

УПРАВЛЕНИЕ НА СТРОИТЕЛНИТЕ ОТПАДЪЦИ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИЯ НА ГОВЕДОВЪДНА СГРАДА

Ваня Димова, Димитър Георгиев, Славина Петкова
Тракийски университет – Стара Загора

РЕЗЮМЕ

Целта на изследването бе да се направи прогноза за управлението на строителните отпадъци, получени при реконструкция и технологична модернизация на съществуваща сграда за млечни крави.

Разработен бе вариант за свободно отглеждане в индивидуални боксове на 94 крави, подходящ за модернизация на технологичните процеси в съществуваща сграда за вързано отглеждане на 73 крави. Определени бяха количествата на различните строителни отпадъци по време на реконструкцията и бе изготвен прогнозен лист за управлението им.

Установено бе, че се получават 61,2% (113,6 m³) „неопасни“ и 38,8% (72,0 m³) „опасни“ отпадъци, класифицирани като такива, съгласно наредбите. Някои „опасни“ отпадъци са подходящи за повторна употреба при условията на говедовъдна ферма (обект с отделяне на неприятни газове). Това са: бетон за армирана бетонна настилка – 29,5 t (оползотворяване 100%); бетон от ясли – 37,5 t (оползотворяване 100%); подови тухли – 10,0 t (оползотворяване 50%); профилна стомана – 2,4 t (оползотворяване 90%). Според направената прогноза за образуваните при реконструкцията на сградата строителни отпадъци, степента на материалното им оползотворяване е 66,5% – с 11,5% по-висока от нормативно изисквана за периода 2017–2018 г. (55%).

Ключови думи: обор за свободно отглеждане на млечни крави, обор за вързано отглеждане, реконструкция и технологична модернизация, строителни отпадъци, управление

MANAGEMENT OF THE CONSTRUCTION WASTE IN RECONSTRUCTION OF A CATTLE-BREEDING BUILDING

V. Dimova, D. Georgiev, S. Petkova
Thracian University – Stara Zagora

ABSTRACT

The purpose of the study was to make a forecast for the management of the construction waste, generated by the reconstruction and technological modernization of an existing dairy cow building.

An option for free rearing of 94 cows in individual cubicles was developed, suitable for modernization of the technological processes in an existing building for a tied up rearing of 73 cows. The quantities of different construction waste were determined during the reconstruction and a forecast sheet was prepared for their management.

It was established that there were 61.2% (113.6 m³) “not dangerous” and 38.8% (72.0 m³) “dangerous” wastes, classified as such according to the ordinances. Some “dangerous” wastes are suitable for re-use under the conditions of a cattle-breeding farm (an object of unpleasant gas separation). These are: concrete for reinforced concrete flooring – 29.5 t (utilization 100%); concrete from

feed manger – 37.5 t (utilization 100%); floor bricks – 10.0 t (utilization 50%); profile steel – 2.4 t (utilization 90%). According to the forecast for the construction waste generated during the reconstruction of the building, the degree of their physical utilization is 66.5% – by 11.5% higher than the normative requirement for the period 2017–2018 (55%).

Key words: dairy free-stall, tie-stall, reconstruction and technological modernization, construction waste, management

Развитието и внедряването на нови технологии в сферата на говедовъдството е от особено значение поради често непривлекателните и физически трудни за изпълнение от човека дейности, както и от необходимостта да се изпълняват зоохигиенните и ветеринарно-санитарните изисквания за отглеждане на животните (Гергowska и кол., 2013). Основната цел на новите технологии е да се оптимизират и улеснят производствените процеси за постигане на висока рентабилност на продукцията, при комфортна среда на обитаване и хуманно отношение към животните (Dineva, 2016; Palmer, 2005; Wagner et al., 2001).

При разрушаване или реконструкция на сградите, с цел модернизирването им, се генерират голямо количество строителни отпадъци, които, ако не се управляват правилно, могат да повлияят отрицателно на здравето на хората и животните, и на околната среда (Закон за опазване на околната среда, 2002; Захариева, 2014). Повечето от тях са подходящи за повторна употреба след преработка. За да може отпадъкът да се влага отново в строителни дейности, е важно да се определи видът му – неопасен или опасен (Наредба № 2 за класификация на отпадъците, 2014), както и да се знаят възможностите за неговото рециклиране и под каква форма може отново да бъде използван.

Управлението на отпадъците е важен процес за екологичното строителство, включващ събиране, транспортиране, депониране, обезвреждане и оползотворяване, осъществен контрол върху тези дейности (Закон за управление на отпадъците, 2012; Наредба за управление на строителните отпадъци, 2012; Наредба №6, 2013) и прогноза за материал-

ното оползотворяване, съгласно Национален стратегически план за управление на отпадъците от строителство и разрушаване на територията на Р България за периода 2011–2020 г. на Министерство на околната среда и водите (МОСВ). През последните години у нас се изисква съответна проектна документация при изграждане на всеки строителен обект, но проучванията с прогнозиране за поетапно повишаване на размера на материално оползотворяване на отделните отпадъци при реконструкция на животновъдни сгради са сравнително малко.

Целта на настоящото изследване бе да се направи прогноза за управлението на строителните отпадъци, получени при реконструкция и технологична модернизация на съществуваща сграда за млечни крави.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Обекти на проучване бяха следните технико-технологични решения: вариант А – съществуваща сграда за вързано отглеждане на 73 крави; вариант В – разработено от авторите проектно решение за свободно-боксово отглеждане на 94 крави и модернизация на технологичните процеси в съществуващата сграда.

Предмет на проучване бяха различните видове строителни материали, които ще отпаднат при реконструкцията, както и възможностите за тяхното управление.

За постигане на поставената цел бяха разработени екзекутиви на вариант А чрез замерване на място. В съществуващата сграда се отглеждат лактиращи крави в два крайни реда легла, между които е оформена храни-

телна пътека с обикновени високи ясли. Наличното технологично оборудване включва поилки и централен млекопровод. Връзването на кравите е със синджири, а делители между леглата липсват. Почистването на тора е с малобагаритна мобилна техника, но процесът се затруднява от близкото разположение на сградата за сухостойните крави и отдалеченото торище. Проветряването става през прозорците, повечето от които са зазидани, като липсва вентилация през покрива.

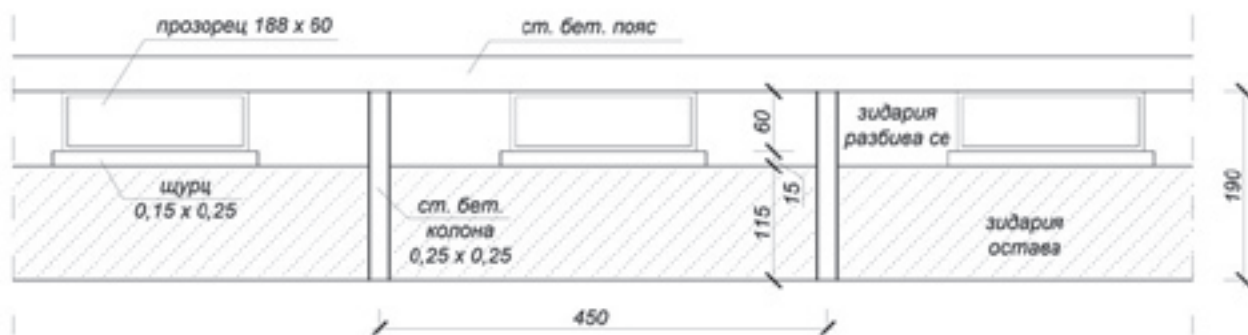
За вариант В бе предложен подробен технологичен проект на съвременна кравеферма, въз основа на опита и добрите практики в страните с развито говедовъдство. Прието бе, че носещите елементи (колони, греди) на съществуващата сграда се запазват непроменени, а се обновяват покривната конструкция, профилът на пода и частично ограждащите стени, чиято височина се увеличава. Използвани бяха, съобразени с българските норми (Наредба № 44, 2006; Технологични норми, 1982), размери на технологичните елементи: ширина на хранителната пътека – 300 cm, ширина на междубоксовите пътеки – 180 cm (при изисквана 180–200 cm), дължина на боксовете – 220 и 250 cm (при изисквана 220–240 cm) и др.

В проучването не се интересувахме от строително-монтажните работи по надграждането на стените и оформянето на новия покрив, изпълнението на съответните довър-

шителни работи и реализирането на технологичния проект за модернизация на производствените процеси в сградата. Изчислени бяха количествата на премахнатите: азбестоциментови плочи от покривното покритие; дървени покривни ребра; таван от шперплат; тухлена зидария за предвидените отвори за прозорци и врати; мазилка по тавана и съборените тухлени зидове; подови киселиноустойчиви тухли от леглата на кравите; пясъчна основа на подовите тухли; армиран бетон от разбиване на високите ясли, поясите, щурцовете и настилката, която е на по-високо ниво от предвиденото; стоманени тръби от връзващите устройства; водопроводни тръби и поилки при яслите.

Прието бе, че при реконструкцията прозорците и щурцовете в съществуващите стени се премахват до зидарията под тях, след което се изпълнява проектното им техникотехнологично решение – вариант В. От южната стена се събаря и тухленият зид в зоната на прозорците (фиг. 1).

Изготвена беше количествена сметка за видовете отпадъци (неопасни и опасни), получени при реконструкцията на сградата за крави, които бяха разпределени по кодове, съгласно Приложение №1 към чл. 5, ал. 1 и чл. 6, ал. 1, т. 1 от Наредба № 2 за класификация на отпадъците (2014) и Приложение № 1 към чл. 3, т. 1 и 2 от Наредба за управление на строителните отпадъци, (2012)



Фиг. 1. Фрагмент от южната фасада на сградата, с частта от нея, изцяло за премахване, и частта (означена в щрихи), която остава след реконструкцията

Fig. 1. A fragment of the southern facade of the building with its part entirely for remove and the part (marked in strokes) that remains after the reconstruction

(извадки от приложенията са посочени в табл. 1 и 2):

На база на количествената сметка бе направена прогноза за образуваните строителни отпадъци и степента на материалното им оползотворяване, съобразена с предписанията на нормативните документи (Закон за опазване на околната среда, 2002; Закон за управление на отпадъците, 2012; Закон за устройство на територията, 2013; Наредба за изискванията за третиране и транспортиране на производствени и на опасни отпадъци, 1999; Наредба № 2 за класификация на отпа-

дъците, 2014; Наредба за управление на строителните отпадъци, 2012; Национален стратегически план за управление на отпадъците от строителство и разрушаване на територията на Р България за периода 2011–2020 г. на МОСВ). Като резултат от проучването се търсеше съгласуване на управлението на строителните отпадъци с предписаните срокове за поетапно постигане на целите за повторна употреба, рециклиране и друго оползотворяване на материалите, т. е. от общото им тегло да се оползотворят най-малко 55% (цел за периода до 01.01.2018 г.). Прогнозата се ба-

Таблица 1. Класификация на строителни отпадъци (извадка)

Table 1. Classification of non-dangerous construction waste (extract)

Код на отпадъка, съгласно наредбата по чл. 3, ал. 1 ЗУО* за класификация на отпадъците / Waste code according to the ordinance under art. 3, para. 1 WMA* for waste classification	Наименование на неопасните строителни отпадъци / Designation of non-dangerous construction waste
17 01 01	бетон / concrete
17 01 02	тухли / bricks
17 01 03	керемиди, плочки, порцеланови и керамични изделия / roof-tiles, tiles, porcelain and ceramic products
17 02 01	дървесен материал / wood material
17 02 02	стъкло / glass
17 04 05	желязо и стомана / iron and steel
17 05 06	изкопани земни маси, различни от упоменатите в 17 05 05* / excavated earth masses other than those mentioned in 17 05 05*

*ЗУО – Закон за управление на отпадъците / WMA – Waste management act

Таблица 2. Класификация на опасни строителни отпадъци (извадка)

Table 2. Classification of dangerous construction waste (extract)

Код на отпадъка, съгласно наредбата по чл. 3, ал. 1 ЗУО за класификация на отпадъците / Waste code according to the ordinance under art. 3, para. 1 WMA for waste classification	Наименование на опасните строителни отпадъци / Designation of dangerous construction waste
17 01 06*	Смеси от отделни частици от бетон, тухли, керемиди или керамика, съдържащи опасни вещества / Mixtures of individual particles of concrete, bricks, tiles or ceramics containing dangerous substances
17 04 09*	Метални отпадъци, заразени с опасни вещества / Metal waste infected with dangerous substances
17 05 03*	Почва и камъни, съдържащи опасни вещества / Soil and stones containing dangerous substances
17 06 01*	Изолационни материали, съдържащи азбест / Insulating materials containing asbestos

зираше и на изискванията за повишаване на размера на материалното оползотворяване на отделните отпадъци (табл. 3).

Степента на материално оползотворяване на СО за проекта бе определена по следната формула:

$$C_{mo} = \frac{M_{mo}}{G_{no}}, \quad \%$$

където:

C_{mo} е степента на материално оползотворените СО, %;

M_{mo} – количеството на материално оползотворените СО, т. е. сумата от повторно употребените, рециклираните, предадените за подготовка за оползотворяване и оползотворените в обратни насипи СО, t;

G_{no} – общото количество на образуваните СО (без опасните), t.

При проучването бяха използвани методите на техническото чертане и техническия анализ. Получените резултати са представени в табличен вид, като количествата материали са посочени в m^3 и t.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

На фиг. 2 са показани разработените екзекутиви (разпределение и напречен разрез) на

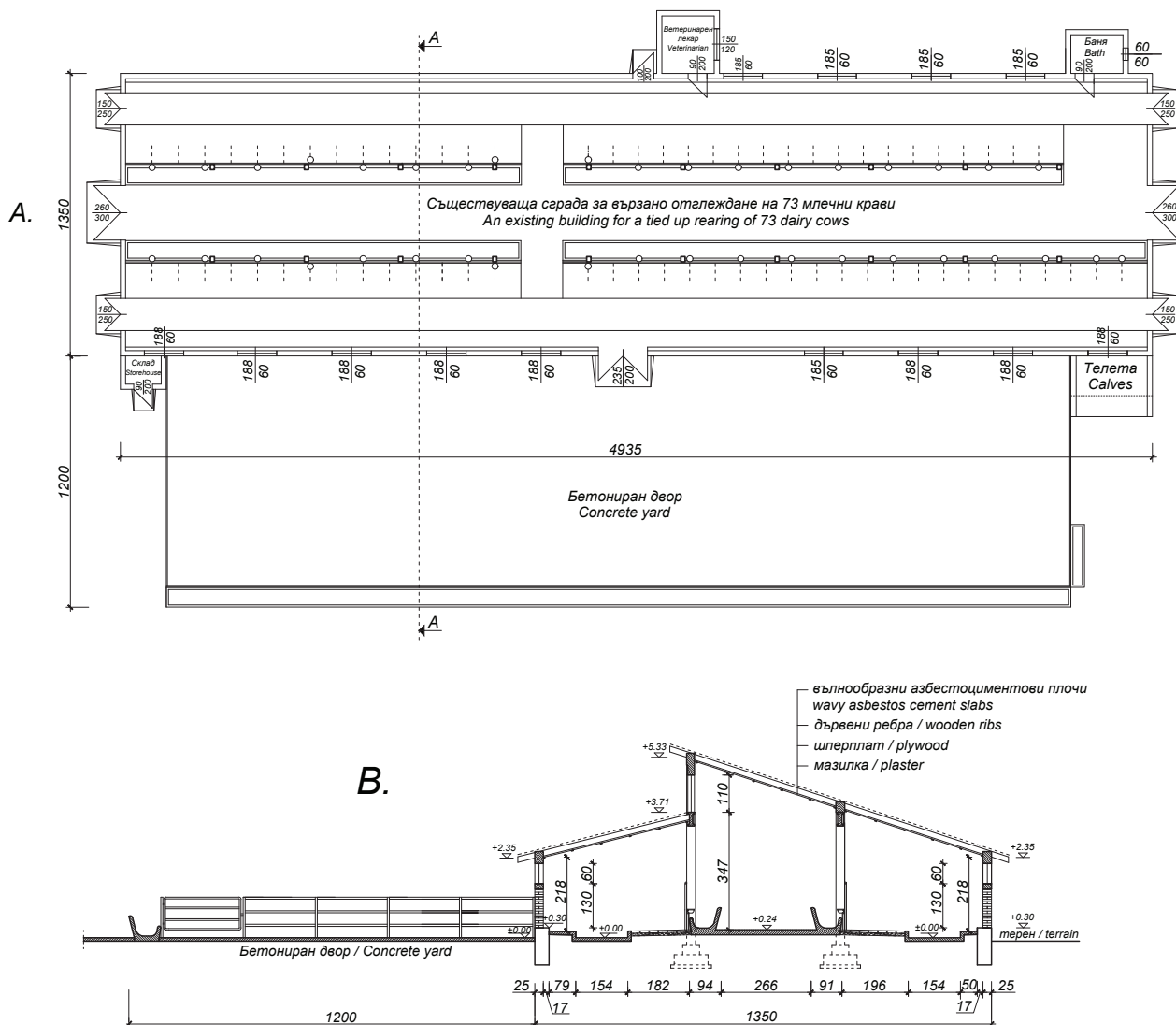
съществуващата сграда (вариант А), в която се отглеждат 73 лактиращи крави. Сградата е затворена, трикорабна и е със светли габарити: дължина 48,85 m, широчина 13,00 m и височина при стените 2,18 m. Тя наподобява по вида си типовата сграда К-200. Носещата ѝ конструкция е стоманобетонна, състояща се от 4 реда колони (2 реда в ограждащите стени и 2 вътрешни реда) и надлъжни греди върху тях. Стените са от тухлена зидария с дебелина 25 cm. Покривната конструкция е от дървени ребра, с покритие от вълнообразни азбестоциментови плочи. Оформен е и таван от шперплат с мазилка. В конструктивно отношение сградата е в добро състояние.

На фиг. 3 е дадено предложеното от авторите технико-технологично решение (вариант В) за модернизация на технологичните процеси в съществуващата сграда. При него височината на сградата при стрехите се увеличава от 2,35 m (при вариант А) до 3,37 m, с цел осигуряване на по-голям застроен обем за комфорта на животните и възможност за движение на съвременна мобилна техника, като светлата височина на стените след реконструкцията ще бъде 3,30 m. На билото на покрива се оформя фонар с постоянно отворени вентилационни шлицове, покрит с прозрачни поликарбонатни плочи. Премахват се съществуващите прозорци по надлъжните

Таблица 3. Количествени цели за материално оползотворяване по видове строителни отпадъци (извадка от Приложение № 8 към чл. 11, ал. 2 от Наредба за управление на строителните отпадъци и за влагане на рециклирани строителни материали, 2012 г.)

Table 3. Quantitative purposes for material recovery by type of construction waste (extract from annex 8 to article 11, paragraph 2 of the Ordinance for construction waste management and use of recycled construction materials, 2012)

Код на отпадъка / Waste code	Година / Year			
	2017	2018	2019	2020
17 01 01 бетон / concrete	85%	85%	85%	85%
17 01 02 тухли / bricks	50%	57%	63%	70%
17 01 03 керемиди, плочки, порцеланови и керамични изделия / roof-tiles, tiles, porcelain and ceramic products	50%	57%	63%	70%
17 02 01 дървесен материал / wood material	70%	73%	77%	80%
17 02 02 стъкло / glass	53%	62%	71%	80%
17 04 05 желязо и стомана / iron and steel	90%	90%	90%	90%

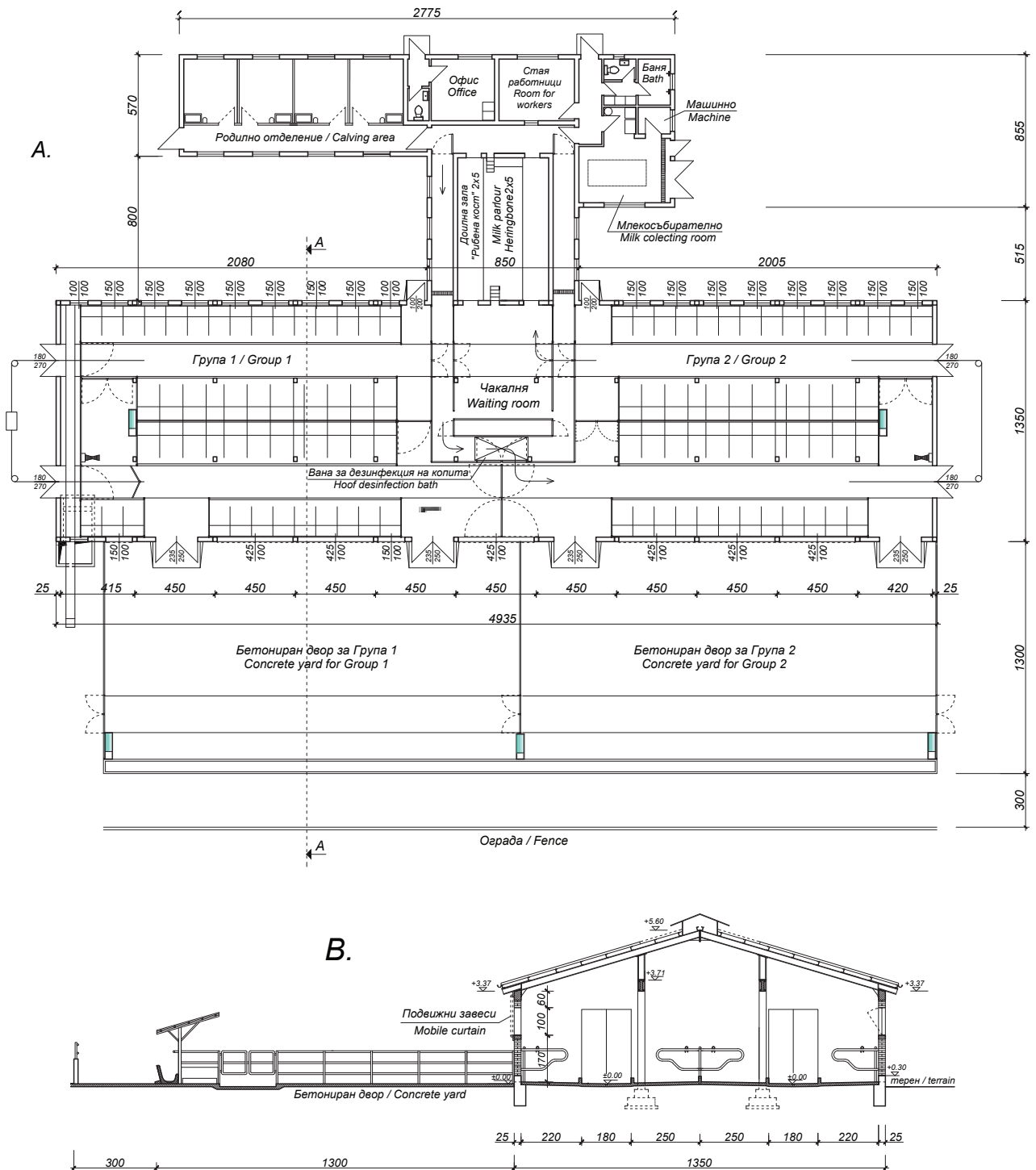


Фиг. 2. Вариант А – съществуваща сграда за вързано отглеждане на 73 крави;
 А (горе) – разпределение; В (долу) – напречен разрез
Fig. 2. Variant A – an existing building for tie rearing of 73 cows;
 A (up) – emplacement; B (down) – cross section

стени на сградата и се увеличава подпрозоречният праг от 1,30 до 1,70 m. В тухлената зидария се пробиват отвори за нови врати и прозорци, с височина 100 cm (вместо 60 cm при вариант А), като на южната фасада прозорците се заменят с подвижни завеси (щори).

При вариант В се отглеждат 94 крави, разделени на 2 групи, разположени в 4 реда индивидуални боксове (2 единични реда до надлъжните стени и 1 вътрешен двоен ред). Броят на скотоместата съвпада с броя на кра-

вите. Между боксовете се монтират тръбни метални делители, а подът им се покрива със сламено-торова постеля. Торовите пътеки са с набраздена циментова замазка, за да не се хлъзгат животните. Почистват се чрез делтаскреперна инсталация с електрозадвижване. Скреперните лопати прибухват тора от единия до другия край на сградата към напречен торосъбирателен канал, откъдето шубщангов транспортър го придвижва към вкопана до сградата торова шахта. Оттам чрез наклонен транспортър торът се разтоварва в чакашо



Фиг. 3. Вариант В – проектно решение за свободно-боксово отглеждане на 94 крави и модернизация на технологичните процеси в съществуващата сграда;

А (горе) – разпределение; В (долу) – напречен разрез

Fig. 3. Variant B – a project solution for free stall rearing technology of 94 cows and modernization of the technological processes in the existing building;

A (up) – emplacement; B (down) – cross section

Таблица 4. Количествена сметка за прогнозните неопасни и опасни строителни отпадъци, получени при реконструкцията на сградата за крави

Table 4. Quantitative calculation of estimated non-dangerous and dangerous construction waste resulting from the reconstruction of the cow building

Код на отпадъка, съгласно Наредбата по чл. 3, ал. 1 ЗУО за класификация на отпадъците / Waste code according to the ordinance under art. 3, para. 1 WMA for waste classification	Строителни отпадъци / Construction waste	Единица мярка / Unit of measure	Изчислени прогнозни количества отпадъци / Calculated estimated waste quantities	Класификация / Classification	
				Неопасни / Non-dangerous	Опасни / Dangerous
1	2	3	4	5	6
17 01 01	бетон (стоманобетонни пояси, щурцове под прозорци) / concrete (reinforced concrete belts, lintels)	m ³	22,0		
17 01 06*	бетон за армирана бетонна настилка / concrete for reinforced concrete flooring - 12.3 m ³ ; високи ясли / high feed manger - 15.0 m ³)	m ³	27,3		+
17 01 02	тухли зидария / brick masonry	m ³	33,8	+	
17 01 06*	подови тухли / floor bricks (170 m ²)	m ³	11,0		+
17 01 03	керемиди, плочки, порцеланови и керамични изделия (пристройки) / roof-tiles, tiles, porcelain and ceramic products (outbuildings)	m ³	6,3	+	
17 02 01	дървесен материал / wood material (в т.ч. дъски / including boards – 12 m ³ ; греди / beams – 8 m ³ ; летви / laths – 3.8 m ³ ; шперплат за таван / ceiling plywood – 6.4 m ³ ; дограма / woodwork; врати / doors – 1.1 m ³ ; прозорци / windows – 1.6 m ³)	m ³	32,9	+	
17 02 02	стъкло / glass – 16.8 m ²	m ³	1,4	+	
17 04 09*	стомана / steel (тръби от връзващи устройства / pipes of tying devices; водопроводни тръби за снабдяване на клапанни поилки / water-pipes for supplying valve drinkers; поилки, включително укрепване – 36 бр.) / drinkers, including strengthening – 36 pieces)	kg (m ³)	2607 (0,4)		+
17 04 05	армировъчна стомана / reinforcing steel (армирана бетонна настилка / reinforced concrete flooring – 450 kg; стоманобетонни пояси и щурцове / reinforced concrete belts and lintels – 790 kg)	g (m ³)	1240 (0,2)	+	
17 06 01*	азбестоциментови плочи от покривното покритие – ЗП = 765 m ² (РЗП = 1224 m ²) / asbestos cement slabs from the roof covering – BA = 765 m ² (UBA = 1224 m ²)	m ³	12,2		+
17 01 06*	мазилка по тавана / plaster on the ceiling	m ³	15,8		+
17 01 06*	мазилка по съборените тухлени зидове / plaster on the demolish brick-built walls: външна / exterior – 2,2 m ³ ; вътрешна / internal – 3,1 m ³	m ³	5,3		+
17 05 06	пясъчната основа на подовите тухли / a sand base of the floor bricks	m ³	17,0	+	
Общо / Total:			185,6 m ³	113,6 m ³	72,0 m ³

Забележка: ЗП – застроена площ; РЗП – разгъната застроена площ / Note: BA – built-up area; UBA – unfold built-up area

ремарке, което го транспортира до съществуващото торище. Храненето на кравите се изнася в бетонирани дворове, където се оформят хранителна платформа, ясла, торова и хранителна пътеки. Поради невъзможност да се осигури нормативно изискваният фронт за хранене (70–80 cm/крава), храненето е на воля. Раздаването на фуражите е чрез ремарке-смесител (миксер). Кравите се поят от групови поилки, снабдени с електроподгряващо устройство против измръзване, разположени в проходите за преминаване и на дворовете. Доенето е в доилна зала тип „Рибена кост“ с 2 x 5 места, долепена напречно до производствената сграда. В съседна на нея сграда се разполагат необходимите технически и санитарно-битови помещения, офис и родилно отделение. Чакалнята преди доене е разположена в сградата за крави и помества животните от една производствена група. За по-лесно почистване подът ѝ е покрит с каучукови постелки. От южната страна на чакалнята се оформят прокар с фиксатори за осеменяване и ветеринарна обработка на кравите и дезинфекционна вана за копита, през които животните минават на връщане от доилната зала.

Доилната зала се явява вътрешно помещение за естественото осветяване и вентилиране, затова на билото на покрива се оформя отваряща се вентилационна ивица, покрита с прозрачни поликарбонатни плочи. В производствената сграда и доилната зала се монтират изсмукващи вентилатори за допълнителна принудителна вентилация. Родилното отделение и останалите помещения се вентрират през прозорците и през вентилационни шахти на покрива.

В табл. 4 са отразени получените резултати при изчисляване на прогнозните количества на строителните материали, които отпадат при реконструкцията и модернизацията на проучваната сграда. В колона № 4 на таблицата, в детайли са описани количествата строителни отпадъци при разрушаване на елементите на сградата. В колони № 5 и № 6 материалите са класифицирани като „неопасни“ и „опасни“. Към опасните са отнесени и материалите, които са в пряк контакт с

Таблица 5. Прогноза за образуваните строителни отпадъци и степента на материалното им оползотворяване
Table 5. Forecast of the construction waste generated and the degree of its material utilization

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
					Предадени за подготовка за материално оползотворяване и рециклиране (R3, R4, R5 и др.) / Handed for preparation for material utilization and for recycling (R3, R4, R5 and other)	Предадени за повторна употреба / Handed over for reuse	За повторна употреба на площадката на образуване / For reuse of the site of formation	Предадени за оползотворяване в обратни или инвентарни отпадъци (R10) / Handed for utilization in reverse embankments	За оползотворяване в обратни насипи на площадката на образуване / For utilization in reverse embankments of the site of formation	Общо количество строителни отпадъци за материално оползотворяване / Total amount of construction waste for material utilization	Степен на материално оползотворяване на строителните отпадъци / Degree of material utilization of construction waste

Изчислени прогнозни количества на строителните отпадъци (образувани от строително-монтажни работи и/или премахване)
Calculated forecast quantities of construction waste generated (generated from construction works and/or removal)

№ по Ред./in order	Код по чл. 3, ал. 1 ЗУО / Code under Art. 3, para. 1 WMA	Наименование / Designation	m ³	t	t	t	t	t	t	%
1	17 01 01	бетон (в т.ч. шурупове – 1.8 m ³) / concrete (including lintels – 1.8 m ³)	22,0	55,0	50,5	4,5			55,0	100
2	17 01 06*	бетон за армирана бетонна настилка / concrete for reinforced concrete flooring	12,3	29,5	29,5				29,5	100
3	17 01 06*	бетон за ясли / concrete for feed manger	15,0	37,5	37,5				37,5	100
4	17 01 02	тухли зидария / brick masonry	33,8	60,8	12,1	18,3			30,4	50
5	17 01 06*	подови тухли / floor bricks	11,0	19,8		10,0			10,0	50
6	17 01 03	керемиди, плочки, порцеланови и керамични изделия / roof-tiles, tiles, porcelain and ceramic products	6,3	14,5	7,3				7,3	50
7	17 02 01	дървесен материал / wood material	32,9	18,1	4,5	10,0			14,5	80
8	17 02 02	стъкло / glass	1,4	3,8		2,0			2,0	53
9	17 04 09*	профилна стомана / profile steel	0,4	2,6		2,4			2,4	90
10	17 04 05	армировъчна стомана / reinforcing steel	0,2	1,3	1,2				1,2	90
11	17 06 01*	азбестоциментови плочи / asbestos cement slabs	12,2	24,4						
12	17 01 06*	мазилка по стени и таван / plaster on walls and ceiling	21,1	31,7						
13	17 05 06	пясък / sand	17,0	27,2		27,2			27,2	100
Общо / Total:				326,2	142,6	51,6	22,8		217,0	

влажната и агресивна среда в помещението на животните и са подложени на въздействието на неприятните газове, отделяни от торовата маса и фуражните сокове. Такива са например подовите тухли от леглата на кравите, стоманените конструкции на технологичното оборудване и др. Данните в таблицата показват, че при реконструкцията на сградата се получават 61,2% (113,6 m³) „неопасни“ и 38,8% (72,0 m³) „опасни“ отпадъци.

Прогнозата за образуваните строителни отпадъци и степента на материалното им оползотворяване е направена в табл. 5. В колона № 8 от таблицата са посочени прогнозните количества на отпаднали материали (22,8 t), които могат да се използват повторно на строителната площадка още при самата реконструкция на сградата. Дадено е количеството бетон, вложен за направа на щурцове под прозорците в съществуващата сграда (4,5 t). При разкъртване на тухлената зидария, те се запазват в сравнително добро състояние и могат да послужат за същите цели при монтиране на новите прозорци по северната фасада. Същото важи и за 30% (18,3 t) от тухлите за зидария, останалите 20% – 12,1 t (от които по изискванията на Наредба за управление на строителните отпадъци за 50% оползотворяване, 2012.), следва да се изпратят в съответното депо за рециклиране и могат да се използват за пълнежи в настилки. Всички материали, предвидени за предаване за рециклиране и посочени в колона № 6 (142,6 t), са подходящи за влагане в уплътнени обратни насипи при изграждане на нулевия цикъл на други сгради, включително и на територията на проучваната кравеферма. В колона № 7 са отразени прогнозните количества на строителни отпадъци, които могат да се предадат за повторна употреба (51,6 t).

Специфичните условия в животновъдните ферми (обекти с отделяне на неприятни газове) позволяват на територията им да се използват повторно и някои отпадъци, класифицирани като „опасни“ за хората. За проучвания обект такива са разбитият бетон от армираната бетонна настилка (29,5 t) и яслите (37,5 t) (оползотворяване 100%); киселиноус-

тойчивите подови тухли – 10 t (оползотворяване 50%); профилната стомана – 2,4 t (оползотворяване 90%). Тръбните конструкции от връзващите устройства могат да се използват повторно в други животновъдни сгради и прилежащите им дворове.

От табл. 5 се вижда, че, при направената прогноза за управление на строителните отпадъци, е изпълнено условието – до 01.01.2018 г. най-малко 55% (179,5 t) от общото тегло на образуваните при реконструкцията и технологичната модернизация на сградата строителни отпадъци да се насочат към повторна употреба. Прогнозираната степен на материалното оползотворяване е 66,5%, т. е. оползотворени са 217,0 t от образуваните на обекта 326,5 t отпадъци – с 11,5% (37,5 t) повече от изискваното по норми количество.

ИЗВОДИ

Разработеният вариант на технико-технологично решение за свободно отглеждане в 4 реда индивидуални боксове на 94 крави е подходящ за реконструкция и технологична модернизация на съществуваща сграда за вързано отглеждане на 73 крави.

При реконструкцията и модернизацията на сградата се получават 61,2% (113,6 m³) „неопасни“ и 38,8% (72,0 m³) „опасни“ отпадъци, класифицирани като такива, съгласно наредбите.

Някои „опасни“ отпадъци са подходящи за повторна употреба при условията на говедовъдна ферма (обект с отделяне на неприятни газове). Това са: бетон за армирана бетонна настилка – 29,5 t (оползотворяване 100%); бетон от ясли – 37,5 t (оползотворяване 100%); подови тухли – 10,0 t (оползотворяване 50%); профилна стомана – 2,4 t (оползотворяване 90%).

Според направената прогноза за образуваните при реконструкцията на сградата строителни отпадъци, степента на материалното им оползотворяване е 66,5% – с 11,5% по-висока от нормативно изисквана за периода 2017–2018 г. (55%).

ЛИТЕРАТУРА

- Герговска, Ж., В. Димова, К. Пейчев.** (2013). Иновации и развитие на говедовъдството. Научна конференция с международно участие на тема „Иновации и развитие на земеделието в България“, 16–17 май 2013, Тракийски университет, Аграрен факултет, Издателство: Алфамаркет Плюс, Стара Загора, 21-35.
- Захариева, Р.** (2014). Наредбата за управление на строителните отпадъци – нормативен контекст, основни положения и практически указания по приложението ѝ. УАСГ, КИИП-РК Стара Загора, 06. 2014.
- Dineva, G.** (2016). Influence of milking units type on somatic cells count and total bacterial count in cow's milk. *International Research Journal of Emerging Trends in Multidisciplinary*, Vol. 2, Issue 1, pp. 57-61.
- Palmer, R. W.** (2005). *Dairy Modernization*. Thomson Delmar Learning, Canada, 5 Maxwell Drive, PO Box 8007, Clinton Park, NY 12065-2919, 316 p.
- Wagner, A., R. W. Palmer, J. Bewley, and Douglas B. Jackson-Smith.** (2001) “Producer satisfaction, efficiency, and investment cost factors of different milking systems.” *Journal of dairy science* 84, no. 8, 1890-1898.
- Закон за опазване на околната среда (обн. ДВ, бр. 91 от 25.09. 2002 г.), с изменения.
- Закон за управление на отпадъците (обн. ДВ, бр. 53 от 13.07.2012 г., в сила от 13.07.2012 г.), с изменения.
- Закон за устройство на територията, в сила от 31.03.2001 г. (обн. ДВ, бр. 1 от 02.01.2001 г., последно изм. и доп. ДВ, бр. 63 от 4.08. 2017 г.).
- Наредба за изискванията за третиране и транспортиране на производствени и на опасни отпадъци, приета с ПМС № 53 от 19.03.1999 г. (обн. ДВ, бр. 29 от 30.03.1999 г., в сила от 30.03.1999 г.).
- Наредба № 44 на МЗГ за ветеринарномедицинските изисквания към животновъдните обекти, 20.04.2006 г. (обн. ДВ, бр. 41 от 19.05.2006 г.), с изменения.
- Наредба за управление на строителните отпадъци и за влагане на рециклирани строителни материали, приета с ПМС №277 от 5.11.2012 г. (обн. ДВ, бр. 89 от 13.11.2012 г., в сила от 13.11.2012 г.).
- Наредба № 6 на МОСВ за условията и изискванията за изграждане и експлоатация на депа и на други съоръжения и инсталации за оползотворяване и обезвреждане на отпадъци (обн. ДВ, бр. 80 от 13.09.2013 г., в сила от 13.09.2013 г.).
- Наредба № 2 на МОСВ и МЗ от 23.07.2014 г. за класификация на отпадъците (обн., ДВ, бр. 66 от 8.08.2014 г.).
- Национален стратегически план за управление на отпадъците от строителство и разрушаване на територията на Република България за периода 2011–2020 г. на МОСВ.
- Технологични норми за проектиране на животновъдни и птицевъдни комплекси и ферми, 1982, НАПС, София.