами.

Примечание. При опирании пристроек на консоли следует оставлять зазоры между консолями и грунтом.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСХОДОВ ТЕПЛА ЗДАНИЙ ПО УКРУПНЕННЫМ ПОКАЗАТЕЛЯМ (ОРИЕНТИРОВОЧНЫЙ РАСЧЕТ)

1. Основную отопительную характеристику жилых зданий следует определять по формуле

$$q_{осн} = \frac{a}{V^{0,19}} \left(t^{р}_{вн} - t^{р}_{н} \right) \text{ ккал/м}^3\text{ч},$$

где $t^{р}_{вн}$ — расчетная температура внутреннего воздуха в °С;

$t^{р}_{н}$ — расчетная температура наружного воздуха для отопления в °С;

V — строительный объем здания в м³;

a — коэффициент, зависящий от расчетной температуры наружного воздуха и определяемый по таблице 17.

Таблица 17

Значения коэффициента «а»

$t^{р}_{н}$	—30	—35	—40	—45	—50	—55	—60
a	1,90	1,79	1,71	1,63	1,56	1,51	1,45

2. Добавочные тепловые потери допускается определять как процентные надбавки к основным отопительным характеристикам жилых и общественных зданий, пользуясь табл. 18.

Таблица 18

Добавочные тепловые потери

Наименование теплопотерь	Величина теплопотерь в % к основной отопительной характеристике зданий
Подогрев воздуха, поступающего в помещения первых этажей путем инфильтрации	4—6
Подогрев воздуха, поступающего в помещения путем инфильтрации под действием ветрового напора, при расчетной зимней скорости ветра:	
а) до 5 *м/сек*	5
б) от 5 до 10 *м/сек*	10
в) свыше 10 *м/сек*	15
Компенсация недостаточности в солнечной инсоляции:	
а) за Полярным кругом	8
б) между 60° сев. широты и Полярным кругом	6,5

Продолжение

Наименование теплопотерь	Величина теплопотерь в % к основной отопительной характеристике зданий
в) южнее 60° сев. широты	5
Потери через перекрытия над холодными подпольями в зависимости от этажности .	3—5
Потери наружными тепловыми сетями в зависимости от типа и способов прокладки	8—16
Подогрев воды в водопроводных сетях .	4—6

Примечания: 1. Теплопотребление для целей горячего водоснабжения и вентиляции следует определять по главе СНиП II-Г.10-62 «Тепловые сети. Нормы проектирования».

2. Теплопотребление производственных зданий следует определять по проектам, укрупненным нормативным показателям или по эксплуатационным данным.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО РАССТОЯНИЯ МЕЖДУ ОПОРАМИ НАЗЕМНОГО ГАЗОПРОВОДА И ДОПУСКАЕМОЙ РАЗНОСТИ МЕЖДУ ДЕФОРМАЦИЯМИ СОСЕДНИХ ОПОР

Оптимальное расстояние (в *м*) между опорами следует определять по формуле

$$l_{опт} = \sqrt{\frac{\left[2R_2 - nP\left(\frac{D_н}{2\delta} - 1\right) - \frac{ED_н}{\rho}\right]W}{4\eta}} \cdot 0{,}01, \qquad (1)$$

где R_2 — расчетное сопротивление металла трубы в *кг/см²*, определяемое, как произведение нормативного сопротивления R_2 на коэффициент однородности металла K_7 и на коэффициент условий работы m_2. Коэффициенты K_7 и m_2 следует принимать соответственно по главе СНиП II-Д.10-62 «Магистральные трубопроводы. Нормы проектирования» с учетом требований пункта 9.2 настоящих Указаний;

n — коэффициент перегрузки;

P — внутреннее давление в газопроводе в *кг/см²*;

$D_н$ — наружный диаметр трубы газопровода в *см*;

δ — толщина стенки трубы газопровода в *см*;

E — модуль упругости металла труб в *кг/см²*;

ρ — радиус кривизны оси трубы в вертикальной плоскости в *см*;

W — момент сопротивления трубы в *см³*;

η — грузовой коэффициент, зависящий от характера нагрузки, расчетной схемы и способа монтажа трубопровода.

Примечание. Если трубопровод на все виды вертикальных нагрузок работает, как балочная неразрезная конструкция, то коэф-

фициент $\eta = 0{,}0833 \cdot q_{полн}$, где $q_{полн}$ — полная расчетная равномерно распределенная вертикальная нагрузка в *кг* на 1 *см* длины.

Допускаемую разность между деформациями соседних опор (в *см*) следует определять по формуле

$$\Delta = \frac{l^3}{aED_н}\left[2R_1 - nP\left(\frac{D_н}{2\delta} - 1\right) - \frac{2\eta l^2}{W} - \frac{ED_н}{\rho}\right]. \qquad (2)$$

Здесь l — расстояние между опорами в *см*;

a — коэффициент для балочной неразрезной конструкции $a = 4{,}4$.

Если расстояние между опорами равно $l_{опт}$, то для определения Δ_{max} (в *см*) можно пользоваться формулой

$$\Delta_{max} = \frac{2\eta l_{опт}^4}{aED_н W}. \qquad (3)$$

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Общие положения	3
2. Планировка и застройка населенных мест	13
Общие указания	—
Селитебная территория населенного места	16
Организация культурно-бытового обслуживания	—
Зеленые насаждения	20
3. Генеральные планы промышленных предприятий	21
4. Жилые и общественные здания	25
Общие указания	—
Жилые здания	26
Общеобразовательные школы и школы-интернаты	28
Детские ясли-сады	29
5. Здания и сооружения промышленных предприятий	31
6. Водоснабжение, канализация, теплоснабжение и газоснабжение	36
Общие указания	—
Наружные сети	—
Водоснабжение	44
Канализация	47
Теплоснабжение	49
Внутренние санитарно-технические устройства зданий	51
7. Речные гидротехнические сооружения	52
Общие указания	—
Бетонные и железобетонные гравитационные плотины	54
Земляные насыпные плотины	55
Каменнонабросные плотины	58
Водосбросные и водоприемные сооружения	60
Здания гидроэлектростанций	61
Трубопроводы и внешние турбинные водоводы	62
8. Железные и автомобильные дороги	63
Общие указания	—
Земляное полотно	64
Противоналедные сооружения, мероприятия и устройства	69
9. Магистральные газопроводы	70
Общие указания	—
Трассы газопроводов	71
Конструктивные требования	75
Подземные и наземные прокладки магистральных газопроводов	81
Надземная прокладка газопроводов	83
10. Конструкции зданий и сооружений	89

Стр.

Приложение 1 96
Определение расходов тепла зданий по укрупненным показателям (ориентировочный расчет) . . . . . —
Приложение 2 97
Определение оптимального расстояния между опорами наземного газопровода и допускаемой разности между деформациями соседних опор . . . . . —

Госстрой СССР

УКАЗАНИЯ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ НАСЕЛЕННЫХ МЕСТ, ПРЕДПРИЯТИЙ, ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ В СЕВЕРНОЙ СТРОИТЕЛЬНО-КЛИМАТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ

* * *

Стройиздат
Москва, Третьяковский проезд, д. 1

* * *

Редактор издательства *В. П. Страшных*
Технический редактор *А. А. Минеева*
Корректор *Е. Н. Кудрявцева*

Сдано в набор 4/XI-1966 г. Подписано к печати 16/II-1967 г. Формат 84×108¹/₃₂ л. л. — 1,56 бум. л. 5,25 усл. печ. л. + вкл. 0,063 (6,84 уч.-изд. л.) Тираж 14000 экз. Изд. № XII-684 Зак. № 1432. Цена 34 коп.

...адимирская типография Главполиграфпрома Комитета по печати при Совете Министров СССР Гор. Владимир, ул. Победы, д. 18-б

gost.e-ecolog.ru