

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ
FAKULTA STAVEBNÍ
Katedra technologie staveb**



**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
Technologické posouzení
udržitelnosti zemědělské stavby –
objekt K100 – farma Kostelní**

**Filip Bareš
2016**

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Karel Polák Ph.D.

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem předkládanou bakalářskou práci vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

V Praze dne 22.5.2016

.....

Vlastnoruční podpis autora

Poděkování

Rád bych poděkoval panu Ing. Karlu Polákovi Ph.D. za čas strávený při konzultaci, za cenné rady, vstřícnost a trpělivost při tvorbě této bakalářské práce.



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební
Thákurova 7, 166 29 Praha 6

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: <u>Bareš</u>	Jméno: <u>Filip</u>	Osobní číslo: <u>24913</u>
Zadávací katedra: <u>K122 - Katedra technologie staveb</u>		
Studijní program: <u>SI - stavební inženýrství</u>		
Studijní obor: <u>Příprava, realizace a provoz staveb - obor L</u>		

II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce: <u>Technologické posouzení udržitelnosti zemědělské stavby - objekt K100 - farma Kostelní</u>	
Název bakalářské práce anglicky: <u>Technological assessment of the sustainability of agricultural building</u>	
Pokyny pro vypracování:	
1, Posouzení stávajícího stavu objektu - technický stav - vyhodnocení provozu	
2, Návrh a posouzení možností využití - odstranění objektu - adaptace na garáže - využití pro žv	
3, Závěr - vyhodnocení navržených možností	
Seznam doporučené literatury:	
SÝKORA, Jaroslav. Zemědělské stavby: Základy navrhování. 1.vyd. Praha: Grada, 2014	
DÝR, Petr. Zemědělské stavby v České republice : Vývoj abudoucnost využití : zkrácená verze Ph.D. thesis. V Brně : Vysoké učení technické, c2005	
SÝKORA, Jaroslav, Bedřich KOŠATKA, Karel DANEŠ. Hospodářské stavby. 1.vyd. Praha: ARCH, 1992	
Jméno vedoucího bakalářské práce: <u>Ing. Karel Polák, PhD.</u>	
Datum zadání bakalářské práce: <u>24.2.2016</u> Termín odevzdání bakalářské práce: <u>22.5.2016</u>	
Podpis vedoucího práce	Podpis vedoucího katedry

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Beru na vědomí, že jsem povinen vypracovat bakalářskou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je nutné uvést v bakalářské práci a při citování postupovat v souladu s metodickou příručkou ČVUT „Jak psát vysokoškolské závěrečné práce“ a metodickým pokynem ČVUT „O dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací“.

Datum převzetí zadání

Podpis studenta(ky)

Anotace:

Bakalářská práce se zabývá tématem "Technologické posouzení udržitelnosti zemědělské stavby - objekt K100 - farma Kostelní". V první části se práce zabývá obecnými degradačními procesy, které mají negativní vliv na budovy. Kvůli těmto vlivům je nutné po určité době udělat průzkum budovy a vyhodnotit její stav. Další část se zabývá konkrétním objektem. Objekt je technologicky posouzen a vyhodnocen. Dále jsou v této části navržena a posouzena tři možná využití objektu. Tři návrhy jsou posuzovány hlavně z hlediska časového a finančního. Závěr práce shrnuje navrhované možnosti a posuzuje je i z jiných hledisek.

Klíčová slova:

farma, degradace, proces, posouzení, návrh, demolice, adaptace, rekonstrukce, udržitelnost, technický stav, odpad

Annotation:

The theme of this Bachelor thesis is "The Technological Assessment of the Sustainability of Agricultural Building - Object K100 - The Farm Kostelní." In the first part, the thesis deals with the general degradation processes that have had a negative impact on buildings. Because of these influences, it is necessary, after a certain period of time, to survey the building and assess its condition. The second part of the thesis deals with a specific building. The building is technologically assessed and evaluated. Furthermore, this section suggested and evaluated three possible uses for the building. The three proposals are assessed primarily in terms of time and finance. The conclusion summarizes the proposed options and assesses them in other regards.

Keywords:

farm, degradation process, assessment, suggestion, demolition, adaptation, reconstruction, sustainability, technical condition, waste

Úvod.....	8
1. Farma Kostelní.....	9
1.2. Seznámení s objekty farmy.....	9
1.3. Fotodokumentace objektů.....	11
1.4. Situační řešení farmy.....	14
2. Objekt „K100“.....	15
2.1. Popis zkoumaného objektu.....	15
2.2. Pasportizace objektu.....	17
2.3. Degradační procesy obecně.....	18
2.3.1. Klasifikace degračních procesů.....	18
2.3.2. Degradační procesy.....	19
2.3.2.1. Chemické degrační procesy.....	19
2.3.2.2. Fyzikální degrační procesy.....	20
2.3.2.3. Mikrobiologické a biologické degrační procesy.....	20
2.3.2.4. Mechanické degrační procesy.....	20
2.3.3. Degradační schéma.....	21
2.4. Degradační procesy objektu „K100“.....	22
3. Návrh a analýza možného využití objektu „K100“.....	26
3.1. Návrh řešení.....	26
3.2. Analýza možného využití objektu.....	26
3.2.1. Analýza návrhu č. 1 – Demolice objektu.....	26
3.2.1.1. Důvod demolice.....	26
3.2.1.2. Průběh demolice.....	26
3.2.1.3. Rozborový list bouracích prací.....	27
3.2.1.4. Technologický normál bouracích prací.....	27
3.2.1.5. Časoprostorový graf bouracích prací.....	27
3.2.1.6. Rozpočet bouracích prací.....	27

3.2.1.7. Rizika při bouracích pracích a bezpečnostní opatření.....	28
3.2.1.8. Kategorizace a likvidace odpadu.....	30
3.2.2. Analýza návrhu č. 2 – Adaptace objektu na garáže.....	31
3.2.2.1. Důvod adaptace objektu na garáže.....	31
3.2.2.2. Postup adaptace.....	31
3.2.2.3. Seznam strojů.....	32
3.2.2.4. Rozborový list adaptace na garáže.....	32
3.2.2.5. Technologický normál adaptace na garáže.....	32
3.2.2.6. Časoprostorový graf adaptace na garáže.....	32
3.2.2.7. Rozpočet adaptace na garáže.....	33
3.2.2.8. Výkres navrhovaného řešení - adaptace na garáže.....	33
3.2.3. Analýza návrhu č. 3 – Rekonstrukce pro živočišnou výrobu.....	33
3.2.3.1. Důvod rekonstrukce objektu a jeho navrhované využití...33	
3.2.3.2. Postup rekonstrukce	33
3.2.3.3. Technologie provozu	34
3.2.3.4. Rozborový list rekonstrukce pro žv.....	34
3.2.3.5. Technologický normál rekonstrukce pro žv.....	34
3.2.3.6. Časoprostorový graf rekonstrukce pro žv.....	34
3.2.3.7. Rozpočet rekonstrukce pro žv.....	34
3.2.3.8. Výkres navrhovaného řešení – rekonstrukce pro žv.....	35
4. Vyhodnocení možných řešení.....	36
4.1. Finanční vyhodnocení.....	36
4.2. Časové vyhodnocení.....	38
4.3. Souhrnná rekapitulace.....	39
Závěr.....	40
Seznam použité literatury.....	41
Seznam příloh.....	42

Úvod

Skutečnost, že stavba stárnutím a používáním postupně degraduje, vyjadřuje pojem opotřebení stavby. Tím, že stavbu provozujeme, napomáháme jejímu opotřebení při působení rozhodujících vlivů, za které považujeme zatížení, prostředí a vynucená přetvoření. Odezvou stavby na tyto vlivy jsou degradační procesy funkčních dílů, jejichž důsledkem je postupné snižování funkčních vlastností stavby jako celku v závislosti na intenzitě dílčích degradačních procesů. [1]

Tato práce se zabývá vysvětlením pojmu degradační procesy a popisem základního rozdělení. Hlavním cílem práce je technologicky zhodnotit stávající objekt a následně navrhnout a posoudit možnosti, jak objekt dále využít.

1. Farma Kostelní

Společnost Farmostav s.r.o. provozuje zemědělskou živočišnou výrobu. Jedná se zejména o ekologický chov masného skotu a ovcí pastevnictvím. Společnost hospodaří na rozloze 1090 ha pozemků, přičemž v půdních blocích je umístěno 906,27 ha. Veškeré pozemky, které společnost obhospodařuje jsou registrovány v ekologickém zemědělství. Společnost provozuje farmu v obci Kostelní.

1.1. Seznámení s objekty farmy Kostelní

Kravín „OMD“ – Kravín původně pro odchov mladého dobytka, proto název „OMD“, slouží pro ustájení choulostivějších plemen skotu, a současně pro odchov mladého dobytka. Kravín je o rozměrech cca 100 x 15 m, zastřešený, uvnitř rozdělený podélnou a příčnou komunikací. V podélné komunikaci je zbudován krmný žlab pro krmení senáže krmným vozem a v tomto žlabu jsou instalovány napáječky, do nichž je voda přiváděna v zateplených rozvodech. Voda se automaticky doplňuje díky plovákovému systému. Příčné komunikace slouží k východům a k vyhrnování hnoje z kravína do hnojiště. Po obou stranách podélné komunikace po celé délce kravína jsou stání, popř. ležení. Pravé stání slouží jako stání pro krávy, přicházející z pastviny na zimu, kde jsou volně ustájeny a krmeny senem. Z této části pak přecházejí do levé části, kde jsou zbudovány porodny. Porodny jsou místa, rozdělená zábranami z pozinkovaných trubek a jsou flexibilní pro potřeby přehánění krav z jednoho místa na druhé. Krávy mají

přístup rovněž ven, na tzv. tvrdé výběhy. V levém venkovním výběhu jsou ustájeni plemenní býci. Ve všech ostatních jsou krávy. Všechna tato venkovní stání jsou zastřešena, konstrukce je traverzová, pospojována trubkami. Střecha se vláknitocementová vlnitá krytina, prosvětlená v určitých místech polykarbonátovým sklem. Podloží je betonové, odvodněno hnojůvkovou kanalizací do hnojůvkových nádrží. V kravínu není k dispozici žádné pevné technologické zařízení, pracuje se zde ručně a pomocí traktorů se ovládají zemědělské stroje pouze na krmení a vyhrnování hnoje.

Kravín „100“ – ovčín je provozován od roku 2003 v bývalé stáji pro 100 ks skotu, tzv. kravíně „100“. Nyní je umístěno v této stáji cca 150 ks ovcí, v další části jsou ustájeni jateční býci a v části, kde byla dříve přípravná pro krmení krav, byla zbudována mechanizační dílna a údržba, společně s příslušnými sklady. Pro potřeby ustájení ovcí zde nejsou žádné zábrany k oddělování ovcí, avšak v době bahnění jsou umístovány malé přenosné kovové kotce pro potřebu samostatnosti ovce s jehnětem těsně po porodu a to po celém obvodu stáje. Jejich velikost je určena stavebním provedením tj. 13ti sloupy v každé polovině stáje na délku cca 4,5 m. V této části stáje po celé její délce byla zachována naháněcí ulička pro potřebnou práci s ovцами (inventury, odčervování apod.). V druhé polovině kravína jsou pro ustájení jatečních býků zbudovány trubkové hrazení a umístěn tzv. „krčák“. To je ulička vytvořená ze zábran, která slouží k zadržení býka v části jeho krku pro značení, očkování, navěšování ušních známek pod. Technologie spočívá pouze v automatickém podávání vody prostřednictvím plovákových napáječek, osvětlení je provedeno zářivkovými tělesy. Není vyřešeno automatické podávání krmení ani odvětrávání. Přísun vzduchu je zabezpečen pouze přirozenou cestou, tj. neustálé větrání původními horními otvory ve zdech a otevíráním vrat a oken. V tomto kravínu není zbudována hnojůvková kanalizace, neboť ovce jsou stále na vysoké podestýlce a býkům je neustále vyhrnován hnůj a dodáván nový. Součástí této budovy je nová mechanizační dílna, dílna údržby, sklad materiálu a sklad olejů a nebezpečných odpadů. Dílna je opatřena běžným zařízením pro opravy traktorů, c. kladkostroje, mechanizační jámy apod. Údržba je rovněž vybavena strojními zařízeními, svařovací technikou apod. Sklad olejů a nebezpečných odpadů je vybaven záchytnými jímkami.

Nový kravín – Tento kravín byl postaven v roce 2013 na základě potřeb pro stále se zvyšující počet základního stáda. Rovněž tak pro odchov jatečních býčků. tato stavba již splňuje veškeré potřebné normy Welfer. Konstrukce je opět traverzová, výplně skěn jsou však dřevěné (nikoliv železobetonové, jako v případě původních kravínů). Střecha je z tvarovaného plechu rovněž prosvětlená polykarbonátovými deskami. V tomto kravínu se skot opět jen krmí, napájí a vyhrnuje se hnůj. Pro potřeby oddělení různých kategorií skotu jsou zde po obou stranách kravína od zdí

ke středu pod úrovní prostřední uličky stání pro skot, a oddělení opět trubkovými zábranami. Z tohoto stání může skot přejít do druhé uličky, rovněž s trubkovými zábranami, kde stojí a odtud si odebírá krmivo ze třetí, prostřední uličky. Tam je krmnými vozy krmivo rozdružováno. Tato třetí ulička je nad původními dvěma uličkami vyvýšena 0,4 m. Podlahy v tomto kravínu jsou již protiskluzové. Voda je opět přiváděna do plovákových napáječek, osvětlení je rovněž provedeno zářivkovými tělesy. Není však vyřešeno automatické podávání krmení ani odvětrávání.

Seník – Seník je velkokapacitní, o objemu 120 m³ nově zrekonstruovaný rovněž v roce 2013. Skladuje se zde seno v kulatých balících, popř. sláma. Seník má po celém obvodu ze základu vytažen 1 m vysoký betonový sokl s ocelovou konstrukcí, dále střešní krytinu, bez osvětlení a vzduchotechnického zařízení. Seník je opláštěný a uzavíratelný. Prostor před seníkem je vyložen betonovými (silničními) panely, kde se dá rovněž ještě seno skladovat. Do seníku jsou balíky sena přiváženy pomocí traktoru s vidlemi, upevněnými na přední části traktoru. Balíky jsou ukládány na sebe pouze do max. možné výšky vysunutí těchto vidlí. Žádná technická zařízení zde nejsou užívána.

Jatka – poslední zbudovanou stavbou v roce 2013 jsou jatka, s kapacitou denní porážky 10 ks skotu.

1.2. Fotodokumentace objektů

Kravín č. 1



Obr. 1: Kravín č. 1

Obr. 2: Kravín č. 2

Kravín č. 2



Obr. 3: Kravín č. 2



Obr. 4: Kravín č. 2

Hospodářská budova



Obr. 5: Hospodářská budova



Obr. 6: Hospodářská budova

Seník



Obr. 7: Seník



Obr. 8: Seník

Senážní jáma



Obr. 9 Senážní jáma



Obr. 10: Senážní jáma

Egalizační jímky



Obr. 11: Egalizační jímka



Obr. 12: Egalizační jímka

Nový kravín



Obr. 13: Nový kravín



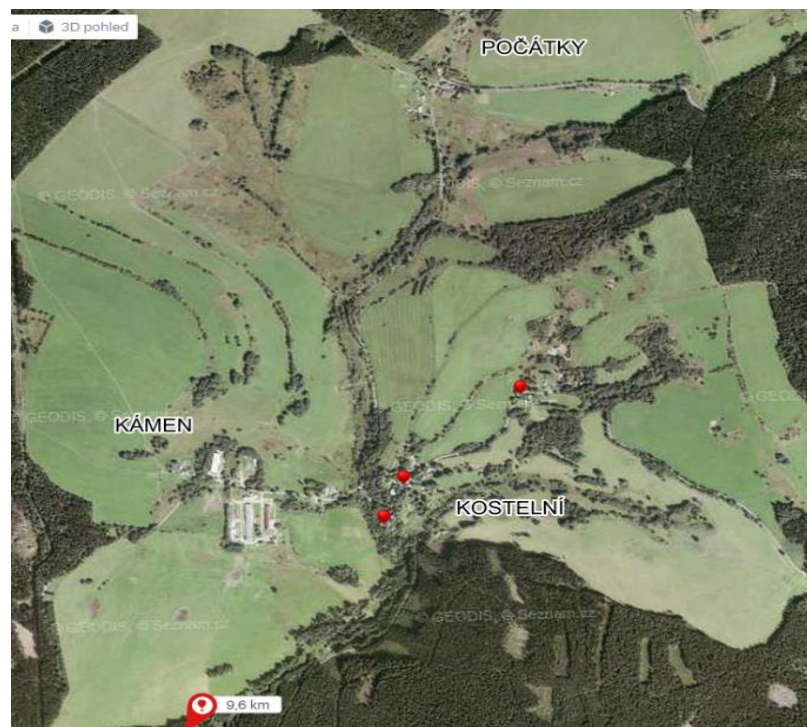
Obr. 14: Nový kravín

Jatka

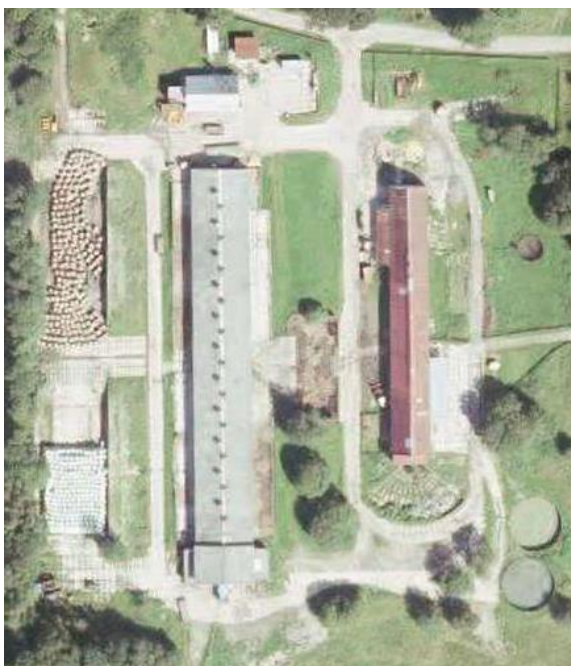


Obr. 15: Jatka

1.3. Situační řešení farmy



Obr. 16: Situační řešení okolí farmy



Obr. 17: Situační řešení farmy

2. Objekt „K100“

2.1. Popis zkoumaného objektu

Základy : Prefabrikované základové patky (kalichy) jsou podbetonovány monolitickou betonovou směsí B 10 (dříve označovanou jako B 135). Dělicí zeď mezi přípravnou a stájí je založena na monolitické základovém pasu.

Svislé konstrukce : Zdivo nad základy je z keramzitbeton. panelů atypických rozměrů řady Z o tl. zdiva 450 mm, ve štítech z panelů převzatých z výrob. programu P3 K. Vary o tl. zdiva 250 mm. Dozdívky jsou z cihel obyčejných plných. V přípravně a zádveřích je použito cihel P 100 I na maltu vápennou a nastavenou cementem, v obvodovém zdivu stájového prostoru a profylaktoria je použito cihel P 150 s atestem na mrazuvzdornost. Zdivo příček a dělicí zdi mezi přípravnou a stájí je rovněž z cihel klasického formátu obyčejných plných. Zdivo pilířků ve štítu a zdivo kalojemů je z cihel P 150 na cementovou maltu. Sekce mléčnice je vyzděna tradičně z cihel P 100 na vápennou maltu MV 4. Konstrukce kravína je skelet, jehož hlavní nosný trám.

system tvoří řady vnějších a vnitřních sloupů. Vnitřní sloupy mají rozměry 260/260 mm se zaoblenými rohy, krajní sloupy jsou obdélníkové 250/260 mm. V úrovni stropu je ze sloupu vysunuta konzola nesoucí průvlak. Průvlaky ze dvou dílů na šířku kravína určují konstrukci jako příčný nosný systém. Obvodový sloup probíhá i do půdního prostoru a je zakončen rozšířenou hlavicí nesoucí pozednici. Průvlaky jsou příčně vzdálené 4,50 m. Řez průvlakem má tvar obráceného T. Na průběžné vybraní průvlaky jsou kladeny stropní panely PZD o šířce 1200 a 60 mm. Jednotlivé prvky jsou spojeny zámečnickými prvky, zároveň však je objekt podélně a příčně ztužen železobeton. věnci. Věnc nad prefabrikovanou věncovkou průřezu L bude dobetonován. U pozednicového prvku je provedena přízdívka a nadezdívka až pod krytinu. V půdním prostoru jsou na zvýšenou část nad přípravnou provedeny schody ze strop. desek podezděných na krajích cihel. zdívek tl. 150 mm.

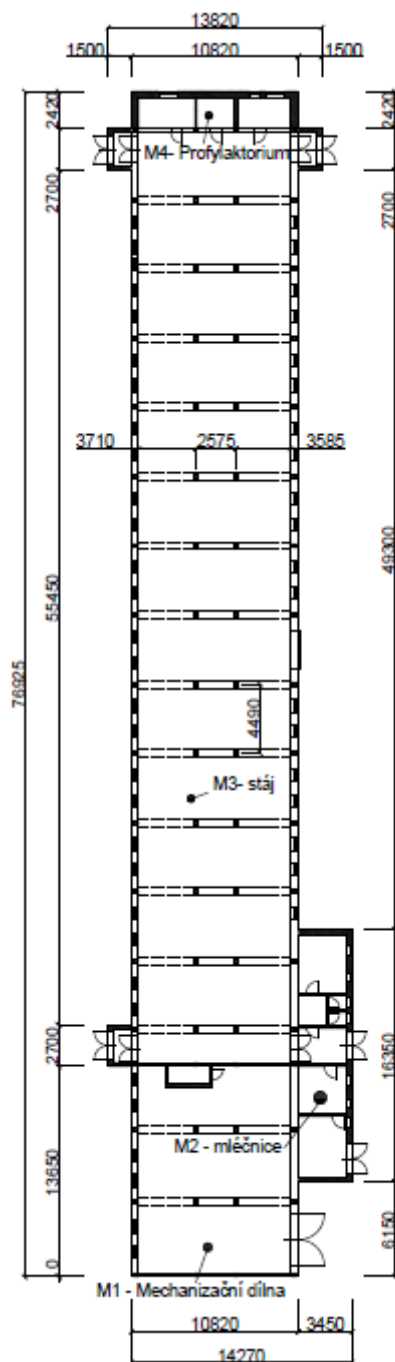
Vnější líc obvodového pláště v místě sloupů je plentován heraklitem v tl. 75 mm.

Vodorovné konstrukce : Na vodorovné průvlaky kravína jsou uloženy stropní panely PZD 1200/4240 a 600/4240. Pole s otvory ve stropní konstrukci (pro výparníky a shozy) jsou doplněny tvárnici Hurdis s patkami uloženými do ocel. nosníků. Nad zvýšenou částí přípravný jsou uloženy panely PZD 351a – 4500/1200 a PZD 354 – 4500/300, které mají délku 4500 mm. Podél průvlaků je provedeno příčné ztužení táhlem upevněným svorníky k sloupu a dále jsou provedeny zálivky z betonu B 10. Strop v sekci hnojiště je rovněž proveden z prefabrikovaných strop. desek řady PZD. V místě shozu mrvy je vybetonována železobetonová deska, která je v příčném směru zalomena.

Úprava povrchů a dlažeb : Obvodové panely řady Z jsou opatřeny omítkou cementovou vodotěsnou v tl. 20 mm, vnitřní omítky rovněž cementové, v tl. 10 mm. Dozdívky jsou omítnuty ve stáji a v přípravně omítkou vápenocementovou hlazenou dřevem, v půdním prostoru rovněž vápenocementové. Průvlaky a sloupy jsou vyspraveny cement. maltou. Strop je omítnut maltou vápenocementovou hlazenou. Stěny a strop jsou dvojnásobně pačokovány a jednou bíleny. V mléčnici je vnitřní a vnější omítky vápená, pod olejový nátěr soklu cementová pálená. Z venkovní strany je proveden sokl z cementové omítky jednotlivě drásané. Všechny dlažby z betonové mazaniny jsou z betonu B 10. Jsou provedeny na šterkopískový podsyp. V průjezdu přípravný a na skladovací ploše hnojiště je skladba mazaniny včetně potěru 150 mm, jinak v ostatních částech objektu 100 mm. Rampy do východu ze stáje poblíž přípravný jsou s povrchem zdrsněným příčným rýhováním. V půdním prostoru je dlažba z betonové mazaniny provedena na tepelnou izolaci z polystyrenových desek, Stání krav

je s povrchem z tvrdolitého asfaltu tl. 30 mm na beton, mazaninu o tl. 120 mm. Žlaby jsou provedeny ze štěrkopískového betonu B 10, oblouky vytaženy šablonou s povrchem z páleného cement. potěru. Okapní chodník je navržen z betonové mazaniny B 10 (B 135) o tl. 100 mm do štěrkopískové lože.

2.2. Pasportizace objektu



Obr. 18: Pasportizace objektu „K100“

2.3. Degradální procesy obecně

Otázkou stanovení životnosti budov, jejich jednotlivých dílčích subsystémů a částí je jedním ze základních předpokladů jak ekonomického návrhu, tak i zajištění požadované funkce v určitém časovém úseku. Nedílnou součástí navrhování nových staveb, rekonstrukcí a modernizací je hledisko předpokládané trvanlivosti, spolehlivosti a životnosti navrhovaných staveb. [2]

Hlavními příčinami degradačních procesů, které obecně vedou ke zhoršení požadovaných vlastností hmot a konstrukcí, jsou na jedné straně specifické vlastnosti stavebních hmot (jejich složení, struktura apod.) a na druhé straně v čase proměnné parametry vnějšího prostředí, v nichž stavby a jejich části působí. Tyto parametry spolu s materiálovými parametry vytváří ve svém souhrnu podmínky, které zahájí, popř. urychlují mechanické, fyzikální, chemické a biologické degradační procesy. [2]

Základem prevence před výskytem poruch staveb, postupnou degradací stavebních hmot a konstrukcí je jejich účinná ochrana před klimatickými účinky, především cyklickým účinkem vlhkosti a teploty.

2.3.1. Klasifikace degradačních procesů

Různé procesy znehodnocování způsobené podnebními činiteli se navzájem liší svým trváním a podstatou svého účinku. Některé trvají zlomky sekund, jiné dny, měsíce, roky až desítky roků. [2]

Náhle degradační děje trvají nejvýše dny a krátkodobé nejvýše měsíce. Tyto dva děje lze v laboratoři modelovat bez zrychlení. Jsou vyvolávány jen vlivy povětrnosti, jejíž stavy se rychle s časem mění.

Dlouhodobé degradační děje trvající roky, lze v laboratoři napodobovat se zrychleným průběhem. Jsou vyvolávány jen vlivy podnebí.

Vlivem podnebních činitelů dochází u konstrukcí a materiálů k znehodnocením, která jsou z hlediska schopnosti zotavení buď povahy trvalé, přechodné nebo vratné. [2]

Za trvalé znehodnocení konstrukcí nebo materiálů lze považovat taková, která nepovinou, i když velikost rozhodujícího vnějšího činitele, který

jej vyvolal, klesne pod kritickou hodnotu a vnější činitel přestane další znehodnocování vyvolávat. [2]

Za přechodná znehodnocení lze považovat taková, která pominou, jakmile velikost rozhodujícího vnějšího činitele klesne pod kritickou hodnotu.

Pominou buďto samovolně, nebo působením jiného vnějšího činitele.

Za vratná znehodnocení lze považovat taková, která sice mohou pominout, ale jen bude-li na exponované konstrukci proveden určitý zásah.

2.3.2. Degradální procesy

Degradálním procesem rozumíme proces, který způsobuje změnu významných vlastností stavebních hmot s konstrukcí. Patří mezi ně především: měrná tepelná kapacita C , součinitel tepelné vodivosti, objemová hmotnost, pH faktor, nasákavost, barevnost, sorpční vlhkost, faktor difúzního odporu, tuhost, pevnost (v tlaku, tahu, v ohybu), podmínky porušení, objemové změny, mezní deformace, houževnatost a další. [2]

Degradální procesy můžeme tedy rozdělit do čtyř hlavních skupin.

2.3.2.1. Chemické degradační procesy

Začneme chemickými degradačními procesy, které jsou způsobeny převážně vlhkostí. Chemická koroze stavebních materiálů je soubor procesů, při nichž v důsledku působení agresivního prostředí (které vzniká ustájením zvířat) nastává snížení hlavních fyzikálně mechanických vlastností materiálů. U zemědělských staveb je především určujícím faktorem složení vzduchu uvnitř stáje. Uvnitř stáje je ve vzduchu obsažené velké množství vodní páry, která kondenzuje na povrchu konstrukcí. Společně s tímto faktorem působí další složky stájového vzduchu, jde o přítomnost oxidu uhličitého, který produkují zvířata. Dále amoniak, který je obsažen v močůvce a mokřém stelivu. Tyto jednotlivé složky kondenzují na konstrukcích, vytváří agresivní prostředí a následné chemické reakce způsobující degradaci a porušení konstrukce. [2]

2.3.2.2. Fyzikální degradační procesy

Krystalizací solí v pórech vznikají uvnitř struktury stavebních hmot tlaky, které postupně tuto strukturu narušují a způsobují tzv. fyzikální degradační procesy. Některé soli zvětší svůj objem natolik, že v konstrukcích dochází k tlakům v desítkách MPa, jež překračují běžné reálné pevnosti v tahu stavebních hmot. Růst hmot je omezen malými prostory pórů a krystaly vyvíjejí značně expanzivní tlaky, které rostou s teplotou. Odpařováním vody dochází k dehydrataci krystalů a k jejich rozpadu. Při opětovném zvýšení vlhkosti hydroskopické sole vodu opět absorbují a rekrystalizují. Tímto opakovaným procesem (krystalizace a rekrystalizace) spolu s vymýváním pojivových složek dochází k postupné dezintegraci a rozpadu struktury. [2]

2.3.2.3. Mikrobiologické a biologické degradační procesy

Na vlhkém zdivu, kamenných detailech a blocích jsou často patrné vlhké mapy, spráškování, desková koroze v podobě odlupování povrchových vrstev zdiva nebo omítky. Velmi častá je i tvorba krust nebo výkvětů.

Mikroorganismy přítomné ve zdivu zejména v krustách umocňují degradační účinek zvýšené vlhkosti. Biologickou degradaci určuje především hloubka, do které mikroorganismy pronikají. [2]

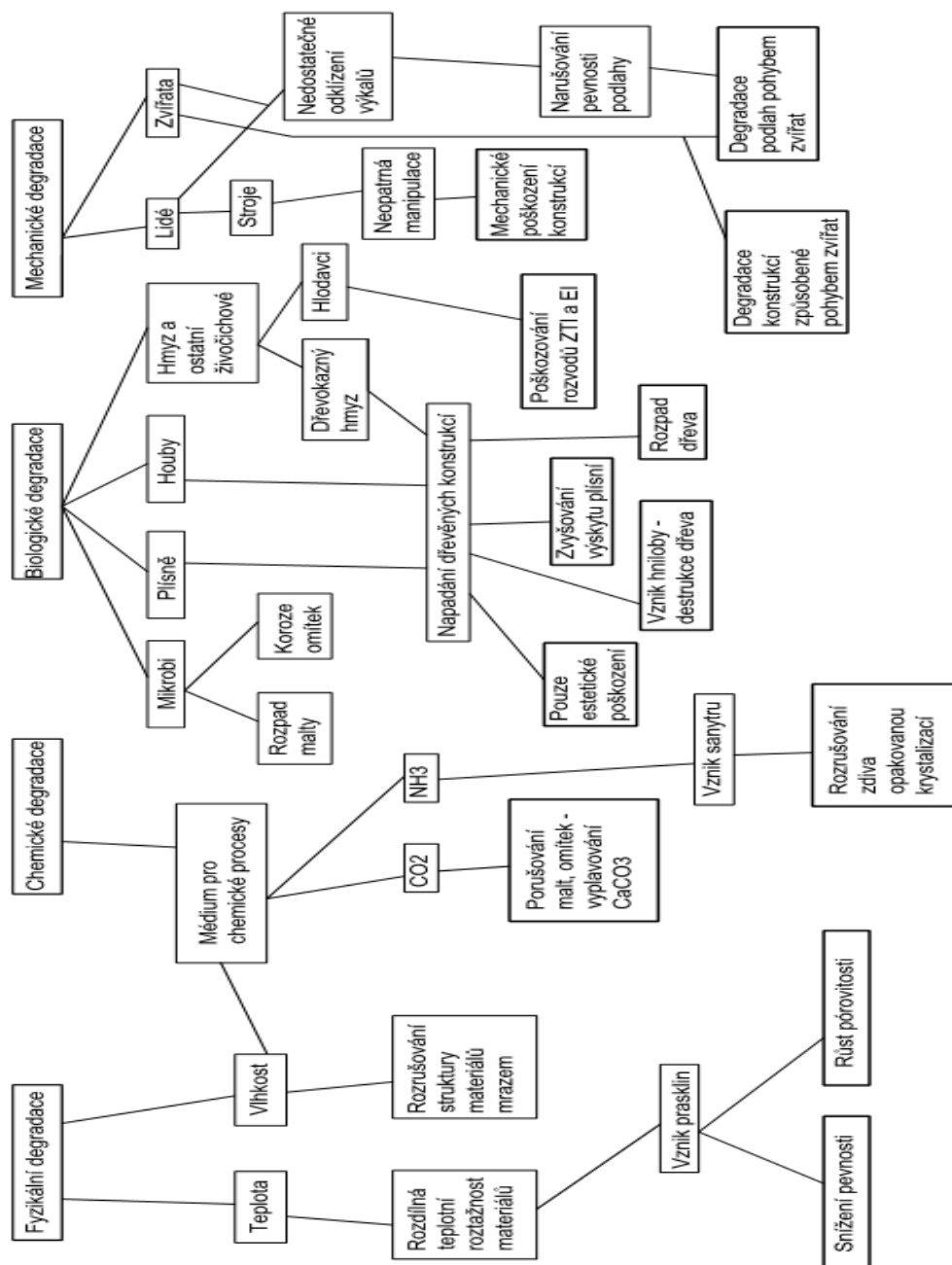
Mezi biologické agresivní činitele patří především řasy, mechy a lišejníky, které svými metabolity a podporou transportu vlhkosti do nitra staviva způsobují degradaci a narušování zdiva, kusového staviva a povrchových úprav. [2]

2.3.2.4. Mechanické degradační procesy

Mechanické degradační procesy jsou procesy způsobené zvířaty a jejich pohybem v objektu. Jejich hmotnost může zapříčinit degradaci zejména podlahy a prvků, o které se např. opírají. Další faktor, který tento druh degradace způsobuje je člověk, který může svou neopatrností a za použití stojů, mechanicky poškodit nosné konstrukce.

2.3.3. Degradační schéma

Tab. 1: Degradční schéma



2.4. Degradáční procesy objektu „K100“



Obr. 19: Porucha č.1 – Obnažená obvodová výztuž



Obr. 20: Porucha č.2 – Popraskaná omítka



Obr. 21: Porucha č.3 – Rozpadající se obvodové zdivo



Obr. 22: Porucha č.4 – Obnažená obvodová výztuž



Obr. 23: Porucha č.5 – Rozbitá skleněná výplň u stájových oken



Obr. 24: Porucha č.6 – Obnažená obvodová nosného sloupu



Obr. 25: Porucha č.7 – Obnažená výztuž nosného sloupu



Obr. 26: Porucha č.8 – Obnažená výztuž průvlaku

3. Návrh a analýza možného využití objektu „K100“

3.1. Návrh řešení

Majitel farmy Kostelní se po konzultaci s odborníky rozhodl, že nechá z technického a finančního hlediska zanalyzovat tři možná řešení, jak stávající objekt využít.

Navrhovaná řešení jsou tato :

- a) Demolice objektu
- b) Adaptace objektu na garáže
- c) Revitalizace objektu a využití pro žv

3.2. Analýza možného využití objektu

3.2.1. Analýza návrhu č. 1 – Demolice objektu

3.2.1.1. Důvod demolice

Majitel farmy po důkladném prozkoumání objektu usoudil, že je ve špatném technickém stavu, který brání jejímu dalšímu využívání. Proto se rozhodl pro demolici objektu.

3.2.1.2. Průběh demolice

Před zahájením demoličních prací musí být objekt určený k demolici odpojen od veškerých inženýrských sítí, musí být vymezen prostor demolice a vyznačeny, případně chráněny, stávající inženýrské sítě, které nesmí být demolicí dotčeny.

Vlastní demolici předchází tzv. odstrojení objektu, aby bylo dodrženo roztržení bouraných materiálů. Potom následuje vlastní demolice objektu prováděná za pomoci těžké mechanizace, jako jsou bourací kladiva a hydraulické nůžky na podvozcích, nakladače, rypadla další stroje, které budou navrženy před realizací demolice.

Veškeré demoliční práce se provádějí postupným rozebíráním směrem shora dolů. Samostatně bude nejprve sejmuta střešní krytina z trapézového plechu a odvezena na skládku, která může tento materiál přijmout. Následně bude zbourán dřevěný krov. Dřevo bude roztríděno podle toho, jak moc je poškozené. Poškozené dřevo bude rozřezáno a spáleno na předem určeném místě, a dřevo méně poškozené bude poskytnuto k dalšímu využití. Dále budou postupně rozebrány a odvezeny na příslušnou skládku k likvidaci. Veškeré vyzdívky z cihel a železobetonové konstrukce budou bourány a strhávány směrem do vnitřku budovy, aby jednotlivé části neohrožily bezpečnost provozu a osob v okolí stavby. Neznečištěné recyklovatelné konstrukce po demolici se recyklují pro další využití, případně nevyužitá část těchto konstrukcí se odveze na řízenou skládku. Recyklace bude probíhat v místě demolice.

Aby bylo zamezeno zvýšené prašnosti, bude při bouracích pracích jištěn dostatek užitkové vody na kropení bouraných konstrukcí.

Ocelové konstrukce a technologická zařízení, která po demolici zůstanou, se upraví na kovový šrot a odvezou do sběrů druhotných surovin.

Ostatní nerecyklované materiály a suť (lepenky, tepelné izolace), které zůstanou po demolici, se odvezou a uloží na řízených skládkách příslušných kategorií.

S odpady musí být nakládáno dle zákona 185/2001 Sb. O odpadech v platném znění.

Při bouracích pracích budou dodržovány bezpečnostní předpisy a platné ČSN.

Při bourání objektu budou dodržovány podmínky stanovené v zákoně číslo 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnostech nebo služeb mimo pracovněprávní vztahy

Dále bude dodrženo nařízení vlády číslo 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při stavebních pracích a to zejména část I. Požadavky na zajištění staveniště a část XII. Zásady bouracích prací .

3.2.1.3. Rozborový list bouracích prací

Příloha č. 1

3.2.1.4. Technologický normál bouracích prací

Příloha č. 2

3.2.1.5. Časoprostorový graf bouracích prací

Příloha č. 3

3.2.1.6. Rozpočet bouracích prací

Příloha č. 4

3.2.1.7. Rizika při bouracích pracích a bezpečnostní opatření

Jako každá demolice, je i tato potenciálně velice riziková aktivita, což je dáno tím, že v různých fázích demoličního procesu bude demolovaná struktura v různých stupních nestability. Typickým problémem je zhroucení konstrukce nebo stavby, pád z výšky, propadnutí skrz křehké materiály a padající materiály. Je tedy důležité zajištění BOZP osob, které budou provádět práci, a které mohou být vystaveny nebezpečí. Proto je zapotřebí co nejlépe identifikovat hrozící rizika, a následně provést nezbytná bezpečnostní opatření, aby se těmto rizikům předešlo.

Identifikace rizik při bouracích pracích a jejich bezpečnostní opatření :

Tab. č. 2 – Identifikace nebezpečí a bezpečnostní opatření I

<p>Osoby vyskytující se v okolí prováděných bouracích prací, ohroženy neočekávaným pádem stavby nebo jejího zdiva na ně, v důsledku jejich neupozornění, že se nachází v nebezpečném prostoru nebo bez znemožnění jejich vstupu do takového prostoru</p>	<p>Pracovní prostor ohrožený bouracími pracemi náležitě zajistit proti vstupu nepovolaných osob. Před započatím bouracích prací se přesvědčit, že se žádné osoby nezdržují v nebezpečném prostoru</p>
<p>Zaměstnanci provádějící ruční bourání konstrukčních prvků stavby nebo zdržující se v blízkosti jeho provádění, ohrožení zřícením těchto prvků v důsledku jejich zatížení</p>	<p>Při ručním bourání odstraňovat konstrukční prvky stavby jen v případě, že nejsou zatíženy</p>
<p>Zaměstnanci provádějící ruční bourání dřevěných stropů, ohrožení jejich zřícením v důsledku neodstranění zdí nad nimi</p>	<p>Ruční bourání dřevěných stropů provádět až po odstranění zdí nad stropem</p>
<p>Zaměstnanci provádějící ruční bourání nosných konstrukcí nebo zdržující se v jeho okolí, ohrožení zřícením těchto konstrukcí v důsledku nedodržení zásady jejich bourání vždy pouze směrem shora dolů</p>	<p>Při ručním bourání nosných konstrukcí postupovat zásadně směrem shora dolů</p>

Tab. č. 3 – Identifikace nebezpečí a bezpečnostní opatření II

Identifikace nebezpečí	Bezpečnostní opatření
Zaměstnanci provádějící bourací práce nebo zdržující se v blízkosti jejich provádění, ohrožení zřícením nebo narušením okolních staveb v důsledku neprovedení jejich statického zajištění	Před zahájením bouracích prací provést statické zajištění okolních staveb
Zaměstnanci provádějící bourací práce nebo zdržující se v blízkosti jejich provádění, ohrožení nežádoucím zřícením bourané stavby nebo jejího zdiva v důsledku nedodržení technologických postupů	Neprovádět bourací práce, pokud k tomu nebyl vydán určenou osobou písemný příkaz. Bourací práce provádět důsledně podle stanovených technologických postupů
Zaměstnanci provádějící bourání střešní konstrukce a krovu strháváním pomocí lan a tažných strojů bez zajištění stability zbývajících konstrukcí, ohrožení jejich pádem	Při bourání střešní konstrukce a krovu strháváním pomocí lan zajistit stabilitu zbývajících konstrukcí stavby.

3.2.1.8. Kategorizace a likvidace odpadu

Odpad vzniklý při bouracích pracích bude tříděn a likvidován na odpovídajících zařízeních. Dodavatel stavby toto bude dokladovat při předání stavby. Likvidaci odpadů je nutno řešit dle zákona č. 185/01 Sb. o odpadech, vyhl. č. 381/01 – Katalog odpadů a vyhl. č. 381/01 Sb.

Tab. č. 4 – Kategorizace odpadů a jejich likvidace

Kategorie odpadu	Název odpadu	Likvidace	Množství (tuny)
17 01 01	Beton	Dle dispozice investora	180
17 01 02	Cihly	Dle dispozice investora	118
17 02 01	Dřevo	Dle dispozice investora	15
17 02 02	Sklo	Odvezeno k recyklaci	0,75
17 04 05	Železo a ocel	Odvezeno do sběrný	19
17 04 11	Kabely neuvedené pod číslem 17 04 10	Odvezeno k recyklaci	0,77
17 05 04	Zemina a kamení neuvedené pod č. 17 05 03	Uloženy dle dispozic investora	1 400
17 09 04	Směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod čísly 17 09 01, 17 09 02, 17 09 03	Uloženy dle dispozic investora	385

3.2.2. Analýza návrhu č. 2 – Adaptace objektu na garáže

3.2.2.1. Důvod adaptace objektu na garáže

V současné době je v kravínu umístěno 150 ks ovcí a majitel by rád zvážil variantu, že chov ovcí ukončí a budovu využije jinak. Jako každá farma má i tato spoustu zemědělských strojů, které jsou zaparkovány tam, kde je zrovna místo. Adaptací objektu na garáže, by již stroje nepřekážely provozu farmy.

3.2.2.2. Postup adaptace

Po kompletním vyklizení objektu od hnoje, který bude poté odvezen a rozmetán a po demontáži dočasných boxů z lešení se demontují všechny otvorové výplně a odvezou se na příslušnou skládku. Poté se vybourá přední stěna z keramzitbetonu a ponechá se pouze železobetonová nosná konstrukce. Vybouraná výplň bude odvezena na určené místo a tam následně rozdracena. Před přední stěnou se vykope zemina do hloubky 0,5 m

a šířky 2 m. Do výkopu se naveze rozdrčená keramzitbetonová výplň, která bude sloužit jako podkladní vrstva pod betonový vjezd do garáže. Zhotoví se bednění vjezdu a po svázání výztuže se vjezd vybetonuje. V dalším kroku se demontuje stávající střešní krytina z tvarovaného a klempířské prvky a nahradí se zcela novou plechovou střechou a novými dešťovými svody. Osadí se nová dřevěná okna a nové vnitřní dveře. Nerovnosti stávající podlahy se schovají pod novou betonovou vrstvou. Na novou betonovou vrstvu se nanese ochranný nátěr, který jí ochrání proti olejům a motorové naftě. V neposlední řadě se zhotoví vnitřní cementové a vnější vápenné omítky.

3.2.2.3. Seznam strojů

Tab. č. 5 – Seznam strojů k zagarážování

Název stroje	Šířka stroje	Výška stroje	Délka stroje
Traktor J. Deere	2200	2600	4500
Traktor Zetor	2320	2730	5100
Balička	1780	2030	2510
Mulčovačka	1850	900	850
Rozdružovač	2240	2580	3250

3.2.2.4. Rozborový list adaptace na garáže

Příloha č. 5

3.2.2.5. Technologický normál adaptace na garáže

Příloha č. 6

3.2.2.6. Časoprostorový graf adaptace na garáže

Příloha č. 7

3.2.2.7. Rozpočet adaptace na garáže

Příloha č. 8

3.2.2.8. Výkres navrhovaného řešení - adaptace na garáže

Příloha č. 9

3.2.3. Analýza návrhu č. 3 – Rekonstrukce pro živočišnou výrobu

3.2.3.1. Důvod rekonstrukce objektu a jeho navrhované využití

Majitel farmy usoudil, že z důvodů technického a technologického zastarání, již nebylo možné hospodářsky objekt využít. Rekonstrukce regeneruje objekt pro funkci chovu mladého dobytka tzn. kategorie telat ve věku 2 – 12 měsíců. Celková kapacita stáje je dimenzována na 200 ks telat.

3.2.3.2. Postup rekonstrukce

Po vyklizení vnitřních prostor se v první fázi rekonstrukce vybourá stávající přední podélná obvodová zeď. Vybourá se pouze keramzitbetonová vyzdívka a ponechá se pouze železobetonová nosná konstrukce. Otvor po obvodu bude sloužit pro tzv. technologii krmení do zdi. Tato úprava umožnila maximálně využít půdorys stavby pro ustájený dobytek a veškeré komunikační trasy jsou tak vně objektu. Dále se vybourá otvor do jedné z čelních stěn objektu. Do otvoru budou usazena vrata, která budou sloužit pro vjezd a výjezd mobilního prostředku. Ten bude z objektu vyhrnovat hnůj. Podél vybourané přední stěny se vykope zemina a místo ní se naveze rozdrčená vybouraná suť, která bude sloužit jako podkladní vrstva pod nový krmný stůl. Krmný stůl se zhotoví z vyztuženého betonu.

Ochrana krmiště před deštěm je zajištěna prodloužením střechy do 1/3 půdorysné šířky krmného stolu. Stará střešní krytina z trapézového plechu bude demontována včetně dešťových svodů a nahrazena plechem zcela novým.

Podlaha bude zhotovena z protiskluzové dlažby lepené cementovým lepidlem.

Další fází bude ochrana již stávající konstrukce přes vlivy počasí. Staré zdivo je potřeba chránit před degradací. Budou tedy zhotoveny vnitřní cementové a vnější vápenné omítky

Poslední částí rekonstrukce bude montáž technologie hrazení, napájení a finální kompletace všech povrchů.

3.2.3.3. Technologie provozu

Záměrem investora je změnit technologii ustájení a krmení jalovic tak, aby odpovídala modernímu způsobu zemědělské výroby. Technologie ustájení, krmení a napájení musí být v souladu se Sbírkou zákona č. 191/2002.

Ustájení – V jedné z čelních částí objektu bude i po rekonstrukci opravná strojí a zařízení, tudíž stáj je navrhována jako neprůjezdná. Hnůj bude vyhrnován mobilním prostředkem čelní radlicí na upravenou hnojnou a odtud na polní složiště mimo areál. Ve stáji bude stelivový provoz s hlubokou podestýlkou. Zde budou zvířata ve volném kotcovém ustájení po 20 ks. Každý kotec bude mít krmiště a lehárnu. Systém branek umožňuje uzavření krav v krmišti, a tím následný odklíz hnoje a přistýlání.

Krmení - Krmení je zabezpečeno v krmném stole, kde se bude krmení zakládat míchacím krmným vozem. Počítá se krmení směsnou krmnou dávkou podle kategorií zvířat.

Větrání - Ve stáji bude přirozené větrání, kde přísun vzduchu bude pomocí otvorů a odtah pomocí stávajících větracích komínů

Napájení - Napájení zvířat je řešeno z velkokapacitních vyhřívaných žlabů. V zimě poskytují pro zvířata relativně teplou a v létě chladnou vodu. Žlaby se jednoduše obsluhují, čistí a při provozu jsou velice spolehlivé. Žlab je vyroben ze zdravotně nezávadného plastu. Přívod vody do žlabu veden v podlaze s vyvedením v noze rámu žlabu k plovákovým ventilům.

Odkliz hnoje- Odkliz hnoje bude prováděn pomocí mobilního prostředku. Hnůj se bude vyhrnovat na přistavěný kontejner, který se po vyčištění stáje odveze na stávající centrální hnojiště.

3.2.3.4. Rozborový list rekonstrukce pro žv

Příloha č. 10

3.2.3.5. Technologický normál rekonstrukce pro žv

Příloha č. 11

3.2.3.6. Časoprostorový graf rekonstrukce pro žv

Příloha č. 12

3.2.3.7. Rozpočet rekonstrukce pro žv

Příloha č. 13

3.2.3.8. Výkres navrhovaného řešení - rekonstrukce pro žv

Příloha č. 14

4. Vyhodnocení možných řešení

4.1. Finanční vyhodnocení [zdroj : Callida – euroCALC 3]

Tab. č. 6 – Finanční vyhodnocení bouracích prací

Bourací práce			
Popis	Cena	DPH	Cena s DPH
SO_01: Stavební objekt 01	3 917 337	822 641	4 739 978
001: Zemní práce	729 405	153 175	882 581
004: Vodorovné konstrukce	149 789	31 456	181 244
009: Ostatní konstrukce a práce	573 009	120 332	693 340
099: Přesun hmot HSV	2 409 775	506 053	2 915 828
V02: Příprava staveniště	10 000	2 100	12 100
V03: Zařízení staveniště	45 359	9 525	54 885
Celkem (bez DPH)	3 917 337		
DPH	822 641		
DPH 21 % ze základny: 3 917 337	822 641		
Celkem (včetně DPH)	4 739 978		

Tab. č. 7 – Finanční vyhodnocení adaptace na garáž

Adaptace na garáž			
Popis	Cena	DPH	Cena s DPH
SO_01: Stavební objekt 01	1 999 492	419 893	2 419 385
001: Zemní práce	11 219	2 356	13 575
004: Vodorovné konstrukce	507 473	106 569	614 042
006: Úpravy povrchu	398 555	83 697	482 251
009: Ostatní konstrukce a práce	269 147	56 521	325 668
099: Přesun hmot HSV	70 036	14 708	84 744
764: Konstrukce klempířské	533 146	111 961	645 107
766: Konstrukce truhlářské	144 860	30 421	175 281
784: Malby	19 697	4 136	23 833
V03: Zařízení staveniště	45 359	9 525	54 885
Celkem (bez DPH)	1 999 492		
DPH	419 893		
DPH 21 % ze základny: 1 999 492	419 893		
Celkem (včetně DPH)	2 419 385		

Tab. č. 8 – Finanční vyhodnocení rekonstrukce pro žv

Rekonstrukce pro žv			
Popis	Cena	DPH	Cena s DPH
SO_01: Stavební objekt 01	3 491 484	733 212	4 224 696
001: Zemní práce	11 219	2 356	13 575
002: Základy	13 267	2 786	16 053
004: Vodorovné konstrukce	507 473	106 569	614 042
006: Úpravy povrchu	310 359	65 175	375 535
009: Ostatní konstrukce a práce	673 089	141 349	814 438
099: Přesun hmot HSV	70 036	14 708	84 744
762: Konstrukce tesařské	50 394	10 583	60 977
764: Konstrukce klempířské	533 146	111 961	645 107
766: Konstrukce truhlářské	156 814	32 931	189 745
767: Konstrukce zámečnické	277 860	58 351	336 210
771: Podlahy z dlaždic	822 771	172 782	995 553
784: Malby	19 697	4 136	23 833
V03: Zařízení staveniště	45 359	9 525	54 885
Celkem (bez DPH)	3 491 484		
DPH	733 212		
DPH 21 % ze základny: 3 491 484	733 212		
Celkem (včetně DPH)	4 224 696		

4.2. Časové vyhodnocení

	Duben 2016							Květen 2016																											
	Po	Út	St	Čt	Pá	So	Po	Út	St	Čt	Pá	So	Po	Út	St	Čt	Pá	So																	
Dny																																			
Datum	4.4. - 9.4.							11.4. - 16.4.							18.4. - 23.4.							25.4. - 30.4.							2.5. - 7.5.						
Měsíc	Duben 2016														Květen 2016																				
Okolí objektu	Odstavení přívodů elektřiny Odporné střešní														Děmonstř z oplácní Odst. střechy																				
Zemní práce a základy															Odstavení sb. základů (oprávnění) Lávková konstrukční základy Základ. výkopu zeminou, vč. překlopky																				
1 NP	Výklep vnitřních pláštěr Demontáž trubkových boxů Demontáž výhled. stropů														Zkoušení vzdušných keramických Zobrazení sb. rovinách Opravení sb. potrubí																				
2 NP															Zkoušení nátěrů Demontáž stropů																				
Zastřešení															Demontáž střechy																				
Fasáda															Zkoušení nátěrů omítky																				

Obr. č. 27 – Časoprostorový graf bouracích prací

	Duben 2016							Květen 2016																													
	Po	Út	St	Čt	Pá	So	Po	Út	St	Čt	Pá	So	Po	Út	St	Čt	Pá	So																			
Dny																																					
Datum	4.4. - 9.4.							11.4. - 16.4.							18.4. - 23.4.							25.4. - 30.4.							2.5. - 7.5.							9,10.5	
Měsíc	Duben 2016														Květen 2016																						
Okolí objektu	Odstavení střešní														Děmonstř z oplácní Odst. střechy																						
Zemní práce a základy	Zkoušení podkladů pod výhled Armování výhledu Zřízení beton. výhledu Betonáž výhledu														Odstavení beton. výhledu Opravení rovin stropových výhledů Zkoušení betonových potrubí																						
1 NP	Výklep vnitřních pláštěr Demontáž trubkových boxů Demontáž výhled. stropů Výhled. pláštěr stropů														Zkoušení nátěrů omítky Zkoušení betonových potrubí																						
2 NP															Zkoušení nátěrů omítky																						
Zastřešení															Zkoušení nátěrů omítky Zkoušení nátěrů omítky																						
Fasáda															Zkoušení nátěrů omítky																						

Obr. č. 28 – Časoprostorový graf adaptace na garáže

Závěr

Účelem práce bylo navrhnout a vyhodnotit tři možná řešení, jak lze využít stávající zemědělský objekt, který je ve špatném technickém stavu. Řešení byla navrhována tak, aby splnila potřeby majitele farmy.

Z vyhodnocení vyplývá demolice objektu jako nejdražší řešení a to kvůli velikému množství odpadu, které je potřeba uložit na skládce. Všechny stavební konstrukce objektu jsou nasáklé pachem, tudíž je nelze dále využít.

Přestože se adaptace na garáže a rekonstrukce objektu pro živočišnou výrobu co se týče opravy budovy moc neliší, vyšla adaptace mnohem levněji. Je to dáno chybějící technologií pro žv. Z dlouhodobého hlediska je to nejméně vhodná možnost využití objektu, jelikož majitel bude do budovy stále vkládat finance na údržbu a provoz, ale příjem z budovy bude téměř nulový.

Na první pohled nevyšla ani rekonstrukce pro znovuvyužití objektu nijak levně. Pokud by však majitel farmy dodržel podmínky dle NV č. 79/2007 Sb., o podmínkách provádění environmentálních opatření § 13 Sazby dotace, může se celková částka za rekonstrukci objektu dostat ještě níž. Živočišná výroba zajistí majiteli farmy vyšší zisky a nová pracovní místa, tudíž je toto řešení nejvýhodnější.

Doba, za kterou lze každou z možností realizovat je téměř shodná, proto jsou vložené finance nejdůležitějším hodnotícím kritériem.

Seznam použité literatury

[1] Mikš L. a kol.: Údržba a rekonstrukce starších městských budov,
Grantový projekt GAČR 103/02/1252, Brno 2004

[2] Witzany J. a kol.: PDR – Poruchy, degradace a rekonstrukce , ČVUT,
Praha 2010

Seznam příloh

Příloha č. 1 – Rozborový list bouracích prací

Příloha č. 2 – Technologický normál bouracích prací

Příloha č. 3 – Časoprostorový graf bouracích prací

Příloha č. 4 – Rozpočet bouracích prací

Příloha č. 5 – Rozborový list adaptace na garáže

Příloha č. 6 – Technologický normál adaptace na garáže

Příloha č. 7 – Časoprostorový graf adaptace na garáže

Příloha č. 8 – Rozpočet adaptace na garáže

Příloha č. 9 – Výkres navrhovaného řešení – adaptace na garáže

Příloha č. 10 – Rozborový list rekonstrukce pro žv

Příloha č. 11 – Technologický normál rekonstrukce pro žv

Příloha č. 12 – Časoprostorový graf rekonstrukce pro žv

Příloha č. 13 – Rozpočet rekonstrukce pro žv

Příloha č. 14 – Výkres navrhovaného řešení – rekonstrukce pro žv