

Сәулет, қала құрылысы және құрылыс  
саласындағы мемлекеттік нормативтер  
**ҚР ҚҰРЫЛЫСТЫҚ НОРМАЛАРЫ**

---

Государственные нормативы в области  
архитектуры, градостроительства и строительства  
**СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ РК**

---

## **ТЕМІРБЕТОНДЫ ҚАДАЛАРДЫ ТОПЫРАҚҚА АҚАУСЫЗ ҚАҒУДЫҢ ТЕХНОЛОГИЯСЫ ЖӨНІНДЕГІ НҰСҚАУ**

---

### **ИНСТРУКЦИЯ ПО ТЕХНОЛОГИИ БЕЗДЕФЕКТНОЙ ЗАБИВКИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ СВАЙ В ГРУНТЫ**

**ҚР ҚН 5.01-12-2003  
СН РК 5.01-12-2003**

Ресми басылым  
Издание официальное

Қазақстан Республикасы Индустрия және сауда  
министрлігінің Құрылыс істері жөніндегі комитеті

Комитет по делам строительства Министерства  
индустрии и торговли Республики Казахстан

Астана 2003

## КІРІСПЕ

1. ЖАСАҒАН: ҚазСҚСҒЗИ-дың Оңтүстік Қазақстан ЕМК-ы.  
2. ҰСЫНҒАН: Қазақстан Республикасы Индустрия және сауда министрлігінің (ҚР ИжСМ) Құрылыс істері жөніндегі комитетінің Құрылыстағы техникалық нормалау және жаңа технологиялар басқармасы.  
3. ҚАБЫЛДАНҒАН ЖӨНЕ ІСКЕ ЕНГІЗІЛГЕН МЕРЗІМІ: ҚР ИжСМ Құрылыс істері жөніндегі комитетінің 2003 жылғы 9 шілдедегі № 278 бұйрығымен 2003 жылдың 1 тамызынан бастап енгізілді.  
4. ЕНГІЗІЛГЕН: Бірінші рет.  
5. ӨЗІРЛЕГЕН: "KAZGOR" Жобалау академиясы орыс тіліндегі ҚР ҚНжЕ 1.01-01-2001-дің талаптарына сәйкес.

*Осы нормативтің қолданылу мерзімі мемлекеттік тілде қайта басылғанға дейін белгіленеді.*

## ПРЕДИСЛОВИЕ

1. РАЗРАБОТАНЫ: Южно-Казахстанским ДГП КазНИИССА.  
2. ПРЕДСТАВЛЕНЫ: Управлением технического нормирования и новых технологий в строительстве Комитета по делам строительства Министерства экономики и торговли Республики Казахстан (МИИТ РК).  
3. ПРИНЯТЫ И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ: Приказом Комитета по делам строительства МИИТ РК от 9 июля 2003 года № 278 с 1 августа 2003 года.  
4. ВВЕДЕН: Впервые.  
5. ПОДГОТОВЛЕНЫ: Проектной академией «KAZGOR» в соответствии с требованиями СНиП РК 1.01-01-2001 на русском языке.

*Срок действия данного норматива устанавливается до переиздания на государственном языке.*

Осы мемлекеттік нормативті ҚР сәулет, қала құрылысы және құрылыс істері жөніндегі Уәкілетті мемлекеттік органының рұқсатынсыз ресми басылым ретінде толық немесе жекелей қайта басуға, көбейтуге және таратуға болмайды.

Настоящий государственный норматив не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Уполномоченного государственного органа по делам архитектуры, градостроительства и строительства РК.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения .....	3
2. Оценка возможности бездефектной забивки свай .....	3
3. Расчет параметров процесса забивки свай .....	5
4. Мероприятия по обеспечению бездефектной забивки свай .....	8
5. Требования в забивке свай .....	9
Приложение 1. Определение высоты падения ударной части молота .....	11
Приложение 2. Определение толщины, динамического модуля упругости и жесткости уплотненного амортизационного материала в наголовнике молота .....	12
Приложение 3. Определение динамического модуля упругости бетона свай .....	12
Приложение 4. Журнал забивки свай .....	13
Приложение 5. Журнал обследования свай .....	13

## СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ

ИНСТРУКЦИЯ ПО ТЕХНОЛОГИИ БЕЗДЕФЕКТНОЙ ЗАБИВКИ  
ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ СВАЙ В ГРУНТЫTECHNOLOGICAL INSTRUCTION FOR REINFORCED CONCRETE PILES  
NON FAULTY EARTH IN

Дата введения — 01.08.2003г.

Настоящие нормы распространяются на забивные железобетонные сваи сплошного квадратного поперечного сечения, длиной 3-12 м и устанавливают правила проектирования и производства работ по их бездефектной забивке дизель-молотами.

Нормы не распространяются на составные сваи и сваи с наклонными боковыми гранями.

Нормы не определяют правила проектирования и производства работ по забивке свай в мерзлые, вечномёрзлые и биогенные грунты, а также илы.

В настоящих нормах рекомендуемые положения выделены курсивом.

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящие строительные нормы следует соблюдать при проектировании и возведении свайных фундаментов зданий и сооружений.

1.2 При проектировании бездефектной забивки свай в грунты необходимо учитывать требования действующих государственных строительных норм и правил по проектированию свайных фундаментов.

1.3 При производстве работ по бездефектной забивке свай следует учитывать требования действующих государственных строительных норм и правил по устройству оснований и фундаментов.

1.4 Проектирование и производство бездефектной забивки свай предусматривает последовательное выполнение следующих работ:

а) выбор конструкции и размеров свай в соответствии с требованиями действующих государственных строительных норм и правил по проектированию свайных фундаментов;

б) выбор типа молота для забивки свай в соответствии с требованиями действующих государственных строительных норм и правил по устройству оснований и фундаментов;

в) оценку возможности бездефектной забивки свай в грунты в соответствии с требованиями раздела 2 и 3;

г) назначение мероприятий по обеспечению бездефектной забивки свай в соответствии требованиями раздела 4;

д) пробную забивку свай в соответствии с требованиями раздела 5 для проверки эффективности принятых мероприятий;

е) основную забивку свай на строительной площадке с соблюдением технологических параметров, режима и особых условий погружения, установленных на основе пробной забивки.

## 2 ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ БЕЗДЕФЕКТНОЙ ЗАБИВКИ СВАЙ

2.1 Оценку возможности бездефектной забивки свай в грунты следует производить с учетом размеров, веса, вида свай, деформационно-прочностных

характеристик их бетона, сопротивляемости материала свай воздействию многократно повторяющихся ударных нагрузок, типа дизель-молота, его энергетических параметров, вида, толщины амортизационного материала в наголовнике молота и грунтовых условий строительной площадки.

2.2 Оценка возможности бездефектной забивки свай производится в следующих случаях:

а) прорезке сваями подлежат однородные напластования просадочных грунтов, пылеватых и мелких песков плотного сложения, песков средней крупности средней плотности и др.;

б) прорезке сваями подлежат неоднородные грунтовые напластования, в том числе, содержащие линзы, прослойки и слои прочных грунтов (крупнообломочных, твердых и полутвердых глинистых, гравелистых и крупных песков, плотных песков средней крупности и др.);

в) прорезке сваями подлежат неоднородные грунтовые напластования, содержащие отдельные линзы, прослойки и слои слабых грунтов (глинистых с показателем текучести  $I_L > 0,75$ , неуплотненных насыпных, намывных, биогенных грунтов, илов и др.);

г) нижние концы свай заглубляются в прочные грунты (крупнообломочные, гравелистые, крупные и средней крупности пески, глинистые грунты с показателем текучести  $I_L \leq 0,1$ ) на величину более 0,5 м.

2.3 Оценку возможности бездефектной забивки свай следует выполнять для наиболее труднопроходимого сваями участка строительной площадки на основе проверки условий, указанных в п.п. 2.5-2.14.

2.4 Критерием бездефектности свай являются отсутствие в них:

а) трещин с шириной раскрытия более 0,2 мм в верхней части;

б) сколов бетона в голове свай, уменьшающих площадь ее поперечного сечения более чем на 15%;

в) сколов бетона в голове свай с размерами не более указанных в действующих государственных строительных нормах и правилах по устройству оснований и фундаментов.

2.5 Бездефектная забивка свай в однородные грунтовые напластования до проектных отметок обеспечивается при выполнении условий:

$$\Sigma \sigma_{pi} \leq \sigma_{s,d}, \quad (1)$$

$$S_{a,k} \geq S_{a,d}, \quad (2)$$

$$\sigma_k \geq \sigma_{d,k}, \quad (3)$$

где  $\sigma_i$  - динамическое сжимающее напряжение, возникающее в голове сваи от удара молота при достижении нижнего конца сваи середины  $i$ -того условного слоя грунта, МПа, определяемое в соответствии с требованиями п. 3.1;

$n_i$  - количество ударов молота, необходимое для прорезки сваей  $i$ -того условного слоя грунта, определяемое в соответствии с требованиями п. 3.3;

$\sigma_s$  - средневзвешенное значение динамических сжимающих напряжений, возникающих в голове сваи в процессе забивки, МПа, определяемое в соответствии с требованиями п. 3.4;

$n_d$  - предельно допустимое количество ударов молота по свае, определяемое в соответствии с требованиями п. 3.5;

$S_{a,k}$  - остаточный отказ сваи при достижении ее нижним концом проектной отметки, м, определяемый в соответствии с требованиями п. 3.2;

$S_{a,d}$  - предельно допустимый минимальный остаточный отказ сваи, принимаемый равным 0,002 м;

$\sigma_k$  - динамическое сжимающее напряжение, возникающее в голове сваи от удара молота при достижении нижнего конца сваи проектной отметки, МПа, определяемое в соответствии с требованиями п. 3.1;

$\sigma_{d,k}$  - предельно допустимое динамическое сжимающее напряжение в свае при  $n_k$  ударах молота, МПа, определяемое в соответствии с требованиями п. 3.6;

$n_k$  - количество ударов молота, необходимое для забивки сваи до проектной отметки, определяемое в соответствии с требованиями п. 3.3.

2.6 В неоднородных грунтовых напластованиях бездефектная забивка свай до проектных отметок обеспечивается при выполнении условий (1) -(3) и дополнительно условия (4)

$$h_{d,k} \geq h_k > h_{k,min} \quad (4)$$

где  $h_k$  - величина заглубления нижнего конца сваи в прочный грунт в конце забивки, м;

$h_{d,k}$  - предельно допустимая максимальная величина заглубления нижнего конца сваи в прочный грунт в конце забивки, м, определяемая в соответствии с требованиями п. 3.7;

$h_{k,min}$  - минимальная величина заглубления нижнего конца сваи в прочный грунт, м, принимаемая равным 0,5 м.

2.7 Требования п.п. 2.5 и 2.6 распространяются на грунтовые напластования (в том числе и на неоднородные, содержащие отдельные линзы, прослойки или слои прочных или слабых грунтов), сопротивление грунтов погружению свай в которых увеличивается с глубиной.

2.8 В неоднородных напластованиях, содержащих отдельные линзы, прослойки или слои прочных грунтов, сопротивление грунтовой толщ при прорезке сваей которых больше чем в конце забивки, безде-

фектная забивка свай обеспечивается при соблюдении условий (1), (3) и дополнительно условий (5) - (7)

$$h_p \leq h_{d,p} \quad (5)$$

$$\sigma_p \leq \sigma_{d,p} \quad (6)$$

$$S_{a,p} \geq S_{a,d} \quad (7)$$

где  $h_p$  - толщина прослойки (линзы или слоя), подлежащая прорезке сваей, м;

$h_{d,p}$  - максимальная толщина прослойки (линзы или слоя), допустимая к прорезке сваей, м, определяемая в соответствии с требованиями п. 3.8;

$\sigma_p$  - динамическое сжимающее напряжение, возникающее в голове сваи от удара молота при заглублении ее нижнего конца в прослойку (линзу или слой) на величину  $h'_p = h_p - 0,1$  м, МПа, определяемое в соответствии с требованиями п. 3.1;

$\sigma_{d,p}$  - предельно допустимое динамическое сжимающее напряжение в свае при  $n_p$  ударах молота, МПа, определяемое в соответствии с требованиями п. 3.6;

$n_p$  - количество ударов молота, необходимое для забивки сваи до нижней границы прослойки (линзы или слоя), определяемое в соответствии с требованиями п. 3.3;

$S_{a,p}$  - остаточный отказ сваи при заглублении ее нижнего конца в прослойку (линзу или слой) на величину  $h_p = h_p - 0,1$  м, определяемый в соответствии с требованиями п. 3.2.

При оценке возможности бездефектного ударного погружения свай в грунтовые напластования, содержащие два или большее количество прослоек (линз или слоев) прочных грунтов, проверка условий (5) - (7) производится для той прослойки (линзы или слоя), при прорезке которой имеет место наибольшее сопротивление грунтовой толщ погружению сваи.

2.9 Бездефектная забивка свай до проектных отметок в неоднородные грунтовые напластования, содержащие отдельные линзы, прослойки или слои слабых грунтов, сопротивление грунтовой толщ при прорезке сваей которых меньше или равно сопротивляемости в конце забивки, обеспечивается при выполнении условий (1) - (4) и дополнительно условия (8):

$$S_{a,s} \leq S_{a,s,d} \quad (8)$$

где  $S_{a,s}$  - остаточный отказ сваи при заглублении ее нижнего конца в прослойку (линзу или слой) слабого грунта, определяемый в соответствии с требованиями п. 3.2;

$S_{a,s,d}$  - предельно допустимый максимальный

остаточный отказ сваи, м, принимаемый равным: 0,05 ÷ 0,06 м для свай длиной 3 - 9 м; 0,04 ÷ 0,05 - для свай длиной 10-12 м.

При оценке возможности бездефектного ударного погружения свай в грунтовые напластования, содержащие два или большее количество прослоек (линз или слоев) слабых грунтов, проверка условия (8) выполняется для той прослойки (линзы или слоя), при прорезке которой имеет место наименьшее сопротивление.

**2.10** Оценка возможности бездефектной забивки свай до проектных отметок в неоднородные напластования, содержащие отдельные линзы, прослойки или слои как прочных так и слабых грунтов производится на основе условия (8) и требований п. 2.6 или п. 2.8.

**2.11** При проверке условий (1) - (8) в качестве параметров, характеризующих сопротивляемость грунтовой толщии погружению свай, следует принимать:

а) несущую способность сваи, соответствующую ее погруженному состоянию до проектной отметки;

б) несущую способность сваи, соответствующую заглублению ее нижнего конца в прослоек (линзу или слой) прочного грунта на величину  $h'_p = h_p - 0,1 \text{ м}$ ;

в) несущую способность сваи, соответствующую заглублению ее нижнего конца в прослоек (линзу или слой) слабого грунта на величину  $h'_{p,s} = 0,1 \text{ м}$ .

Несущая способность сваи определяется в соответствии с требованиями действующих государственных строительных норм и правил по проектированию свайных фундаментов на основе расчетов или по результатам полевых испытаний грунтов статическим зондированием.

**2.12** Производительная забивка свай в неоднородные грунтовые напластования, содержащие линзы, прослойки или слои прочных грунтов обеспечивается при выполнении условия

$$P \geq P_t, \quad (9)$$

где  $P$  - производительность работы молота в смену (количество свай, погружаемых в смену), определяемая в соответствии с требованиями п. 3.9;

$P_t$  - требуемая производительность работы молота в смену, при которой обеспечивается эффективная прорезка сваями линз, прослоек или слоев прочных грунтов, определяемая в соответствии с требованиями п. 3.10.

**2.13** Безопасная забивка свай вблизи существующих зданий, сооружений и подземных трубопроводов обеспечивается при выполнении условия

$$a_k \geq a_{k,b}, \quad (10)$$

где  $a_k$  - расстояние от здания, сооружения или подземного трубопровода до места забивки наиболее близко расположенной к ним сваи, м;

$a_{k,b}$  - минимально безопасное расстояние от места забивки сваи до здания, сооружения или подземного трубопровода, м, принимаемое в соответствии с требованиями действующих государственных

строительных норм и правил по устройству оснований и фундаментов.

При забивке свай с размерами поперечного сечения 30 x 30 см. молотами с весом ударной части не более 25 кН минимально безопасные расстояния  $a_{k,b}$  допускается принимать по табл. 1 и 2.

Таблица 1

Грунты	Минимально безопасные расстояния $a_{k,b}$ , м	
	до цельных сварных трубопроводов	до составных стыкованных трубопроводов
Суглинок или глина с показателем текучести $0 \leq I_L \leq 0,75$	4,0	2,5
Супесь с показателем текучести $0,50 \leq I_L \leq 1,0$	3,5	3,0
Песок средней крупности, мелкий или пылеватый со степенью влажности $S_r \leq 0,50$		

**Примечание.** Значения  $a_{k,b}$  представленные для цельных подземных трубопроводов, рекомендуются использовать при их диаметре менее 450 мм и внутреннем давлении газа в них не более 1,5 МПа.

Таблица 2

Грунт	Минимально безопасные расстояния до зданий $a_{k,b}$ , м, при которых не возникают дополнительные осадки фундаментов от колебаний
Суглинок или глина с показателем текучести $0 < I_L < 0,50$	2,0
Песок средней крупности, мелкий или пылеватый со степенью влажности $S_r \leq 0,50$	7,0

**Примечание.** Значения  $a_{k,b}$  рекомендуются использовать для зданий на свайных фундаментах с глубиной погружения свай не менее 7,0 м.

**2.14** Забивка свай с предохранением людей от воздействия шума, возникающего при погружении обеспечивается при выполнении условия

$$a_{ш} \geq a_{ш,b}, \quad (11)$$

где  $a_{ш}$  - расстояние от места длительного пребывания людей на открытых площадках до места забивки наиболее близко расположенной к ним сваи, м;

$a_{ш,b}$  - минимально безопасное расстояние от места забивки сваи до места пребывания людей по

уровню шума, м, определяемое в соответствии с требованиями п. 3.10.

### 3 РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ ПРОЦЕССА ЗАБИВКИ СВАЙ

3.1 Динамические сжимающие напряжения, возникающее в голове сваи от ударов молота следует определять по формуле

$$\sigma = \sqrt{G H \alpha / [\ell_{a,u} / E_{a,u} + L / 2 E_{b,d}]} A \quad (12)$$

где  $G$  - вес ударной части молота, кН;

$H$  - высота падения ударной части молота, м, определяемая в соответствии с требованиями приложения 1;

$\ell_{a,u}$  - толщина уплотненного амортизационного материала в наголовнике молота, м, определяемая в соответствии с требованиями приложения 2;

$E_{a,u}$  - динамический модуль упругости уплотненного амортизационного материала, МПа, принимаемый в соответствии с требованиями приложения 2;

$L$  - длина сваи, м;

$E_{b,d}$  - динамический модуль упругости бетона сваи, МПа, определяемый в соответствии с требованиями приложения 3;

$A$  - площадь поперечного сечения сваи, м<sup>2</sup>;

$\alpha$  - коэффициент, определяемый по формуле (13)

$$\alpha = \lambda (\ell g R - 1) e, \quad (13)$$

$$\xi = (\beta L)^2, \quad (14)$$

где  $\lambda$  - коэффициент, принимаемый по табл. 3;

$R$  - расчетное сопротивление грунта под нижним концом сваи, кПа, определяемое в соответствии с требованиями действующих государственных строительных норм и правил по проектированию свайных фундаментов;

$e$  - основание натуральных логарифмов, равное 2,72;

$\beta$  - коэффициент, принимаемый равным 0,03 1/м.

Таблица 3

Отношение $R_k / R_b$	Коэффициент $\lambda$ при забивке свай	
	трубчатым молотом	штанговым молотом
1,45	0,1645	0,1385
$\geq 1,55$	0,1501	0,1240

**Примечания:**

1.  $R_k$  и  $R_b$  - сопротивление бетона сваи, устанавливающее его класс по прочности на сжатие (кубиковая прочность) и сопротивление бетона сваи сжатию (призменная прочность), соответствующие началу забивки свай.

2. При отсутствии значений  $R_k$  и  $R_b$  допускается вместо  $R_b$  принимать его нормативное значение  $R_{b,n}$  в соответствии с требованиями действующих государственных

ных строительных норм и правил по проектированию бетонных и железобетонных конструкций, а вместо  $R_k$  - его значение, определяемое по формуле  $R_k = B/0,7786$  (где  $B$  класс бетона сваи по прочности на сжатие).

Для определения по формуле (12) динамического сжимающего напряжения  $\sigma_i$ , возникающего в голове сваи при достижении ее нижним концом середины  $i$ -того условного слоя необходимо грунтовую толщу предварительно разделить на условные слои в соответствии с требованиями п. 3.3.

3.2 Остаточный отказ сваи при ударе молота следует определять по формуле

$$S_a = \left[ \eta A G H / F_u (F_u + \eta A) \right] \times \left\{ m_1 + \epsilon^2 (m_2 + m_3) / (m_1 + m_2 + m_3) \right\} \quad (15)$$

где  $A$ ,  $G$ ,  $H$  - то же, что в формуле (12);

$\eta$  - коэффициент, принимаемый равным 1500 кН/м<sup>2</sup>;

$F_u$  - предельное сопротивление сваи, кН;

$\epsilon$  - коэффициент восстановления удара, принимаемый  $\epsilon^2 = 0,2$ ;

$m_1$  - масса молота,

$m_2$  - масса сваи и наголовника,

$m_3$  - масса шайбы, т.

Предельное сопротивление сваи следует определять по формуле

$$F_u = k_f F_d, \quad (16)$$

где  $k_f$  - коэффициент, принимаемый равным 0,8;

$F_d$  - несущая способность сваи, кН, определяемая расчетом в соответствии с требованиями действующих государственных строительных норм и правил по проектированию свайных фундаментов.

Расчет остаточного отказа сваи при заглублении ее нижнего конца в прослой (линзу или слой) слабого грунта  $S_{a,s}$  по формуле (15) следует производить:

а) при залегании слабого грунта с поверхности площадки - для условия заглубления сваи в слабый грунт на величину  $h'_{p,s} = 0,5$  м;

б) в остальных случаях - для условия заглубления нижнего конца сваи в слабый грунт на величину  $h'_{p,s} = 0,1$  м.

3.3 Количество ударов молота, необходимое для прорезки свай  $i$ -того условного слоя грунта определяется по формуле

$$n_i = h_i / S_{a,i}, \quad (17)$$

где  $h_i$  - толщина  $i$ -того условного слоя грунта, м;

$S_{a,i}$  - остаточный отказ сваи при достижении ее нижнего конца середины  $i$ -того условного слоя, м,

определяемое в соответствии с требованиями п. 3.2.  
Количество ударов молота, необходимое для забивки сваи до проектной отметки  $n_k$  и количество ударов молота, необходимое для забивки сваи до нижней границы прослойки (линзы или слоя) прочного грунта  $n_p$  определяются по формуле

$$n = \sum n_i \quad (18)$$

В расчетах по формулам (17) и (18) грунтовую толщину начиная с глубины 0,5 + 1,0 м от поверхности забивки до рассматриваемой глубины (до проектной отметки погружения или до нижней границы прорезаемой прослойки, линзы или слоя прочного грунта) необходимо разделить на однородные условные слои. Толщину условного слоя для слабых грунтов следует принимать равным не более 0,5 м, а для остальных грунтов - не более 1,0 м.

3.4 Средневзвешенное значение динамических сжимающих напряжений, возникающих в голове сваи в процессе забивки определяется по формуле

$$\sigma_s = \sum \sigma_i n_i / n_k \quad (19)$$

где  $\sigma_i, n_i$  - то же, что в формуле (1),

$n_k$  - то же, что в п. 3.3.

3.5 Предельно допустимое количество ударов молота по свае  $n_d$  определяется из уравнения

$$\sigma_s / R_b = k_{du} - k_{up} \lg n_d \quad (20)$$

где  $R_b$  - то же, что в табл. 3;

$k_{du}$  - коэффициент динамического упрочнения материала сваи, принимаемый по табл. 4;

$k_{up}$  - коэффициент, характеризующий выносливость сваи при многократно повторяющихся ударах молота, принимаемый равным 0,164.

Таблица 4

Вид сваи по способу армирования	Отношение $R_k / R_b$	Коэффициент $k_{du}$
Без поперечного армирования ствола с напрягаемой центральной продольной арматурой	1,75	1,579
	1,45	1,708
С поперечным армированием ствола и ненапрягаемой продольной арматурой	-	1,871
С поперечным армированием ствола и напрягаемой продольной арматурой	-	2,018

Примечания:

1. Отношение  $R_k / R_b$  то же, что в табл. 3.

2. Для промежуточных значений отношения  $R_k / R_b$  значения коэффициента  $k_{du}$  определяются интерполяцией.

3.6 Предельно допустимое динамическое сжимающее напряжение в свае при ударах молота определяется по формуле

$$\sigma_d = k k_{du} k_{sn}^k R_b \quad (21)$$

где  $k$  - коэффициент, принимаемый равным 0,9;

$k_{sn}$  - коэффициент, учитывающий снижение предельно допустимого динамического сжимающего напряжения с увеличением количества ударов молота по свае, принимаемый по табл. 5;

$k_{pn}$  - коэффициент, учитывающий увеличение предельно допустимого динамического сжимающего напряжения при неравномерных ударах молота, принимаемый равным 1,12.

Таблица 5

Отношение $R_k / R_b$	Коэффициент $k_{sn}$ при количестве ударов молота по свае $n$ равном						
	50	100	200	400	600	800	1000
1,75	0,905	0,871	0,836	0,802	0,782	0,768	0,757
1,45	0,920	0,888	0,856	0,8243	0,806	0,792	0,782

Примечания:

1. Отношение  $R_k / R_b$  то же, что в табл. 3.

2. Для промежуточных значений отношения  $R_k / R_b$  значения коэффициента  $k_{sn}$  определяются интерполяцией.

Для определения предельно допустимых динамических сжимающих напряжений в свае  $\sigma_{d,k}$  и  $\sigma_{d,p}$  по формуле (21) значения коэффициента  $k_{sn}$  по таблице 5 следует принимать соответственно в зависимости от количества ударов молота, необходимого для забивки сваи до проектной отметки  $n_k$  и количества ударов, необходимого для забивки сваи до нижней границы прослойки (линзы или слоя) прочного грунта  $n_p$ .

3.7 Предельно допустимая максимальная величина заглубления нижнего конца сваи в прочный грунт в конце забивки определяется по формуле

$$h_{d,k} = n_{d,k} S_{a,k,s} \quad (22)$$

где  $n_{d,k}$  - предельно допустимое количество ударов молота по свае, определяемое из уравнения (20) при напряжении  $\sigma_{k,s}$ ;

$\sigma_{k,s}$  - динамическое сжимающее напряжение, возникающее в голове сваи от удара молота при заглублении ее нижнего конца в прочный грунт в конце забивки на величину  $0,5 h_k$ , МПа, определяемое по формуле (12);

$S_{a,k,s}$  - остаточный отказ сваи при заглублении ее нижнего конца в прочный грунт в конце забивки на величину  $0,5 h_k$ , м, определяемый по формуле (15).

**3.8** Максимальная толщина прослойки (линзы или слоя) прочного грунта, допускаемая к прорезке свайей определяется по формуле

$$h_{d,p} = n_{d,p} S_{a,p,s}, \quad (23)$$

где  $n_{d,p}$  - предельно допустимое количество ударов молота по свае, определяемое из уравнения (20) при напряжении  $\sigma_{p,s}$ ;

$\sigma_{p,s}$  - динамическое сжимающее напряжение, возникающее в голове сваи от удара молота при заглублении ее нижнего конца прослоек (линзу или слой) на величину  $0,5 h_p$ , МПа, определяемое по формуле (12);

$S_{a,p,s}$  - остаточный отказ сваи при заглублении ее нижнего конца в прослоек (линзу или слой) на величину  $0,5 h_p$ , м, определяемый по формуле (15).

**3.9** Производительность работы молота в смену определяется по формуле

$$П = Tk_t / (t_1 + t_2), \quad (24)$$

где  $T$  - продолжительность смены, мин.;

$k_t$  - коэффициент использования молота во времени, определяемый в виде отношения  $(T - t_0)/T$ ;

$t_0$  - продолжительность технического обслуживания молота в смену, мин.;

$t_1$  - продолжительность погружения сваи, мин.;

$t_2$  - продолжительность вспомогательных операций (передвижения молота, подтаскивания, подъема, установки, ориентирования сваи и др.).

Параметры  $k_t$ ,  $t_1$  и  $t_2$  устанавливаются по результатам пробной забивки свай, проводимой в соответствии с требованиями раздела 5. При отсутствии возможности опытного определения коэффициента  $k_t$  его значение допускается принимать равным 0,85.

**3.10** Требуемая производительность работы молота в смену, при которой обеспечивается эффективная прорезка сваями линз, прослоек и слоев прочных грунтов определяется по формуле

$$П_t = T k_t n_1 \epsilon v S_{a,p,s} / h_p, \quad (25)$$

где  $T$  - то же, что в формуле (24);

$k_t$  - то же, что в формуле (24), принимаемый равным 0,85;

$S_{a,p,s}$  - то же, что в формуле (23);

$h_p$  - то же, что в условии (5)

$n_1$  - количество ударов молота в минуту, определяемое по формуле (26);

$\epsilon$  - коэффициент, принимаемый по табл. 6;

$v$  - коэффициент, принимаемый равным: 0,30 - для трубчатого молота; 0,45 - для штангового молота.

Таблица 6

Тип молота	Глубина забивки свай, м	Коэффициент $\epsilon$
Трубчатый	< 7,5	0,40
	7,5 — 9,0	0,30
	> 9,0	0,20
Штанговый	5,5 — 10,5	0,15

Количество ударов молота в минуту определяется по формуле

$$n_1 = n_{1s} k_n, \quad (26)$$

где  $n_{1s}$  - среднее количество ударов молота в минуту, принимаемое по паспортным данным завода изготовителя молота;

$k_n$  - коэффициент, принимаемый равным: 0,96 - для штангового молота; 0,93 - для трубчатого молота.

Значение коэффициента  $k_n$  следует использовать для молотов со сроком эксплуатации более 3 лет.

**3.11** Минимально безопасное расстояние от места забивки сваи до места пребывания людей по уровню шума  $a_{ш,b}$  определяется из уравнения

$$L_d = L_1 - (20 \lg a_{ш,b} + c), \quad (27)$$

где  $L_d$  - допустимый уровень звука, принимаемый равным 80 дБ;

$L_1$  - уровень звука, измеренный на расстоянии 1 м от места забивки сваи, дБ;

$c$  - коэффициент, принимаемый равным 4,0 дБ.

Уровень звука  $L_1$  измеряется при пробной забивке свай, проводимой в соответствии с требованиями раздела 5.

При отсутствии возможности экспериментального определения уровня звука  $L_1$  его значение допускается принимать равным: 115 - 125 дБ - для трубчатого молота; 100 - 115 дБ - для штангового молота. Указанные значения уровня звука  $L_1$  следует принимать в расчетах, если минимальное значение отказа свай при забивке составляет менее 0,005 м.

#### 4 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗДЕФЕКТНОЙ ЗАБИВКИ СВАЙ

4.1 Мероприятия по обеспечению бездефектной забивки свай подразделяется на следующие группы:

- а) I группа - мероприятия, назначаемые и проверяемые на стадии проектирования;
- б) II группа - мероприятия, назначаемые и проверяемые в процессе пробной забивки свай.

4.2 Мероприятия I группы следует назначать по таблице 7 при невыполнении одного или нескольких условий раздела 2, кроме условий (9) -(11).

Таблица 7

Мероприятия	Условия применения
1 Использовать менее жесткий амортизационный материал в наголовнике молота или увеличить толщину амортизационного материала	Не выполняются условия 1, 3, 4, 5, 6
2 Использовать сваи с более высокими значениями коэффициента динамического упрочнения материала	
3. Использовать молот с меньшей энергией удара	Не выполняются условия 1,3,4,5,6,8
4. Использовать сваи с большими размерами поперечного сечения	Не выполняются условия 1, 3, 6
5. Использовать молот с большей энергией удара, преимущественно трубчатый молот с большим весом ударной части	Не выполняются условия 2, 4, 7

##### Примечания:

1. Жесткость амортизационного материала в наголовнике молота определяется в соответствии с требованиями приложения 3.

2. Мероприятие, указанное в позиции 5 для условия (4) следует назначать при  $h_k < h_{k, \min}$ .

Эффективность применения одного или одновременно нескольких мероприятий I группы оценивается расчетами в соответствии с требованиями разделов 2 и 3.

4.3 Мероприятия II группы назначаются по таблице 8 в соответствии с требованиями п.5.3, а также при невыполнении на стадии проектирования условий (9) - (11) раздела 2.

#### 5 ТРЕБОВАНИЯ К ЗАБИВКЕ СВАЙ

5.1 Пробная и основная забивка свай выполняется с соблюдением следующих требований:

- а) направляющая копра (копровая стрела или мачта) и свая при работе молота не должна иметь отклонений от вертикального положения;
- б) продольные оси ударной части молота и сваи при ударе молота должны строго совпадать;
- в) торцовые поверхности наголовника молота и амортизационного материала должны быть перпендикулярными направлению удара;
- г) зазор между боковой поверхностью сваи и стенкой наголовника молота с каждой стороны не должен превышать 0,01 м;
- д) фактическая прочность бетона сваи, соответствующая началу забивки не должна быть ниже принятой в проекте.

5.2 Пробная забивка свай производится в наибо-

лее труднопроходимых сваями участках строительной площадки. Количество свай, используемых в пробной забивке следует принимать в соответствии с требованиями действующих государственных строительных норм и правил по устройству оснований и фундаментов.

Таблица 8

Условия применения мероприятий	Мероприятия
1	2
Фактическое значение остаточного отказа сваи при прорезке слабого грунта превышает предельно допустимых значений, указанных в п. 2.8. В свае имеются поперечные трещины с шириной раскрытия более указанного в п.2.4.	1 Уменьшить высоту падения ударной части молота путем уменьшения расхода топлива, подаваемого в камеру сгорания молота. 2 Обеспечить прорезку грунта одиночными ударами молота путем сбрасывания ударной части с малой высоты без подачи топлива в камеру сгорания. 3 Заменить амортизационный материал в наголовнике молота на новый, менее жесткий или большей толщины.
Фактическое значение остаточного отказа сваи при прорезке прочного грунта или при заглублении ее нижнего конца в прочный грунт в конце забивки меньше предельно допустимого значения, указанного в п. 2.5. Свая не содержит дефекты, объем и размеры которых превышают, указанные в п. 2. 4.	4. Произвести прорезку грунта или обеспечить заглубление нижнего конца сваи в грунт при большей высоте падения ударной части молота путем увеличения расхода топлива, подаваемого в камеру сгорания. 5 Использовать молот с большей энергией удара, преимущественно трубчатый молот с большим весом ударной части
Свая погружается до проектной отметки, но в ней имеются дефекты, объем и размеры которых превышают указанные в п. 2.4.	6 Выполнить мероприятие, указанное в позиции 3. 7 При прорезке наиболее опасных для сваи участков грунтовой толщи выполнить мероприятие, указанное в позиции 1 или 2.
Свая не погружается до проектной отметки, и в ней имеются дефекты, объем и размеры которых превышают указанные в п. 2.4.	8 Обеспечить погружение сваи через лидерную скважину или с использованием подмыва грунтов.
Не выполняется условие (9)	9 Выполнить мероприятие, указанное в позиции 5. 10 Использовать копер с более высоким уровнем механизации и автоматизации технологических операций по забивке свай.
Не выполняется условие (10)	11 Выполнить мероприятия, предусмотренные действующими государственными нормами и правилами по устройству оснований и фундаментов.
Не выполняется условие (11)	12 Обеспечить безопасность людей от воздействия шума при забивке.

**Примечания:**

1. В случае, когда свая прорезает слабый грунт, залегающий с поверхности площадки необходимо, кроме мероприятий, указанных в позициях 1 и 2, в начале забивки производить задавливание сваи полным весом молота.

2. Мероприятие, указанное в позиции 12 предусматривает: чередующую забивку ближайших и более удаленных от людей свай; временный отвод людей на безопасное расстояние; забивку свай в часы их отсутствия; использование индивидуальных средств защиты и др.

3. Мероприятия, предусмотренные позициями 9 и 10, допускается не выполнять, если сроки забивки свай на строительной площадке строго не ограничиваются проектом.

**5.3** Пробную забивку свай следует проводить в два этапа.

На I этапе производится забивка 4 - 8 свай для проверки проектных решений по бездефектной забивке свай. По результатам I этапа, при не обеспечении бездефектной забивки свай до проектных отметок, назначаются мероприятия, предусмотренные табл. 8. На II этапе производится забивка 12 - 16 свай для проверки эффективности мероприятий, принятых по таблице 8.

**5.4** Пробная забивка свай сопровождается:

а) подсчетом количества ударов молота по свае в соответствии с требованиями действующих государственных норм и правил по устройству оснований и фундаментов;

б) измерением фактических значений остаточного отказа сваи в начале забивки, при прорезке нижним концом сваи слабого и прочного грунтов, а также в конце забивки;

в) определением продолжительности погружения сваи  $t_1$ , продолжительности вспомогательных операций  $t_2$  и продолжительности технического обслуживания молота в смену  $t_0$ ;

г) фиксированием объема, размеров и характера дефектов сваи, а также глубины ее погружения при которой они имеют место.

До начала пробной забивки следует определить фактическую прочность бетона свай в соответствии с действующими государственными стандартами по определению прочности бетона.

После забивки сваи устанавливаются полный объем, характер и размеры дефектов ее не погруженной части, а также состояние и толщина амортизационного материала в наголовнике молота. Состав, объем и методы контроля других параметров забивки сваи следует принимать в соответствии с действующими государственными нормами и правилами по устройству оснований и фундаментов.

**5.5** Лидерные скважины для облегчения забивки свай следует использовать преимущественно в глинистых грунтах или зимой при глубине сезонного промерзания грунтов более 0,5 м.

Подмыв грунтов при погружении свай необходимо производить преимущественно в песчаных грунтах.

**5.6** В процессе пробной забивки ведется журнал забивки свай (приложение 4) и журнал обследования погруженных свай (приложение 5). Журнал обследования свай ведется и при основной забивке.

**5.7** По результатам пробной забивки свай окончательно в общем случае устанавливается следующее:

а) вид и толщина амортизационного материала в наголовнике молота, периодичность его замены при забивке;

б) режим забивки свай (повышение или снижение энергии удара молота при прорезке сваями опасных участков грунтовой толщи);

в) очередность забивки свай;

г) особые условия забивки свай (применение лидерных скважин или подмыва грунтов).

При применении лидерных скважин или подмыва грунтов по результатам пробной забивки свай устанавливаются также диаметр и глубина лидерной скважины, вид подмыва грунтов, расход воды, порядок чередования забивки свай и подмыва.

**5.8** Основная забивка свай выполняется с соблюдением технологических параметров, режима и особых условий погружения, установленных на основе пробной забивки.

Приложение 1  
Обязательное

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЫСОТЫ ПАДЕНИЯ УДАРНОЙ ЧАСТИ МОЛОТА

1. Высота падения ударной части дизель-молота при прорезке свай прочных грунтов и при заглублении ее нижнего конца в эти грунты определяется по формуле

$$H = H_{\max} k_s \quad (1)$$

где  $H_{\max}$  - максимальная высота падения молота, м, принимаемая по табл. 1 или в соответствии с требованиями п. 2;

$k_s$  - коэффициент снижения высоты  $H_{\max}$ .

Коэффициент снижения высоты  $H_{\max}$  определяется по формуле

$$k_s = k_{s1} + a (L_p - 1), \quad (2)$$

где  $k_{s1}$  - коэффициент снижения высоты при  $L_p = 1$  м, принимаемый по таблице 2;

$L_p$  - расстояние от поверхности забивки до отметки расположения нижнего конца сваи в прочном грунте, м;

$a$  - коэффициент, принимаемый равным  $0,97 \cdot 10^{-2}$ .

2. Для молота с весом ударной части  $G'$  высота падения  $H'_{\max}$  определяется по формуле

$$H'_{\max} = E'_p G H_{\max} / E_p G', \quad (3)$$

где  $G, H_{\max}$  - соответственно вес и максимальная высота падения ударной части базового молота, принимаемые по табл. 1;

$E_p$  - энергия удара базового молота, кДж, принимаемая по паспортным данным;

$E'_p$  - энергия удара рассматриваемого молота, кДж, принимаемая по паспортным данным.

В качестве базового молота следует принимать однотипный молот по таблице 1.

В случае, когда  $H'_{\max}$  превышает наибольшую

высоту падения молота  $H_p$ , указанную в его паспорте,  $H'_{\max}$  следует принимать не более  $0,95 H_p$ .

Таблица 1

Тип молота	Вес ударной части $G, \text{кН}$	Отношение $R_k / R_b$	Максимальная высота падения ударной части молота $H_{\max}$ , м, при длине сваи $L$ равной, м				
			3	6	8	10	12
Трубчатый	18	1,45	1,91	2,07	2,19	2,31	2,43
		1,55	1,90	2,03	2,12	2,20	2,29
		1,75	1,72	1,83	1,91	1,99	2,07
Штанговый	25	1,45	1,45	1,65	1,78	1,92	2,05
		1,55	1,40	1,58	1,71	1,84	1,97

Примечания:

1.  $R_k$  и  $R_b$  - то же, что в табл. 3 п.3.1.

2. Для промежуточных значений  $L$  и отношения  $R_k / R_b$  значения  $H_{\max}$  определяются интерполяцией.

Таблица 2

Коэффициент $k_{s1}$ при длине сваи $L$ равном, м									
3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0,98	0,97	0,96	0,95	0,94	0,93	0,92	0,91	0,90	0,89

Примечание. Для промежуточных значений  $L$  значения  $k_{s1}$  определяются интерполяцией.

3. Высота падения ударной части молота при прорезке свай грунтов, отличающихся от указанных в позициях б и г п.2.2 принимается по табл. 3.

Таблица 3

Тип молота	Вес ударной части молота $G, \text{кН}$	Высота падения ударной части молота $H, \text{м}$
Трубчатый	12,5	2,00
	18,0	
	25,0	
Штанговый	18	1,55
	25	1,70

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТОЛЩИНЫ, ДИНАМИЧЕСКОГО МОДУЛЯ УПРУГОСТИ И ЖЕСТКОСТИ УПЛОТНЕННОГО АМОРТИЗАЦИОННОГО МАТЕРИАЛА В НАГОЛОВКИЕ МОЛОТА

1. Толщина уплотненного амортизационного материала в наголовнике молота  $\ell_{a,u}$  определяется по формуле

$$\ell_{a,u} = k_u \ell_a, \quad (1)$$

где  $k_u$  - коэффициент уплотнения, принимаемый по табл. 1;

$\ell_a$  - толщина амортизационного материала до ее уплотнения ударами молота, м.

2. Динамический модуль упругости уплотненного амортизационного материала в наголовнике молота  $E_{a,u}$  принимается по таблице 1.

Динамический модуль упругости уплотненного амортизационного материала по таблице 1 устанавливается при предварительно задаваемом значении динамического сжимающего напряжения в голове сваи. Если задаваемое значение напряжения отличается от его значения, рассчитанного по формуле (12) п.3.1 более чем на 10%, то производится повторное определение динамического модуля упругости  $E_{a,u}$  при уточненном значении напряжения.

3. Жесткость амортизационного материала в наголовнике молота определяется по формуле

$$k_{a,u} = E_{a,u} / \ell_{a,u}, \quad (2)$$

где  $\ell_{a,u}$  - то же, что в формуле (1);

$E_{a,u}$  - то же, что в таблице 1.

Таблица 1

Амортизационный материал	Коэффициент уплотнения	Модуль упругости $E_{a,u}$ , МПа, при динамических сжимающих напряжениях в голове сваи $\sigma$ , МПа					
		50	100	150	200	250	300
1	2	3	4	5	6	7	8
Деревянный из сосны	0,40	90	170	250	320	410	490
Деревянный из дуба с волокнами перпендикулярно к направлению сжатия	0,60	260	340	410	460	520	570
Фанера из березы	0,70	280	380	410	460	520	570
Канат пеньковый, белый	0,45	210	370	510	640	750	870
Асбест шнуровой	0,30	160	270	380	500	610	730
Резина техническая, теплостойкая с пустотностью:							
10%	1,0	110	230	320	370	410	450
15%	1,0	80	180	260	320	380	420
20%	1,0	60	150	230	290	350	400
25%	1,0	50	130	200	270	330	380
Войлок технический, грубошерстный	0,40	80	200	300	380	420	460

**Примечание.** Для промежуточных значений динамических напряжений  $\sigma$  и пустотности резины значения  $E_{a,u}$  определяются интерполяцией.

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДИНАМИЧЕСКОГО МОДУЛЯ УПРУГОСТИ БЕТОНА СВАИ

Динамический модуль упругости бетона сваи определяется по формуле

$$E_{b,d} = E_b / [1 - 0,001(\sigma - 0,1R_b)], \quad (1)$$

где  $E_b$  - модуль упругости бетона сваи, МПа, соответствующий началу забивки свай;

$R_b$  - то же, что в табл.3 п.3.1;

$\sigma$  - то же, что в формуле (12) п.3.1.

При отсутствии значений  $E_b$  и  $R_b$  допускается использовать соответственно значения начального

модуля упругости и нормативного сопротивления бетона сжатию, принимаемые согласно требований действующих государственных строительных норм и правил по проектированию бетонных и железобетонных конструкций.

Динамический модуль упругости бетона сваи по формуле (1) определяется при предварительно задаваемом значении динамического сжимающего напряжения в голове сваи. Если задаваемое значение напряжения отличается от его значения, рассчитанного по формуле (12) п. 3.1 более чем на 10%, то производится повторное определение динамического модуля упругости  $E_{b,d}$  при уточненном значении напряжения.

Приложение 4  
Рекомендуемое

**ЖУРНАЛ ЗАБИВКИ СВАЙ**

1. Наименование строительной организации \_\_\_\_\_
2. Место расположения площадки \_\_\_\_\_
3. Дата начала работ \_\_\_\_\_
4. Дата окончания работ \_\_\_\_\_
5. Тип молота \_\_\_\_\_
6. Вес ударной части молота \_\_\_\_\_ кН
7. Тип копра \_\_\_\_\_
8. Марка свай \_\_\_\_\_

Номер свай	Глубина погру- жения свай, м	Коли- чество ударов молота	Остаточ- ный отказ свай, мм	Продолжительность	
				погру- жения свай, мин	вспомога- тельных операций, мин.
1	2	3	4	5	6

9. Продолжительность технического обслуживания молота \_\_\_\_\_ мин.
10. Фактическая прочность бетона свай \_\_\_\_\_ МПа
11. Сведения о дефектах свай при забивке \_\_\_\_\_

Ф.И.О., должность  
исполнителя  
работ \_\_\_\_\_

(подпись)

Ф.И.О., должность представителя  
строительной лаборатории \_\_\_\_\_

(подпись)

Приложение 5  
Рекомендуемое

**ЖУРНАЛ ОБСЛЕДОВАНИЯ СВАЙ**

1. Наименование строительной организации \_\_\_\_\_
2. Место расположения площадки \_\_\_\_\_
3. Дата начала работ \_\_\_\_\_
4. Дата окончания работ \_\_\_\_\_
5. Марка свай \_\_\_\_\_
6. Проектная отметка голов свай \_\_\_\_\_ м
7. Проектная глубина погружения свай \_\_\_\_\_ м

Номер свай	свай в плане	Отклонения			Вид, размеры и объем дефектов не погруженной части свай
		отметки головы свай	оси свай от вертикали	торцовой поверхности головы свай от горизонтали	
1	2	3	4	5	6

8. Заключение о соответствии результатов забивки свай требованиям действующих государственных строительных норм и правил по устройству оснований и фундаментов \_\_\_\_\_

Ф.И.О., должность  
исполнителя  
работ \_\_\_\_\_

(подпись)

Ф.И.О., должность представителя  
строительной лаборатории \_\_\_\_\_

(подпись)

Ресми басылым

ҚР ИЖСМ ҚҰРЫЛЫС ІСТЕРІ ЖӨНІНДЕГІ КОМИТЕТІ

Қазақстан Республикасының  
құрылыстық нормалары

ҚР ҚН 5.01-12-2003

ТЕМІРБЕТОНДЫ ҚАДАЛАРДЫ ТОПЫРАҚҚА АҚАУСЫЗ  
ҚАҒУДЫҢ ТЕХНОЛОГИЯСЫ ЖӨНІНДЕГІ Нұсқау

Басылымға жауаптылар: Ө. Ш. Төтігулов, В. И. Слюсарева  
Техникалық редакторы: К. Д. Сүлейменова  
Компьютерлік беттеу: С. А. Мауытқазина

---

Басуға 12.09.2003 ж. қол қойылды. Пішімі 60 x 84 1/8  
Қарпі: Arial. Шартты баспа табағы 0,76  
Таралымы 50 дана. Тапсырыс № 47

---

"KAZGOR" Жобалау академиясы

Бас офис:  
480091, Алматы қ., Абылай хан даңғылы, 81  
Тел./факс: (3272) 58-85-71 - қабылдау бөлмесі  
Тел.: 62-63-61, 69-50-46 - тапсырыстар бөлімі  
E-mail: info@kazgor.kz

Атырау қ. өкілдігі:  
465050, Атырау қ., ул. Сәтбаев к-сі, 42  
тел: (31222) 1-39-26, факс: 1-44-70  
E-mail: kazgor-atyrau@mail.ru

Астана қ филиалы:  
473000, Астана қ., Желтоқсан к-сі, 6/1  
тел.: (3172) 32-34-48, факс: 32-20-68  
E-mail: astana-kazgor@mail.kz

Талдықорған қ. өкілдігі:  
488030, Талдықорған қаласы,  
Қабанбай батыр көшесі, 26  
тел: (32822) 1-02-92, факс: 7-36-18  
E-mail: kazgor\_tal@mail.online.kz

Официальное издание

КОМИТЕТ ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА МИИТ РК

Строительные нормы  
Республики Казахстан

СН РК 5.01-12-2003

ИНСТРУКЦИЯ ПО ТЕХНОЛОГИИ БЕЗДЕФЕКТНОЙ  
ЗАБИВКИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ СВАЙ В ГРУНТЫ

Ответственные за выпуск: А. Ш.Татыгулов, В. И. Слюсарева  
Технический редактор: К. Д. Сулейменова  
Компьютерная верстка: С. А. Маутказина

---

Подписано в печать 12.09.2003 г. Формат 60 x 84 1/8  
Гарнитура: Arial. Усл. печ. л. 0,76  
Тираж 50 экз. Заказ № 47

---

Проектная академия "KAZGOR"

Главный офис:  
480091, Алматы, пр-т Абылай хана, 81  
Тел./факс: (3272) 58-85-71- приемная  
Тел.: (3272) 62-63-61, 69-50-46 - отдел заказов.  
E-mail: info@kazgor.kz

Представительство в г.Атырау:  
465050, г.Атырау, ул. Сатпаева, 42  
тел: (31222) 1-39-26, факс: 1-44-70  
E-mail: kazgor-atyrau@mail.ru

Филиал в г.Астане:  
473000, г.Астана, ул. Желтоқсан, 6/1  
тел.: (3172) 32-34-48, факс: 32-20-68.  
E-mail: astana-kazgor@mail.kz

Представительство в г.Талдықорған:  
488030, г.Талдықорған,  
ул. Кабанбай батыра, 26  
тел: (32822) 1-02-92, факс: 7-36-18  
E-mail: kazgor\_tal@mail.online.kz