

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА СССР

ТИПОВЫЕ ДЕТАЛИ И КОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Серия ИС-01-05

УНИФИЦИРОВАННЫЕ СБОРНЫЕ  
ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ТОННЕЛИ

ВЫПУСК 4

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТОННЕЛЕЙ  
НА ПРОСАДОЧНЫХ ГРУНТАХ И В РАЙОНАХ С СЕЙСМИЧНОСТЬЮ 7,5 И 9 БАЛЛОВ

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА СССР

ТИПОВЫЕ ДЕТАЛИ И КОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Серия ИС-01-05

УНИФИЦИРОВАННЫЕ СБОРНЫЕ  
ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ТОННЕЛИ

ВЫПУСК 4

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТОННЕЛЕЙ  
НА ПРОСАДОЧНЫХ ГРУНТАХ И В РАЙОНАХ С СЕЙСМИЧНОСТЬЮ 7,8 И 9 БАЛЛОВ

РАЗРАБОТАНЫ  
Государственным проектным институтом  
Харьковский Промстройинипроект Госстроя СССР  
при участии НИИЖБ

УТВЕРЖДЕНЫ  
и введены в действие с 1 октября 1964г.  
Государственным Комитетом по делам строительства СССР  
Приказ №141 от 28 августа 1964г.

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВЫХ ПРОЕКТОВ

Москва-1964г

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
<i>ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА</i>	2-5
<i>Лист 1. ТОННЕЛИ НА ПРОСАДОЧНЫХ ГРУНТАХ</i>	
<i>ПОПЕРЕЧНЫЕ РАЗРЕЗЫ</i>	6
<i>Лист 2. ДЕТАЛИ 1 и 2</i>	7

Инженер В.М. Давыдов	Проект Листы 1-5
Инженер В.М. Давыдов	Инженер Л.В. Черныш
Инженер В.М. Давыдов	Инженер Л.В. Черныш
Инженер В.М. Давыдов	Инженер Л.В. Черныш
Инженер В.М. Давыдов	Инженер Л.В. Черныш

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКАI. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1. В настоящем выпуске 4 серии ИС-01-05 приведены указания по применению унифицированных сборных железобетонных тоннелей на просадочных грунтах и в районах с сейсмичностью 7, 8 и 9 баллов.

Выпуск содержит общие чертежи тоннелей, возводимых в указанных выше условиях.

2. Материалы для проектирования тоннелей, включающие нагрузки и расчетные схемы тоннелей, габаритные схемы, общие чертежи тоннелей, углов поворотов и уширений, приведены в выпуске 1; сборные железобетонные элементы — в выпуске 2; монолитные железобетонные конструкции — в выпуске 3.

3. Настоящие указания разработаны на основании глав СНиП II-Б. 2-62 „Основания и фундаменты зданий и сооружений на просадочных грунтах. Нормы проектирования“ и II-Д 12-62 „Строительство в сейсмических районах. Нормы проектирования.“

II. Тоннели на просадочных грунтах

4. В настоящих указаниях, в соответствии с пунктом 1.6 СНиП II-Б. 2-62, рассмотрены 2 типа грунтовых условий строительных площадок:

I тип, для которых просадка грунта от собственного веса практически отсутствует и если она не превышает 5 см;

II тип, для которых возможна просадка грунтов от соб-

ственного веса и величина ее превышает 5 см

5. По степени возможности замачивания грунта в основании, тоннели подразделяются на 2 вида:

а) тоннели для кабелей, транспортеров и других коммуникаций, не содержащих воду или водные растворы;

б) тоннели для водопровода, канализации, тепловодов и других коммуникаций, из которых возможна утечка воды или водных растворов

6. Применение тоннелей настоящей серии для непосредственной транспортировки по ним (без трубопроводов) воды или водных растворов не разрешается.

7. При возведении в грунтовых условиях I и II типа тоннелей, не содержащих трубопроводы с водой или водными растворами, надлежит руководствоваться следующим:

а) трасы тоннелей необходимо назначать таким образом, чтобы был обеспечен беспрепятственный сток атмосферных (поверхностных) вод.

Поверхностные воды должны отводиться как в период строительства, так и в процессе эксплуатации через постоянно действующую ливневую сеть, или непосредственно по спланированной поверхности за пределы площадки;

б) расстояния от наружных граней стен тоннелей до ближайших бесканальных коммуникаций, содержащих воду, должны быть не меньше 5 м (при грунтовых условиях I типа)

С. И. ГРИНОВ	Б. А. СКАЖИН	И. П. АНДРИЯШ
С. И. ГРИНОВ	Б. А. СКАЖИН	И. П. АНДРИЯШ
С. И. ГРИНОВ	Б. А. СКАЖИН	И. П. АНДРИЯШ

С. И. ГРИНОВ	Б. А. СКАЖИН	И. П. АНДРИЯШ
С. И. ГРИНОВ	Б. А. СКАЖИН	И. П. АНДРИЯШ
С. И. ГРИНОВ	Б. А. СКАЖИН	И. П. АНДРИЯШ

ГА  
1964

Пояснительная записка

ИС-01-05  
Бельск. 4  
Лист 5

и Юм (при грунтовых условиях II типа);

б) в грунтовых условиях I типа подготовка под сборные конструкции тоннелей принимается из бетона марки 50 толщиной 100 мм в соответствии с указаниями выпуска I серии ИС-01-05.

В грунтовых условиях II типа подготовка устраивается из армированного бетона марки 100 толщиной 100 мм.

Армирование производится сетками из продольных стержней Ф10А1, шаг 150 и поперечных — Ф6А1, шаг 200.

Подготовка укладывается на спланированный уплотненный грунт

в) в целях ограничения попадания воды извне в основания тоннелей, засыпку пазух следует производить местным суглинистым грунтом с тщательным послойным уплотнением в соответствии с „Указаниями по устройству грунтовых подушек и обратных засыпок котлованов на просадочных грунтах.“

Засыпка над тоннелями производится с соблюдением тех же требований;

д) организация и технология строительных работ должны соответствовать указаниям главы СНиП III-Б. 10-62

„Строительство на просадочных грунтах. Правила организации, производства и приемки работ.“

в. При возведении в грунтовых условиях I типа тоннелей, содержащих трубопроводы с водой или водными растворами, дополнительно к указанным выше мероприятиям,

НЕОБХОДИМО:

а) конструкции изготовлять из плотного вибрированного бетона;

б) основание под подготовку выполнять из предварительно взрыхленного и уплотненного слоя грунта толщиной 0,2 м.\*)

Подготовка выполняется неармированной в соответствии с указаниями выпуска I серии ИС-01-05

9. При возведении в грунтовых условиях II типа тоннелей, содержащих трубопроводы с водой или водными растворами, наряду с изложенным в пунктах 7 и 8, надлежит руководствоваться следующим:

а) основание под подготовку должно выполняться из предварительно взрыхленного и уплотненного слоя грунта толщиной 0,4 м.\*) подготовка армируется сетками в соответствии с указаниями пункта 7в настоящей записки;

б) швы днища тоннелей заливается битумом, который защищается слоем цементного раствора (см. детали на листе 2);

в) швы в стенах и перекрытиях тоннелей, а также деформационные швы выполняются в соответствии с указаниями выпуска I серии ИС-01-05;

г) в процессе строительства и эксплуатации следует осуществлять надзор за возможной утечкой воды из трубопроводов. Рекомендуется применение контрольных устройств за возможной утечкой воды.

\*) Уплотнение следует производить до объемного веса скелета грунта не менее 1,6 т/м³

ГЛ. ИНЖ. ИНОТ	Составитель	И. В. С.
УЧ. ОТДЕЛ	Б. И. Д.	
ГЛ. КОНСТР.	С. Л. К.	
ГЛ. ИНЖ. ПО	КОШЕВ	
ДАТА ВЫПУСКА		
Рис. Группы	Березкин	
Копировал	Ладнов	



Пояснительная записка

ИС-01-05
Выпуск 4
Лист В

10. Дну тоннелей необходимо придать уклоны

( $i=0,003-0,005$ ) к выпускам аварийной воды самотеком в канализацию или наиболее низкое место по рельефу за пределами застраиваемой территории.

11. Материал и конструкции трубопроводов должны применяться в соответствии со специальными техническими условиями.

### III. Тоннели в районах с сейсмичностью 7, 8 и 9 баллов

12. Настоящие указания распространяются на тоннели, предназначенные для прокладки коммуникаций различного назначения.

Конструктивные решения тоннелей, в которых возможно пребывание большого количества людей (например, тоннелей для подземных переходов), разрабатываются в конкретном проекте с учетом указаний главы СНиП II-A.12-62.

13. Расчетная сейсмичность тоннелей принята в соответствии со следующей таблицей:

Наименование сооружения	Расчетная сейсмичность сооружения при сейсмичности пункта строительства в баллах		
	7	8	9
Тоннель для прокладки коммуникаций	6	7	7

Приведенная таблица принята по аналогии с таблицей 13 (пункт 3) главы СНиП II-A.12-62.

14. При расчете тоннелей с учетом сейсмических воздействий учтены:

а) вертикальное давление грунта ( $q_{верт}$ ) и собственный вес конструкции тоннеля;

б) горизонтальное активное сейсмическое давление грунта, определенное по формуле:

$$q_{гор} = (1 + 2K_c \operatorname{tg} \rho) p,$$

где  $p$  — активное давление грунта без учета сейсмического воздействия;

$\rho$  — угол внутреннего трения грунта, принятый равным  $30^\circ$ ;

$K_c$  — коэффициент сейсмичности, равный 0,025 (см. табл. 2 главы СНиП II-A.12-62);

в) горизонтальная сейсмическая сила в уровне перекрытия тоннеля, определенная по формуле:

$$S_k = Q_k \cdot K_c,$$

где  $Q_k$  — вес грунта над тоннелем и собственный вес перекрытия и стен;

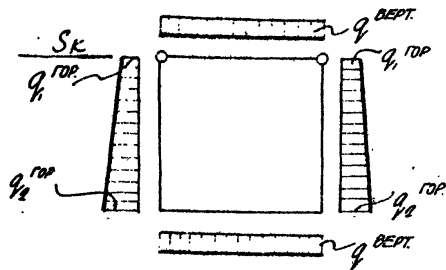
$K_c$  — см. выше.

Расчет рамы тоннеля на действие силы  $S_k$  производится с учетом возможного смещения верха стен

временная подвижная нагрузка при расчете с учетом сейсмических воздействий не учитывается.

Расчет тоннелей с учетом сейсмических воздействий

ПРОИЗВЕДЕН ПО СЛЕДУЮЩЕЙ РАСЧЕТНОЙ СХЕМЕ:



РАСЧЕТНАЯ СХЕМА ТОННЕЛЯ

15. В расчете приняты следующие коэффициенты перегрузки:
- от собственного веса конструкций  $n=1,1$ ;
  - от вертикального давления грунта  $n=1,2$ ;
  - от горизонтального активного сейсмического давления грунта и горизонтальной сейсмической силы в уровне перекрытия тоннеля  $n=1$ .

16. Расчетами тоннелей с учетом сейсмических воздействий, приведенных в п. 12 настоящей записки, установлена возможность применения сечений железобетонных элементов, принятых в выпусках 2 и 3 настоящей серии.

При возведении тоннелей надлежит руководствоваться следующим:

- а) минимальное заглубление верха перекрытия тоннелей должно составлять 0,7 м;
- б) в районах с сейсмичностью 9 баллов подготовка выполня-

ется из армированного бетона марки 100 толщиной 100 мм. Армирование производится сетками из продольных стержней Ф10А1, шаг 150 и поперечных — Ф6А1, шаг 200.

В районах с сейсмичностью 7 и 8 баллов подготовка выполняется неармированной, в соответствии с указаниями выпуска 1 серии ИС-01-05;

в) засыпка пазух и над тоннелями должна производиться с тщательным послойным уплотнением;

г) швы между сборными железобетонными элементами должны тщательно зачеканиваться цементным раствором марки 50 (для районов с сейсмичностью 7 баллов) и марки 100 (для районов с сейсмичностью 8 и 9 баллов). Деформационные швы выполняются в соответствии с указаниями выпуска 1 серии ИС-01-05;

д) материал и конструкции трубопроводов должны приниматься в соответствии со специальными техническими условиями.

На трубопроводах тепловых сетей должна применяться стальная запорная арматура или арматура из ковкого чугуна. Компенсация тепловых удлинений осуществляется с использованием углов поворотов или П-образных компенсаторов.

ИЗ  
1964

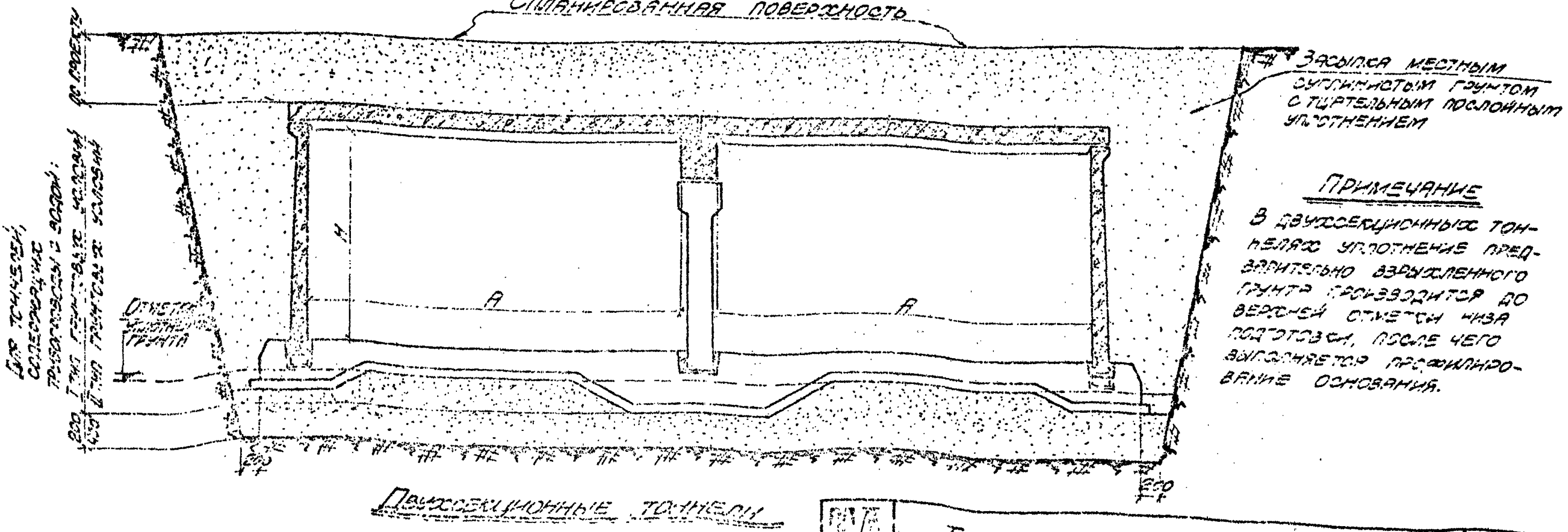
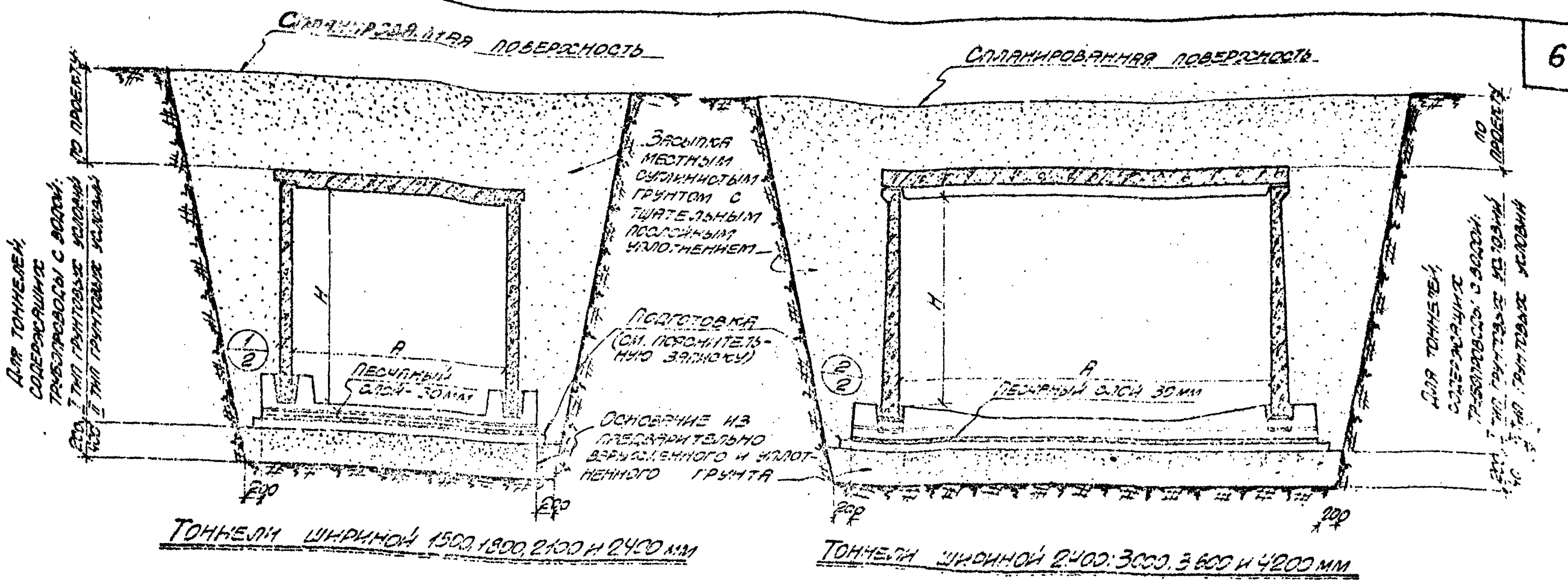
Пояснительная записка

ИС-01-05

выпуск 4

Лист Д

С. И. ИВАНОВ	С. И. ИВАНОВ	С. И. ИВАНОВ	С. И. ИВАНОВ	С. И. ИВАНОВ	С. И. ИВАНОВ	С. И. ИВАНОВ	С. И. ИВАНОВ
ДИРЕКТОР	ДИРЕКТОР	ДИРЕКТОР	ДИРЕКТОР	ДИРЕКТОР	ДИРЕКТОР	ДИРЕКТОР	ДИРЕКТОР
ДИРЕКТОР	ДИРЕКТОР	ДИРЕКТОР	ДИРЕКТОР	ДИРЕКТОР	ДИРЕКТОР	ДИРЕКТОР	ДИРЕКТОР
ДИРЕКТОР	ДИРЕКТОР	ДИРЕКТОР	ДИРЕКТОР	ДИРЕКТОР	ДИРЕКТОР	ДИРЕКТОР	ДИРЕКТОР
ДИРЕКТОР	ДИРЕКТОР	ДИРЕКТОР	ДИРЕКТОР	ДИРЕКТОР	ДИРЕКТОР	ДИРЕКТОР	ДИРЕКТОР



**ПРИМЕЧАНИЕ**  
 В ДВУХСЕРИЙНЫХ ТОННЕЛЯХ УПЛОТНЕНИЕ ПРЕДВАРИТЕЛЬНО ВЗРЫВЧЕНОГО ГРУНТА ПРОИЗВОДИТСЯ ПО ВЕРХНЕЙ ОТМЕТКЕ ИЛИ ПОДГОТОВКИ, ПОСЛЕ ЧЕГО ВЫПОЛНЯЕТСЯ СПЛАНИРОВАНИЕ ОСНОВАНИЯ.

ДВУХСЕРИЙНЫЕ ТОННЕЛИ

1964	ТОННЕЛИ НА ПРОСЯДОЧНЫХ ГРУНТАХ	ИС-01-05
	ПОПЕРЕЧНЫЕ РАЗРЕЗЫ	ЕДИНЦОВ 4
		ЛИСТ 1



Засыпка местным супесчаным грунтом с тщательным послойным уплотнением

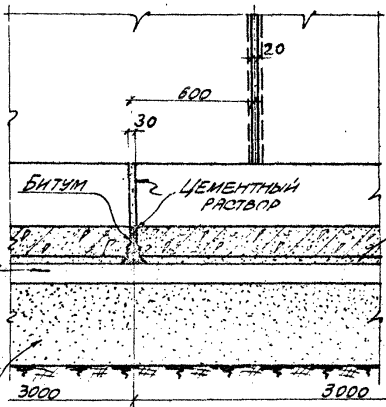
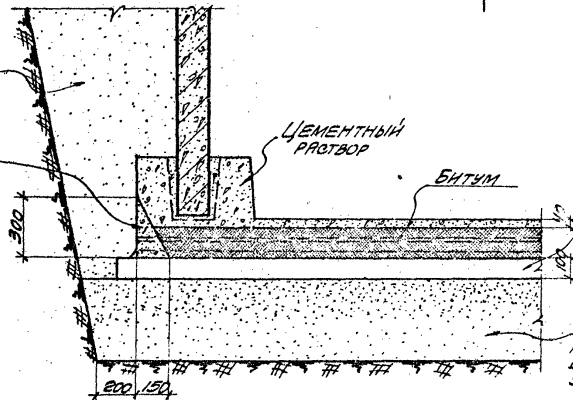
ЦЕМЕНТНЫЙ РАСТВОР

ЦЕМЕНТНЫЙ РАСТВОР

БИТУМ

ПОДГОТОВКА (СМ. ПОЯСНИТЕЛЬНУЮ ЗАПИСКУ)

ОСНОВАНИЕ ИЗ ПРЕДВАРИТЕЛЬНО ВЗРЫВЧЕНОГО И УПЛОТНЕННОГО ГРУНТА



ПЕСЧАНЫЙ ВЫРАВНИВАЮЩИЙ СЛОЙ ТОЛЩ. 30 мм

1-1

Засыпка местным супесчаным грунтом с тщательным послойным уплотнением

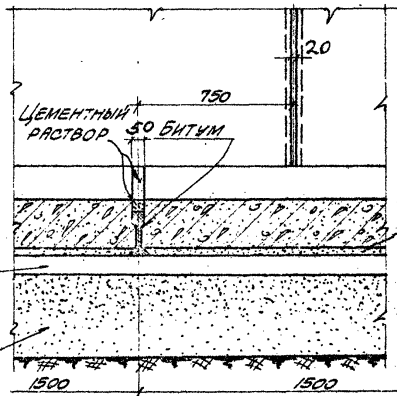
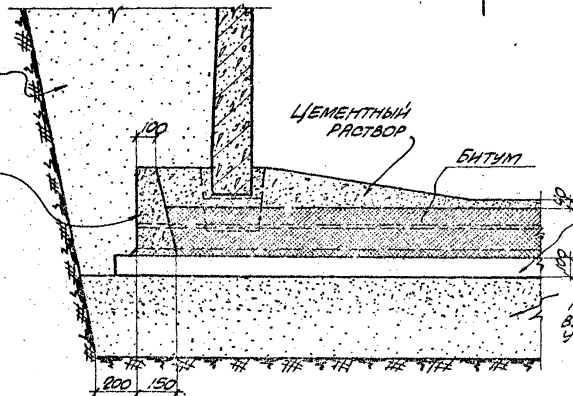
ЦЕМЕНТНЫЙ РАСТВОР

ЦЕМЕНТНЫЙ РАСТВОР

БИТУМ

ПОДГОТОВКА (СМ. ПОЯСНИТЕЛЬНУЮ ЗАПИСКУ)

ОСНОВАНИЕ ИЗ ПРЕДВАРИТЕЛЬНО ВЗРЫВЧЕНОГО И УПЛОТНЕННОГО ГРУНТА



ПЕСЧАНЫЙ ВЫРАВНИВАЮЩИЙ СЛОЙ ТОЛЩ. 30 мм

2-2

И.И. КОЗЛОВ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ
И.И. КОЗЛОВ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ
И.И. КОЗЛОВ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ
И.И. КОЗЛОВ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ
И.И. КОЗЛОВ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ
И.И. КОЗЛОВ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ
И.И. КОЗЛОВ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ
И.И. КОЗЛОВ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ
И.И. КОЗЛОВ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ
И.И. КОЗЛОВ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ
И.И. КОЗЛОВ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ
И.И. КОЗЛОВ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ
И.И. КОЗЛОВ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	ПРОЕКТИРОВАНИЕ



ДЕТАЛИ 1И2

ИД-01-05	
Выпуск 4	
лист	2