

SZAKDOLGOZAT

Surin Péter
Mezőgazdasági
és
Élelmiszeripari
Gépészmérnök
BSc

Gödöllő

2023



**Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Szent István Campus
Mezőgazdasági és Élelmiszeripari Gépészmérnök
Szak**

Kerítésrendszer előállítási folyamatának fejlesztése

Belső konzulens: Prof. Dr. Kiss Péter,
Tanszékvezető,

Külső konzulens: Pawletko Péter,
Műszaki igazgató

Készítette: **Surin Péter**
BZBBGW
Nappali tagozat

Intézet/Tanszék: Műszaki Intézet,
Járműtechnika
Tanszék

Gödöllő

2023

**MŰSZAKI INTÉZET MEZŐGAZDASÁGI ÉS ÉLELMISZERIPARI GÉPÉSZMÉRNÖK
ALAPSZAK**
Erőgéptechika specializáció

SZAKDOLGOZAT
feladatlap

Surin Péter (BZBBGW)

részére

A szakdolgozat címe:

Kerítésrendszer előállítási folyamatának fejlesztése

Feladatkiírás:

Foglalja össze és értékelje a mezőgazdasági kerítésrendszerekkel és előállítási folyamatokkal kapcsolatos szakirodalmat, Tervezze meg egy állatválogató kerítésrendszer fejlesztési folyamatát, Határozza meg a fejlesztési folyamat főbb lépéseit, Készítse el a kerítésrendszer összeállítási és műhelyrajzait szükség szerint.

Közreműködő tanszék: Járműtechnika Tanszék

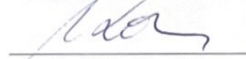
Külső konzulens: Pawletko Péter, Műszaki igazgató, Korker Kft.

Belső konzulens: Prof. Dr. Kiss Péter, Tanszékvezető, MATE, Műszaki Intézet, Járműtechnika Tanszék

Beadási határidő: 2023. május 2. (kedd) 12.00 óra


Gödöllő, 2022. november 15.

Jóváhagyom


Prof. Dr. Kiss Péter
tanszékvezető



Dr. Bártfai Zoltán
szakfelelős

Átvettem


Surin Péter
hallgató

A dolgozat készítőjének külső konzulense nyilatkozom arról, hogy a hallgató az elkészített konzultációkon megjelent.

Gödöllő, 2023. 04. hó 28. nap


(külső konzulens)

KORKER KFT.
Cím: 2100 Gödöllő, Kálna Ede u. 9.
Telefon: +36 28 522 000
Adószám: 10765724-2-13
Tel.: 30728418 234

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés, célkitűzés	6
2. A mezőgazdaságban használt kerítések és átjárók funkciójával, és anyagfelhasználásával kapcsolatos szakirodalmi áttekintés	8
2.1 Élőhelycsökkenés és az utak menti ökonómiai átjárók	8
2.1.1 Területvédelem és vadkár	8
2.1.2 Természetes élőhely csökkenése	8
2.1.3 Barrier effektus	9
2.1.4 Ökológiai átjáró	9
2.1.5 Vadelütések csökkentése	11
2.2 Védőkerítés és védőháló	12
2.2.1 Védőkerítés minőségi követelményei	12
2.2.2 Személy és gépjárműkapu	12
2.2.3 Vadkiugró rámpa	13
2.2.2 Védőháló	14
2.2.3 Védőháló anyagelőállításának gépei, kialakításának típusai	15
2.2.3.1 Dróthúzógépek	15
2.2.3.2 Többfokozatú húzógépek	16
2.2.3.3 Csúszásmentes húzógépek	17
2.2.3.4 Drótkialakítás	18
2.2.4 Védőháló elhelyezése és terepre fektetése	20
2.2.5 Árokkeresztezés megoldása védőkerítéssel	20
2.2.5 Oszlopok	21
2.3 Szarvasmarha tartása és az állatválogató karám kialakítása és funkciója	23
2.3.1 Szarvasmarha tartása	23
2.3.2 Karámrendszer kialakítása	24
2.3.3 Komplex kezelőegység	26
3. Kerítésrendszer előállítási folyamatának fejlesztése	27
3.1 Kiinduló adatok	27
3.2 Állatválogató karámrendszer főbb fejlesztési lépései	28
3.3 Válogató karámrendszer moduljainak és kiegészítő alkatrészeinek a bemutatása	28
3.3.1 Karámelem mező (3 m-es)	29
3.3.2 Szarvasmarha kezelőkaloda nyakbefogóval	30
3.4 Kétszárnyú nyíló kapu program Excel verziójának leírása	32
3.4.1 Nyílókapu bemeneti és kimeneti adatainak meghatározása	32
3.4.2 Keret magasság meghatározása	33
3.4.3 Mező magasság meghatározása	33
3.4.4 Lécezendő hossz és a hézag meghatározása	34
3.4.5 A kapuba kerülő lécek darabszámának és hosszának meghatározása	35
3.4.6 Kerítéslécek hosszának meghatározása	36
3.4.7 Hézagok meghatározása	37

3.4.8 Keret szélességek meghatározása.....	41
3.4.9 Oldalak meghatározása	42
3.4.10 Merevítő magasságának meghatározása	43
3.4.11 A gyártáshoz szükséges szál anyagok hosszának meghatározása.....	44
3.4.12 Kerethez tartozó profilok hosszának és mennyiségének (60x40, 40x40, 30x30) meghatározása.....	45
3.4.12.1 A keretet alkotó 60x40-es zártszelvény hosszának meghatározása	45
3.4.13 Csatornás léctartó profilok és takaró profilok hosszának meghatározása	49
3.5 Konkrét példa bemutatása.....	50
3.5.1 Végleges excel kezelő felülete.....	50
3.5.2 Dinamikusán változtatható modell bemutatása konkrét példán keresztül.....	51
4. Összefoglalás	53
5. Summary	54
6. Irodalomjegyzék.....	55
7. Mellékletek.....	57

1. Bevezetés, célkitűzés

A szakdolgozatom elkészítését a saját munkahelyem megtapasztalt kerítésrendszerek megvalósítása ihlette. Mióta a KORKER Kft.-nél dolgozom figyelmem a kerítésekre összpontosul, hiszen nagy választék kerül az ember szeme elé kerítések terén. Készülhet fából, különböző fémekből, betonból, dróthuzalból és műanyagból. De nem csak az anyag kiválasztásban lehet sok fajtát találni, hanem a kivitelezési és megvalósítási formákban is.

A KORKER Kft. 1992-ben alakult külkereskedelmi céggként. 1996 óta családi vállalkozás formájában működik, húz éve forgalmaz lengyel gyártmányú építési alumínium profilokat. Kettő üzletág van, amelynek forgalmazásával foglalkozik a cég. Egyik az élvédő export és import. A másik pedig a kerítés. Ennek az ágazatnak a megalapításának az volt a kezdete, hogy saját házhoz egy színterezett alumínium kerítés rendszert készítsenek. A tervek elkészítése után ez legyártásra került, majd beszerelésre. Sokan látták ezt a kerítést és a nagy érdeklődésre való tekintettel a KORKER Kft. elkezdte a saját gyártmányú kerítés rendszerének a forgalmazását. A cég fő profilja a magánszemélyek kiszolgálása családi házaknál, de a kerítésrendszere a cégnek felhasználható mezőgazdasági célokra is.

A céghez való csatlakozásomkor megannyi megoldásra váró feladat fogadott, amelyek elkészítése mára teljesen időszerű, sőt, létfontosságú. Ilyen volt például a különböző kapuk anyagfelhasználásához szükséges programok elkészítése, régi és új alkatrészek lemodellezése, valamint új felhasználási terület felkutatása.

A mezőgazdaságban igen nagy szerepet tölt be a kerítés. Hiszen alkalmazzák erdőgazdaságok, erdészetek, erdőbirtokosságok, vadásztársaságok, valamint agráripari termelőcégek és állami vállalatok.

Dolgozatomban szeretném bemutatni azt, hogy igenis van szerepe a fémből készült kerítéseknek ezen belül is az alumínium kerítésnek. Egy válogató karám alumínium anyagfelhasználásán keresztül szeretnék betekintést nyújtani ebbe.

Feladatom az volt, hogy egy adott területet körbe kell kerítenem alumínium kerítéssel. A kerítésbe az állatok ki be járása érdekében célszerű volt egy, két szárnyú nyíló kaput tervezek. Ennek a kapunak az anyagfelhasználását és lemodellezését egy általam elkészített programból készítettem el. A pilléreket oszlopokkal helyettesítettem, amelyeket beton alapra kell rögzíteni. A rögzítést magam által tervezett talpal lehet elkészíteni. Erre került fel a csatornás rendszer majd a mezők lezárása érdekében a takaró profil.

Az itt leírt észrevételeimet, tapasztalataimat személyes élményeimre és kutatásaimra

alapoztam.

Célom, hogy rámutassak arra, hogy a technológiai fejlődés során lehetővé vált egy korszerű, igényes, rendezett és strapabíró kerítés megvalósulása, amely nem csak a házak körbekerítésére szolgál, hanem a mezőgazdaságban is bizalommal használhassák.

2. A mezőgazdaságban használt kerítések és átjárók funkciójával, és anyagfelhasználásával kapcsolatos szakirodalmi áttekintés

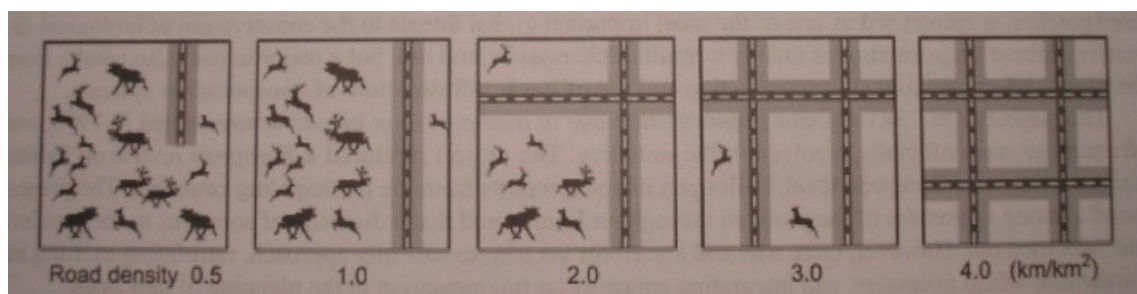
2.1 Élőhelycsökkenés és az utak menti ökonómiai átjárók

2.1.1 Területvédelem és vadkár

A kerítések elsődleges funkciója a területvédelem és a vadkár megelőzése. A törvény alkalmazásában a mezőgazdaságban okozott vadkár a vad táplálkozása, taposása, túrása vagy törése következtében a szántóföldön, a gyümölcsösben és a szőlőben a mezőgazdasági kultúra terméskiesését előidéző károsítás. Az erdőgazdálkodásban okozott vadkár az erdősítésben a vad rágása, hántása, túrása, taposása, törése által a csemeték elhalását elidéző, vagy a csúcshajtás lerágásával, letörésével a csemeték fejlődését akadályozó, továbbá az erdei magok elfogyasztása által a természetes erdőfelújulás elmaradását okozó károsítás (Varga-Kása 2011).

2.1.2 Természetes élőhely csökkenése

Hazánkban egy út építésekor az ott megtalálható természetes élőhely megváltozik és teljesen átalakul. De nem csak az felszínborítás teljes átalakulása vezet élőhelyvesztéshez hanem az élőhely megfelelő minőségének a romlása is, ami a megzavaráson és a szennyezésen keresztül alakulhat ki. Ezért egy út által okozott élőhelypusztulás sokkal nagyobb területet érint, mint amekkora maga az út felszíne. Ezt a 2.1. ábra szemlélteti.



2.1. ábra Útépités következtében bekövetkezett élőhelymegszűnés

2.1.3 Barrier effektus

Az utakra jellemző a kis szélesség, tehát az út két részre osztja fel a teret (2.1 ábra). Mivel egy igen nagy kiterjedésű létesítmény így a megkerülése szinte egy állat számára lehetetlen. Emiatt a két oldal közötti átjutás csupán az út keresztezésével valósulhat meg. Mivel az út teljesen különbözik az állat élőhelyétől így a rézsűkön való fel-le jutás és az úton való átkelés jelentős kockázattal jár mind az állat számára mind az ember számára. Ez a fogalom az izoláció.

A veszélyeztetett és egyéb fajok számára nélkülözhetetlen a szabad mozgás. Minden fajnak szüksége van táplálékszerzésre, szaporodásra és búvóhelytalálásra alkalmas területre. A szeparálást okozó befolyások jelenléte az előbb említett perspektívákat részben vagy teljesen ellehetetleníti, amelyek negatív kihatással vannak bizonyos egyedek populációjára, így a túlélésüket veszélybe sodorja (SLEPPENBERG 1998).

2.1.4 Ökológiai átjáró

A megfelelően megtervezett és kivitelezett átjárók teljes biztonságban képesek sikeresen átjuttatni az egyedeket az akadályon, ezáltal nem kerülhetnek konfliktusba a forgalomban résztvevő személyekkel és gépjárműveikkel. Tehát ez a módszer, amely a széttöredezettség, a balesetek, vadélütések mérséklését hivatott csökkenteni (TROMBULAK és FRISSELL 2000). Ezen átjárók létfontosságát, csupán az elkészülésük után pár évvel való jelentésekből lehet megállapítani. Példának okáért egy magyarországi ökológiai átjáró vagy vadkerítés tervezésénél figyelembe kell venni, hogy természetvédelmi, forgalombiztonsági és vadgazdálkodási szempontból van-e szükség a kivitelezésre (MAGYAR ÚTÜGYI TÁRSASÁG 2007a).

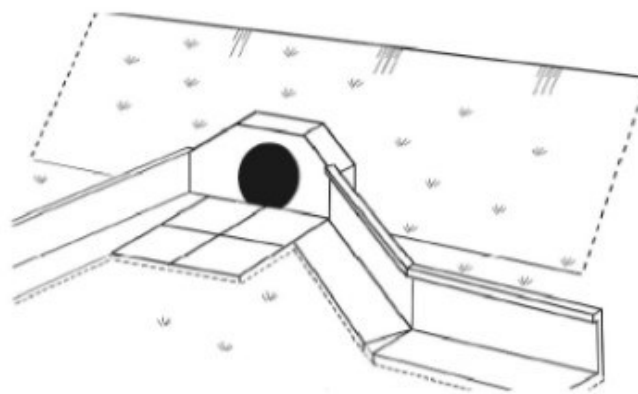
Számos esetben az ökológiai átjáró építését nem előzik meg előzetes felmérések, sőt célzott kutatás sem. Így a megépített átjáró célfajának, típusának, anyagfelhasználásának és célkitűzésének definiálása sem nyugszik szakmai alapokon. Igaz a kivitelezést a gyakori balesetek miatt készítették el viszont a előzetesen nem lehetett tudni, hogy az átjáró betölti szerepét vagy sem. Sokszor nincs definiálva az a cél, ami miatt indokolt lenne egy ilyen átjáró megépítése (SZEMETHY L. és HELTAI M. 2007)

Bizonyos átjárók esetén, ahol a minimum elvárás nem volt definiálható a következő megállapítások jelenthetők ki. Ökológiai szempontból egy mezőgazdasági átjárótól elvárás, hogy megnövelje az átteresztőképességét (2.2 ábra) egy adott élőhelyi akadálnak, hogy a két oldal közötti egyedszám génáramlását a jövőben maximalizálja, fenntartsa, így ne kezdődhessen el egy adott populáció elszigetelődése. Sajnos ennek a funkciónak a beteljesedése nehezen mutatható ki számokkal, hiszen ehhez szükség lenne egy adott terület pontos állományának a statisztikájára, a környezet populációjára és a területhasználatra. Ezen adatok soha vagy nagyon ritkán állnak rendelkezésre.

A helyzetet bonyolítja, hogy nem lehet egy általános átjárót vagy kerítést építeni minden faj számára, hiszen méret, testtömeg és technikai megoldásokat is figyelembe kell venni egyes fajok esetén. Bizonyos fajok számára mely átjáró típusok szükségesek, arról mind a tengerentúlon mind Európában készültek tanulmányok és kutatások (SPELLERBERG 1998).

Olyan helyzetben amikor nem áll rendelkezésre megfelelő szakmai információ az átjáró típusáról, méretéről, megfelelő anyagfelhasználásáról és elhelyezéséről akkor Clevenger A. P. különböző tapasztalati, illetve szakmai alapokon modellek használatát ajánlja. Létfontosságú ilyen esetekben olyan szakértők bevonása, akik rendelkeznek megfelelő helyismerettel (CLEVINGER 2002). Személyes véleményem szerint, az ilyen típusú helyzetben a kerítésépítés és az átjáró építéshez igenis szükség van szakemberekre. Egyet tudok érteni Clevengerrel A. P. álláspontjával és gondolatával.

A magyar előírások megalkotásakor figyelembe vették a HLAVÁČ és ANDĚL (2002) munkájában leírt ajánlásokat és az Európai kézikönyv tanulságait. Így készült el a magyarországi szabályozási rendszer (MAGYAR ÚTÜGYI TÁRSASÁG 2007a).



2.2 ábra Ökológiai átjáró

2.1.5 Vadelütések csökkentése

Azon negatív hatások, amelyek az állatelütéshez kapcsolódnak (egészség károsodás, életveszély, személyi sérülés, gazdasági és anyagi kár, populáció csökkenés) célzottan egyesével is lehet enyhíteni, de a kézenfekvő megoldás a vadelütések hatékony csökkentése. Sokszor az elütési gyakoriság különböző változóktól függ. Ilyen lehet az élőhelyi adottság, populációsűrűsége, az út kivitelezése, a védőkerítés típusa, kialakítása, szakadozottsága, nem megfelelő karbantartása (PUTMAN 1997).

A definiált változók tudatában már elkészíthető egy olyan modell, amely lehetővé teszi meglévő útszakaszokon a vadelütések gyakoriságára összpontosító beavatkozások pontos és megfelelő tervezését, illetve a meg nem épült útszakaszokon várható atrocitás nagyságrendjének a megbecslését.

A vadelütések vizsgálatával kapcsolatos hipotézisek és a definiált változók tudatában a gyakoriság elkerülése és csökkentése érdekében sok megoldást (1. táblázat) készítettek el a szakemberek. Ezen megoldásokkal és javaslatokkal egyetértek és támogatom a használatukat (JAEGER és FAHRIG 2004).

(1. táblázat Állatelütés csökkentésére javasolt megoldások alkalmassága)

Megoldások	Sikerességi mutató
A terület vadállományának szabályozása	-
Vadátjáró elkészítése	+
Védőkerítés/vadkerítés telepítése	+
Villanypásztor telepítése	+
Sebességkorlátozás bevezetése	0
Fény és hangriasztó berendezése telepítése	-

(Javasolt +, Korlátozottan javasolt -, Nem elegendő 0)

2.2 Védőkerítés és védőháló

2.2.1 Védőkerítés minőségi követelményei

A vadelütések teljes megszűnését talán egyik módszer sem garantálja önmagában mégis a leghatékonyabb a védőkerítés/vadkerítés alkalmazása. De BRUINDERINK G. W. szerint a vadkerítés az egyetlen megoldás, amely önmagában a leghatékonyabb és legnagyobb csökkentést érte el. De hatékonyságának sok feltétele van. Ilyen a megfelelő karbantartás és állapotfelmérés, valamint a megfelelő műszaki paraméterek megléte (megfelelő lyukméret kiválasztása, megfelelően méretű csúszásmentes csomózású kerítés építése, valamint a fonat süllyesztése a talajba). Vadháló kivitelezése nem megfelelő, ha a fonat talajba süllyesztésekor hibásan van lerögzítve, kerítés-csatlakozások kialakításai hibásak, a töltések, átereszek teljes hiánya erózióvédelmi szempontból megtalálhatóak, a kerítés rongáltsága (fonat kitágítása, fonat átvágása), de akár a kerítés berendezésének hibás használata miatti időleges funkciókiesések is életbe léphetnek (bezáratlan szervizkapu) (BRUINDERINK G. W. T. A. G., HAZEBROEK E. 1996).

Magyarországon meglévő gyorsforgalmi utak mentén a magas sebesség és a jelentős forgalom miatt az érvényben lévő szabályozások és előírások szerint mind két oldalon teljes hosszban vadvédelmi kerítést kell létrehozni. A vadkerítés pontos alkalmazásáról a Magyar Útügyi Társaság ÚT 2-1.305:2007 számú útügyi műszaki előírása (MAGYAR ÚTÜGYI TÁRSASÁG 2007b) dönt, amelyben rögzítve van a kerítést alkotó elemeknek a (oszlop, védőháló, szervizkapu, kapu, árokrács) lehetséges műszaki paraméterei.

A kerítés anyagfelhasználás szempontjából igen széleskörű lehet hiszen készülhet huzalból, paneles elemből, deszkából, fonatból. A bekerített területre esetlegesen bekerülő vadak kijutásáról is gondoskodni kell. Ennek elsődleges megoldása a kiterelés, amely céljából a menekülésre alkalmas irányba a sarkon kiugrót (2.3 ábra) kell építeni. A képen jól látható, hogy a kerítés megvezeti az állatot a megfelelő irányba.

2.2.2 Személy és gépjárműkapu

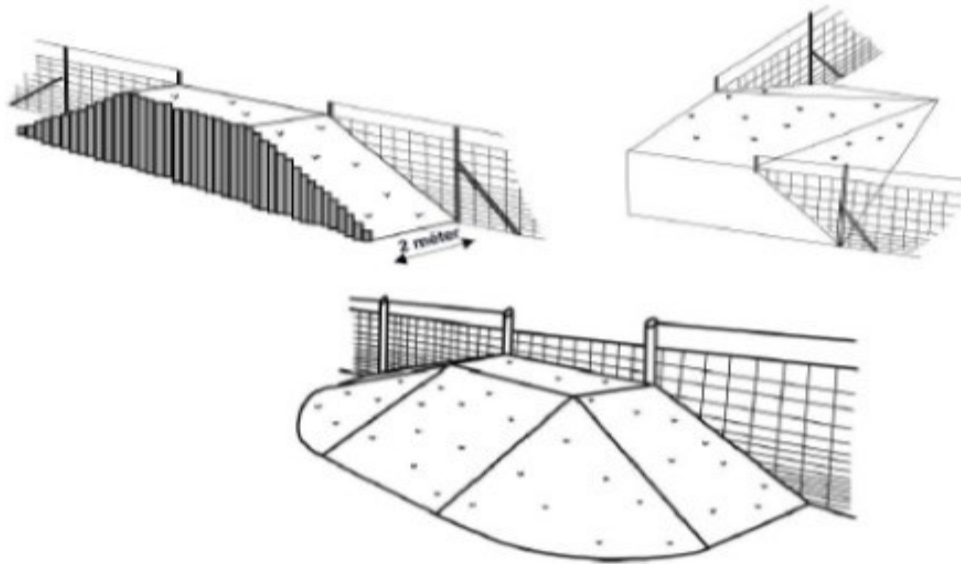
A védőkerítés átjárhatóságát szolgáló kapuk a védőháló anyagával azonos és megegyező huzalkiosztású kiegészítő létesítmény. Minden védőkerítésen alkalmazott védőkapu az úthoz képest kifelé nyílik, csukódás szempontjából önműködőek és a zárt

állapotot meg lehessen valósítani. A zárt állapot nem elvárt feltétel viszont a Magyar Közút Zrt. vagy a közutat kezelő kérheti a zárhatósági állapotot (Varga F. 2001)

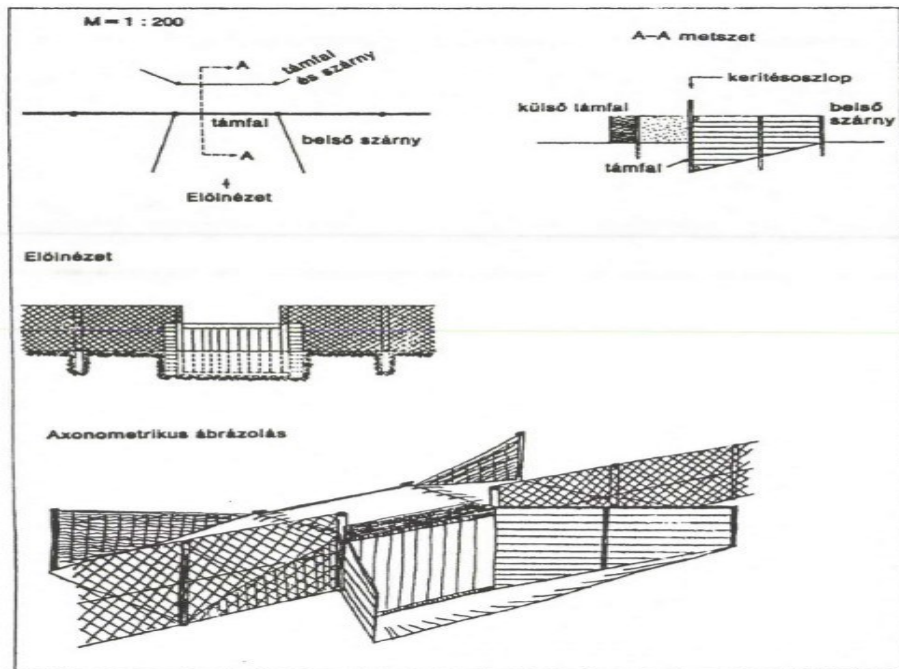
A személybejárók, amelyek egyszárnyasak, legalább 1,5 m, míg a gépjárműbejárók, amelyek kétszárnyasok 4 m szélességűeknek kell lenniük. A kapukat biztosítani kell a leemelés ellen.

2.2.3 Vadkiugró rámpa

A gondos tervezés, kivitelezés és üzemeltetés ellenére is előfordulhat, hogy a védőkerítésen bejut az állat az elzárt területre. Ilyen bejutási pont lehet a nagyméretű árkok keresztezése, csomópontok és a hidak. Menekülőszerkezet építése szükséges a vadak könnyű kijutása érdekében. Erre megfelelő megoldást nyújthat a vadkiugró rámpa. A rámpát a talajszint megemelésével párhuzamosan a védett oldalon kell elhelyezni. A rámpa magassága hozzávetőlegesen érje el a 2 m magasságot a környező talaj szintjéhez képest. A vadkerítésen található élénk vadriasztó huzalt el kell távolítani a rámpa szélességében. Kialakítási módjaira a 2.3 és 2.4-es ábra mutat elvi lehetőséget.

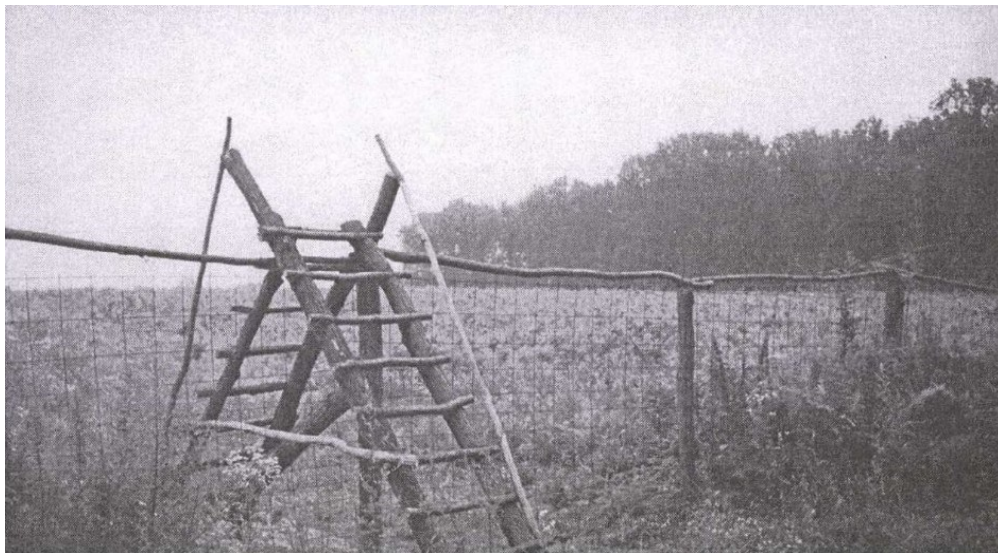


2.3 ábra Vadkiugró rámpa kialakítási lehetőségei



2.4 ábra Vadkiugró és védkerítés kapcsolata

A leggyakrabban előforduló probléma a nyitott szervízkapu és kapu jelenti. Ennek a problémának a kiküszöbölésére a legjobb megoldás a létra építése. A létra (2.5 ábra) az ember számára könnyű kijutást ad lehetőségül viszont az állat nem tud rajta közlekedni. Anyagfelhasználás szempontjából fából, illetve fémből készülhet.



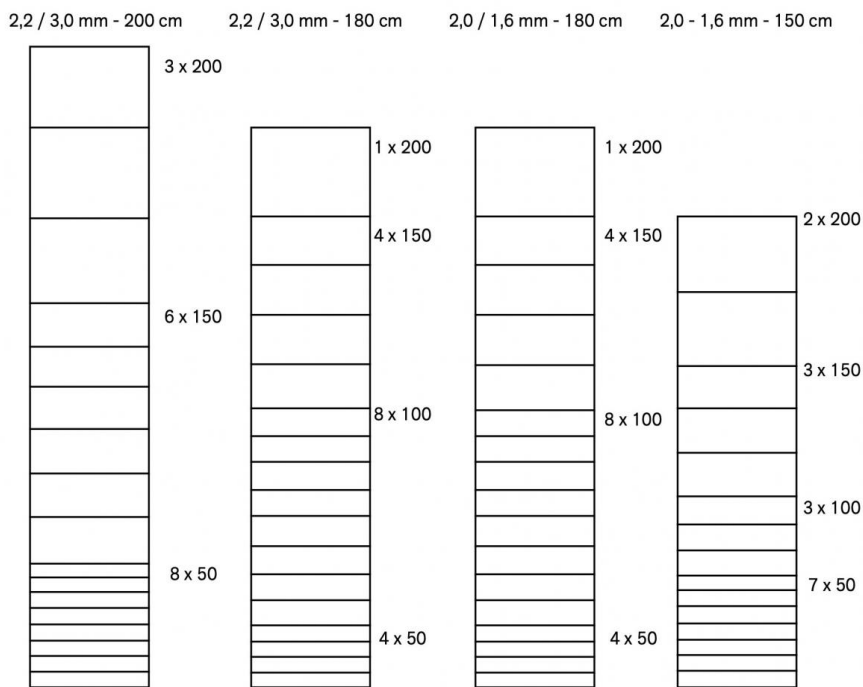
2.5 ábra Kerítés fölött kialakított létrakijáró

2.2.2 Védőháló

A védőháló állapotát folyamatosan ellenőrizni kell. A védőháló a védőkerítés azon része, amely fémhuzalokból megbonthatatlan, összefüggő egységet képez, amelyben a

függőleges és vízszintes huzalok csomóval kapcsolódnak egymáshoz.

A kisebb méretű állatok védelme érdekében, legalább a föld feletti 40 cm-es szakasznak sűrűbbnek kell lennie. A háló legyen legfeljebb 5 cm vízszintes sorköz huzalkiosztású. A vízszintes szálak távolsága a felszín alatt a 20 cm-t nem haladhatja meg. A függőleges szálak távolsága 15 cm-nek kell lennie (2.6 ábra). A megfelelő ellenállás érdekében a védőháló nagy szakítószilárdságú fémhuzalból (vízszintes közbenső szálak esetén 1100N/mm²) kell elkészíteni. Az elvárt minimális szálvastagságnak meg kell haladnia a 2 mm-t. A tartósság érdekében a védőháló minimális horganyvastagsága érje el, illetve haladja meg a 210g/m² értéket. A védőhálót előfeszítését követően kell az oszlopokra rögzíteni. A minőség és megfelelő funkcionalitás megőrzése érdekében a gyártó által előírt építési előírásokat be kell tartani.



2.6 ábra Védőháló kiosztás

2.2.3 Védőháló anyagelőállításának gépei, kialakításának típusai

2.2.3.1 Dróthúzógépek

Az acél dróthúzás alapanyaga a dróthengersoron hengerelt és utána felcserét 5.5-16 mm-es átmérőjű hengerhuzal. A hengerhuzalt 50 és 1000 kp közötti tekeressúlyban szállítják. Korszerű húzóművekben az a törekvés, hogy a tekercs súlyát növeljék. A tekercs belső átmérője 500-900 mm, külső átmérője 800-1300 mm. Az acél hengerhuzal

anyagminősége függ a húzott drótból, előállított végtermékből és eszerint változik. Lehet készíteni kis szénttartalmú huzalt (vashuzal), közepes és nagy szénttartalmú huzalt, valamint nagyszilárdságú ötvözött acélhuzalt. A huzalokat dobos dróthúzógépeken húzzák át. A húzógépeket a húzódobok és a húzási fokozatok száma szerint lehet osztályozni. Van egyszeresen vagy többszörösen húzó gép. Húzási technológia szerint a húzógépeket két csoportra lehet bontani. Egyik a csúszásmentes másik pedig a csúszvahúzó gépek.

A húzógépek funkciója, működési elve, illetve fokozata alapján is meg kell különböztetni. Az egyfokozatú húzógépek vízszintes tengelyű vagy függőleges tengelyű húzódobbal rendelkezik. A többfokozatú húzógépek lehetnek csúszásmentesen húzó gépek vagy csúszvahúzógépek. A kész végtermék átmérője szerint megkülönböztetünk durvahúzógépeket, középhúzógépek, finomhúzógépeket és hajszálhúzógépeket. A durvahúzó gép 4.2-16 mm-es huzalok húzására alkalmasak, ezek a gépek általában egyfokozatúak. A Középhúzógépek 1.6-4.2 mm-es huzalok elkészítésére szolgálnak ezek a gépek mindig több fokozatúak és általában csúszásmentesen húzó gépek. A finomhúzógépek 0.5-1-6 mm-es huzalok húzásához alkalmasak. A hajszálhúzógépek 0.5 mm-nél vékonyabb huzalok előállítására képesek. E két utóbbi géptípus többszörösen csúszvahúzó kivitelben épült.

A vadháló minimális átmérője 2 mm. Emiatt a középhúzógépek technológiáját tekintetem át.

2.2.3.2 Többfokozatú húzógépek

A többfokozatú húzógépeken a huzalt több, egymást követően elhelyezett húzószerszámon folyamatosan húzzák át. A húzások száma függ az anyagminőségtől, az előírt kész végtermék méretétől, valamint a huzal szilárdsági adataitól. A közepes vastagságú huzalok esetén a húzások száma maximum 10 lehet, vékony huzalok esetén ez a szám nem haladhatja meg a 25 húzást. A többszörös húzógépek működésének feltétele, hogy az összes húzószerszámra vonatkozó folytonossági összefüggés érvényes legyen.

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 = A_3 v_3 = \dots = A_n v_n = \text{áll}, \quad (1)$$

ahol $A_1; A_2; A_3; \dots; A_n$ a húzószerszámból kilépő huzalok keresztmetszete, $v_1; v_2; v_3; \dots; v_n$ a húzódobokra csavaródó huzal sebessége.

A többfokozatú húzógépek üzeme és ennek megfelelően a szerkezetek kialakítása két opciót mutat aszerint, hogy a folytonossági feltételt közelítően vagy szigorúan kell értelmezni.

A csúszásmentesen húzó gépeken a folytonossági feltétel szinte csak tájékoztatás jellegű. Az egymást követő dobokon tárolt huzalmennyiségek a sebességviszonyokban mutatkozó eltérést kiegyenlítik. Az ilyen rendszerrel rendelkező gépeket rövid időre egy vagy több dob leállítható. Ezesetben az álló dob előtti dobokon a huzal mennyisége növekszik, az álló dobról viszont a tárolt drótot a forgó dob lehúzza.

A csúszvahúzó gépeken a huzaltárolás a dobokon nem valósul meg. Ilyen rendszerű gépeken a folytonossági feltételt szigorúan kell venni. A húzószerszámok kopása miatt a huzal keresztmetszete megnövekszik, a megváltozott keresztmetszet következtében feltételezhető a huzalsebesség arányos megváltozása. Ezért a húzódobok sebessége 8-12%-kal nagyobb, mint a húzószerszámból kilépő huzal tényleges sebessége. E sebességkülönbség következtében, az utolsó kihúzódob kivételével, mindegyik dobon csúszik a huzal.

2.2.3.3 Csúszásmentes húzógépek

A csúszásmentes húzógépek közép és durva-húzógépek blokkjaiból tevődik össze. Az egységek kialakítása a (2.7) ábrán látható.

A csúszásmentesen húzó többfokozatú gép több, egyfokozatú vertikális gépből tevődik össze. A dob felső részen elhelyezett huzalterelőn és az átvezető görgőkön keresztül vezetik a huzalt egyik egységből a másikba. Annyi menetre (n_{\min}) van szükség a húzódobon, hogy a dob és a huzal közötti surlódóerő (F_s) a szükséges F_1 húzóerőt biztosítani tudja:

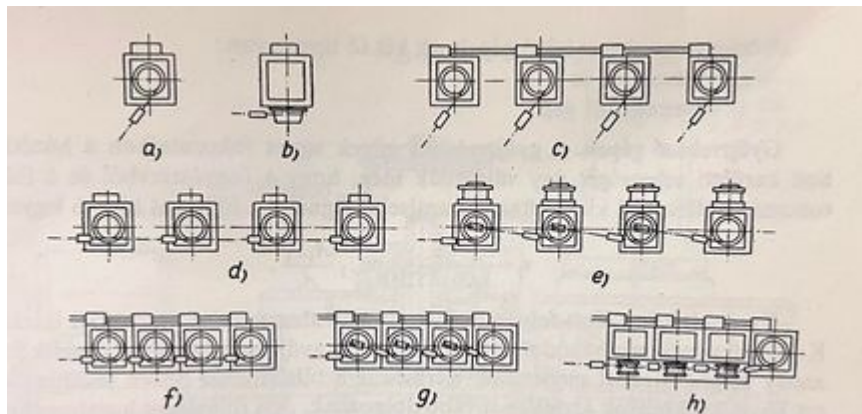
$$F_s = F_0 e^{2\pi n \mu} \geq F_1 \quad (2)$$

ahol F_0 a lecsévélandó huzalágban lévő feszítőerő; 1 mm-nél vastagabb huzaloknál körülbelül 1 kp, vékonyabbaknál megközelítőleg 0.5 kp. A dob felülete és a hozzá tartozó huzal közötti súrlódási tényező: $\mu \approx 0,05 \dots 0,1$.

A legkisebb menetszám, amely a csúszásmentes húzás feltétele:

$$n_{min} = \frac{1}{2\pi\mu} \ln \frac{F_1}{F_0} \quad (3)$$

A csúszásmentes húzógép jellemzője, hogy a dobokon az n_{min} -nál mindig több huzalmenet helyezkedik el (Kiss-Voith 1997)



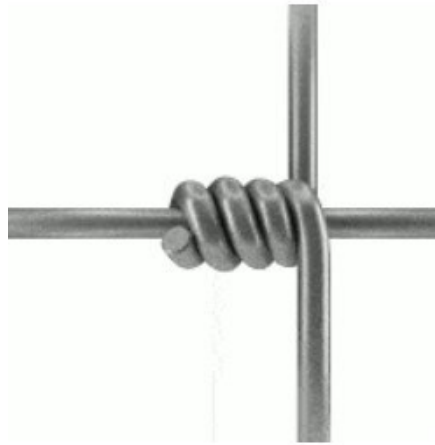
2.7 ábra Különálló egységekből összeállított húzógép variációs lehetőségei

a) egyetlen függőleges, b) egyetlen vízszintes egységből álló húzógép,
c) egyszeres húzógépsor, külön álló egységekből lévő többszörös húzógépsor, (d és e),
csoportos hajtású többszörösen húzó blokk függőleges f), g) vagy vízszintes (h) dobokkal.

2.2.3.4 Drótkialakítás

A hagyományos hurkolt kivitel vízszintes szálakból épül fel, valamint csavart függőleges kötőszál darabokból készül (2.8 ábra). A kerítésmezőt érő fizikai hatásokra rugalmasan reagál. Különböző huzalátmérőkkel és változatos rácsszerkezet kombinációkkal készíthető el, bármely állatfajhoz felhasználható. Igénybevételtől függően a vízszintes szálak anyaga lehet nagy szakítószilárdságú vagy lágy acélhuzal. Fonatból épített kerítés egy rendkívül gazdaságos megoldás, mert a kiváló minőségű

alapanyagnak köszönhetően kisebb oszlop és segédanyag igényel kivitelezhető. Lehetővé teszi a háló elfordítását, vagy forgatható speciális használathoz alkalmazások.



2.8 ábra Csavart szálkötésű vadháló

A titán csomós kialakításnál egy csúszásmentes folytonos csomó van beépítve a folyamatos függő és vízszintes huzalba (2.9 ábra). Magas ütésállóság jellemzi. Alkalmas szarvasok őzek és nagyobb vadak miatti kerítés építéshez. Elsősorban mezőgazdasági, vadgazdálkodási célokra, de alkalmas, lakossági felhasználásra is. Így például: kertek, gyümölcsösök, ültetvények, erdők, építési területek ideiglenes védelmére is használhatók az eltérő paraméterekkel rendelkező vadhálók (Web 1).



2.9 ábra Titán csomós kialakításó kerítésfonat

(2. táblázat Kerítésfonat típusainak jellemzői)

Típus	Kockakiosztás	Horganyzás	Hegesztés
S	Sűrű	Igen	Nincs
SS	Sűrített	Igen	Nincs
E	Standart	Igen	Nincs

Az „E” „S” „SS” típusú vadháló horganyzott huzalból, gépi automata csomózással készített huzalkötésű vadháló (2. táblázat). Nem hegesztett vadháló, ezáltal a kerítés ellenállóbb a korrózióval szemben. A vadháló rugalmasan torzulva, ellenáll a dinamikus erőhatásoknak, ezáltal az vadakat megvédi a túlzott sérülésektől. A vadháló felhasználási célnak megfelelően számos huzal-kockaméret variációban készül. A vadháló szálai megszakítás nélkül futnak végig a kerítés hosszán, ezért nem szükséges hozzá külön vezetőhuzal alkalmazása! Ezen felül a kellő stabilitás, és tartósság érdekében a kerítés legalsó és legfelső szegőszála erősített kivitelű. Az alapanyag I.oszt. tűzhorganyzott acélhuzal (Web 2).

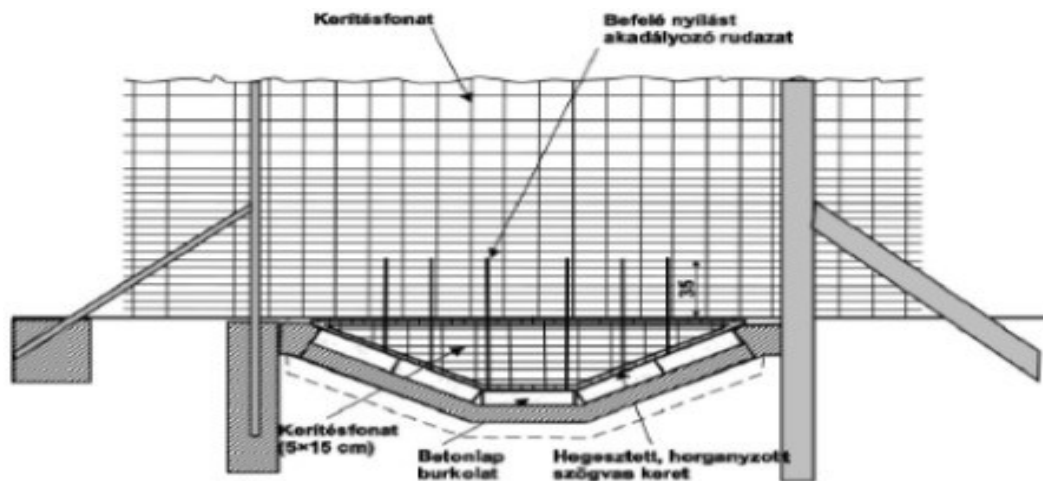
2.2.4 Védőháló elhelyezése és terepre fektetése

Nagyobb oszloptávolság esetén a két oszlop között, a talaj nem megfelelő elrendezettsége miatt a védőháló alsó éle és a talaj közötti résen a kisebb méretű vadállatok bejuthatnak a körbe zárt út területére, emiatt a védőhálót minimum 30 cm mélyen függőlegesen talajba le kell ásni. A rézsűn történő kivitelezés esetén a leásás, így a töltés állékonyságának veszélyeztetése elhanyagolható, ebben az esetben a háló a vadháló talajra való fektetése indokolt. A megfelelően lefektetett hálót oszlopközönként legalább 60 cm hosszú talajhorgonnyal kell rögzíteni. A talajra fektetett drótból készült fonat az útterülettől kifelé kell helyezkedjen (Web 3).

2.2.5 Árokkeresztezés megoldása védőkerítéssel

A vad átjutását az árkok mentén is meg kell akadályozni. Itt a védőkerítés

folytonossága megszűnik. Az árok alakját felvevő trapéz alakú árokrácsot kell tervezni, és a védelmi kerítés keresztvezésénél az árkot a védőkerítés keresztvezésétől számított 2-2 m hosszan burkolni kell. A betonba el kell helyezni a mederlapkat. A kerítésoszlopok lehetőleg a legközelebbi pozíciót vegyék fel az árok felső vonalához. Ezeket a tartó oszlopokat el kell látni merevítéssel. A védőkerítésnek az árokrács (2.10 ábra) nyithatósága érdekében közel merőlegesen kell keresztelje az árkot.



2.10 ábra Árokrács kialakítása

2.2.5 Oszlopok

A védőháló tartására szolgáló merev, fémből, fából, illetve betonból készülő tartószerkezet, amely a töréspontoknál, illetve adott távolságonként a védőkerítés síkjában elhelyezett támasztásokkal, merevítésekkel is el kell látni a megfelelő stabilitás érdekében. Az oszlopok műszaki tulajdonságait a védőháló magasságától, alapozásától, anyagfelhasználásától és a talajtani adottságoktól függően kell kiválasztani (Web 3) Ha az oszlopokat fából (2.11 ábra) készítik akkor az akácfa oszlopok a megfelelőek. Az oszlopoknak a kérgét el kell távolítani hiszen ezáltal lehet későbbiekben kezelni a tartószerkezetet. A kéregeltávolítás után az élettartam maximalizálása érdekében rovar, illetve gombaölő szerrel kell kezelni merítéses technológia alkalmazásával. A föld alatti rész, teljes hosszban, illetve az oszlop stabil elhelyezése utáni földfelszíntől mért 25 cm-t égetéssel kell tartósítani. Az akácfaoszlop minimális átmérője 1500 mm-nek kell lennie.

Az oszlopkiosztás távolsága több tényezőtől is függ, ha akácból készülnek az oszlopok. Ilyen például a terepviszonyok, nagyobb testű vadállatok gyakorisága, illetve, ha hófűvés elleni védőhálót kell alkalmazni a megfelelő biztonság érdekében. A maximális oszloptáv 6 m lehet, de bizonyos esetekben, ahol indokolt a merevítés, egy 45

fokban elhelyezett gerenda szükséges. Az oszlopok tetejét minden esetben úgy kell kialakítani, hogy a lefolyó csapadék ne a védőhálóra folyjék. A probléma elkerülése érdekében 45 fokban kell az oszlop tetejét levágni. A vágott felületet fa és fém anyagfelhasználás esetén vegyszeresen kell kezelni (Web 3).



2.11 ábra Ákácából készült oszlopok merevítéssel

Ha kerítésoszlop fémből készül (2.12 ábra) akkor ebben az esetben megfelelő (minimum a várható élettartammal megegyező tartósságú) horganybevonattal kell bevonni. A fém oszlopok esetén az oszloptáv maximális értéke 5 m-t nem haladhatja meg, viszont a felére csökken az oszloptáv, ha a talajviszonyok nem megfelelőek és a vaddisznó gyakori előfordulása észlelhető, valamint kiegészítő hófúvás elleni háló kihelyezése indokolt. Az oszlopok horganyvastagságának meg kell haladnia a 200g/m^2 értéket, valamint a falvastagság minimum értéke 2mm-nek kell lennie. Az oszlop keresztmetszeti mérete haladja meg a 40x40 mm-t. Anyagminőség szerint az oszlopok S280-as acélból kell készüljenek. A merevítéssel ellátott oszlopok esetén (kapuk, sarokpontok, szervízkapuk és árok keresztezések) a fémből készített oszlopokat és oldaltámasztásukat legalább 30x30x30 cm-es betontömbbe kell rögzíteni (Web 3).



2.12 ábra Fémből készült oszlop sarokmerevítéssel

2.3 Szarvasmarha tartása és az állatválogató karám kialakítása és funkciója

2.3.1 Szarvasmarha tartása

Az anyatehenet nem fejik, hanem egyedüli hozama van, ami a borjú. Egyértelmű az a tény, hogy a hústehéntartás akkor lehet csak gazdaságos és kifizetődő, ha a specifikus költségek alacsonyabbak a választott borjú értékénél, ez pedig költséghatékony megoldást és a helyi adottságok konzekvens kihasználását követeli meg.

A tehéntartás a borjúneveléssel együttesen kezelendő, hiszen a borjakat csak 6-7 hónapos koruk után lehet szétválasztani. Emiatt húshasznú tartásról beszélünk

Télen karámba vagy épületbe, nyáron pedig legelőn kell tartani az állatokat. A nyár napokban a tehenek, borjaik és a növendék üszők is egész nap a legelőn helyezkednek el. A legeltetési időszak összesen 180-200 nap. Sajnálatosan az utóbbi időben az aszályos években ez lerövidült.

Viszont, ha a kaszálandó fű egy részét lábon hagyjuk a legeltetési időszak kitolható. Ezeket a legelőket el kell keríteni. Ezek a kerítések lehetnek fix vagy állandó kialakításúak de egyes esetekben mozgatható villanypásztorral is ellátják őket.

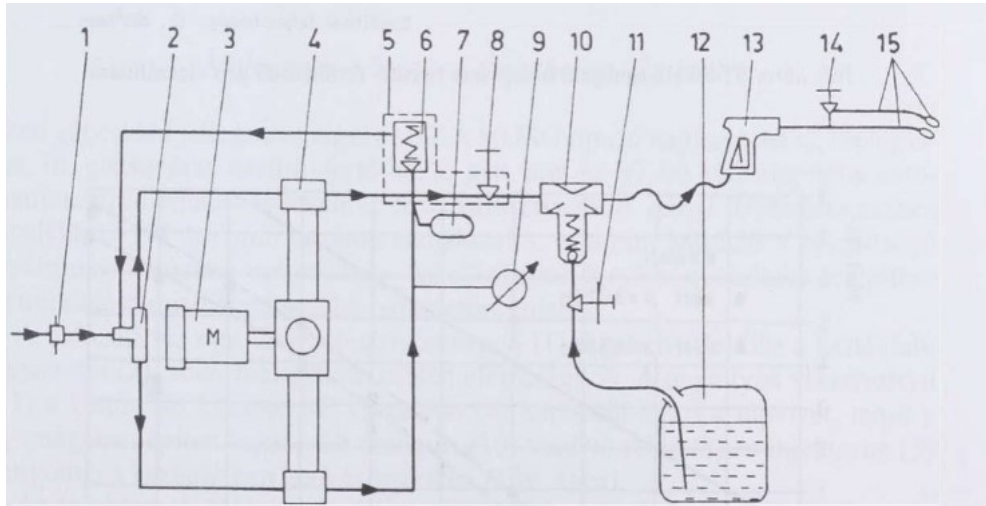
A legelőszakaszok nagyságát több tényező is befolyásolja. Ilyen tényező a legelőterület teljes nagysága, minősége, hozama, tehát az összes természetes adottság, de az is, hogy mennyi egyed számol az az állatcsoport, amelyet a legelőn tartunk. A megfelelően áttekinthető, könnyen kezelhető állatcsoport maximális értéke 200-250 tehén (Böő 2005)

2.3.2 Karámrendszer kialakítása

Adott munkák, kezelések (szortírozás, inszeminálás, vemhességvizsgálat, súlymérés, körmözés, vérvétel, fül felcímkezés, oltások stb.) elvégzésére a legelőn karámrendszerre (gyűjtőkarám, osztályozókarámok, utóvárakozó), kisebb állatpopulációknál karámra építése van szükség. Lényege, hogy az állatokat egy folyamatosan szűkülő területre tereljük, végül a folyosón egy állat haladhat át. A karámrendszert úgy kell kialakítani, hogy minden elvégzendő kezelést el lehessen végezni. Emiatt a szűkítő folyosót elválasztó kapuk segítségével kell ellátni. Ezek a kapuk folyosót több blokkra osztják fel.

A karámrendszert a legeltetés központjában vagy a szálláshely közvetlen közelében célszerű kialakítani.

A gyűjtőkarám alapterülete úgy legyen kialakítva, hogy szükség esetén az összes állat elférjen benne. Egy szarvasmarha számára 4-5 m² helyet kell biztosítani. Célszerű, ha a karámot több kisebb részre le is lehet választani (előgyűjtő, utóvárakozó). A gyűjtőből az állatok egy szűkítő karámon keresztül jutnak a szorítófolyosóba, melynek elején kettős bejárat van kialakítva annak érdekében, hogy a kezelőfolyosóba behajtani nem kívánt állatot még itt ki lehessen válogatni. A kezelőfolyosóba a szorítófolyosón keresztül visz az út. Ez tulajdonképpen egy kialakított szűk karámrész (65-75 cm széles), amelyen az egyesével haladó állatok a keresztrudak segítségével bármikor megállíthatók. A folyosó anyagfelhasználás szempontjából készülhet fából vagy fémből, oldalfala átláthatósága lehet zárt vagy hézagos, a lényeg, hogy a kerítésnél sokkal erősebb, tartósabb legyen, belső felülete pedig sima, hogy sérüléseket ne okozhasson! A karám kezelő részén kell elhelyezni a nyakszorító kalodát, mely az állat rögzítésére szolgál és a körömápolás gördülékeny elvégzését is lehetővé teszi. Itt lehet egy sterimob-berendezés (2.13 ábra) is az esetleges lemosások, fertőtlenítések elvégzésére.



2.13 ábra Hidegvizes tisztító-fertőtlenítő gépek működési vázlat

(1 vízhálózati csatlakozó, 2 vízsűrő, 3 meghajtomotor, 4 dugattyús szivattyú, 5 kombinátszelep, 6 üresjáratú szelep, 7 légüst, 8 mennyiség szabályzó szelep, 9 nyomásmérő óra, 10 injektor, 11 hatóanyag adagoló szelep, 12 hatóanyag tartály, 13 szórópisztoly, 14 szórószar szelep 15 ikerszórószar a fűvőkákkal)

A mérleg beépítése a kezelőkarámba történik. Egy teljes karámszemél a kezelőfolyosóból lehetőség nyílik arra is, hogy az állatok egy kialakított fürösztőmedencébe (10 m hosszú, 2,5 m széles, 2 m mély) bemehessenek. A befejező szakasz után helyezhető el a döntőkaloda is (Tóth L 1998).

Az osztályozó karámba az állatok a kezelő folyosón keresztül jutnak el. Nagyobb egyedszámú állománynál esetén célszerű több kisebb osztályozót csatolni a nagykarámhoz. Ezáltal megfelelően elkülöníthetőek a vemhes, az üres teheneket, valamint az üsző- és bikaborjakat (utóbbinak az értékesítéskor lesz fontos szerepe).

A kezelőfolyosó készülhet fából, fémből, betonburkolattal, szél- és esővédő tetővel, de alapanyaga készülhet acélcsőből is.

Kisebb területeken vagy állományokban, illetve a központi karámszertől távolabb lévő helyen, a munkát néha a legelőutakon kívüli, körülbelül 100 m²-es kis karámokban is el lehet végezni (Fülöp-Jován-Tóth 1975)

Az összes karámra vonatkozó közös alapkövetelmény, hogy mind az emberek, mind az állatok számára biztonságosak legyenek, hogy a baleseteket és sérüléseket minden esetben meg lehessen előzni, az állatok esetleges felugrásának meggátolása érdekében a rekesztőrudakat könnyen lehessen cserélni, egyes részek (jobbra balra kapu, nagykapu) hosszú karral felükről és kívülről is egyaránt vezérelhetőek legyenek, valamint csúszásmentesen legyen kialakítva az alapzat.

Az állatrakodó, a karámszertől csatlakozik, amely lehet stabil, beépített vagy

mozgatható, készülhet acélcsőből és szerfából.

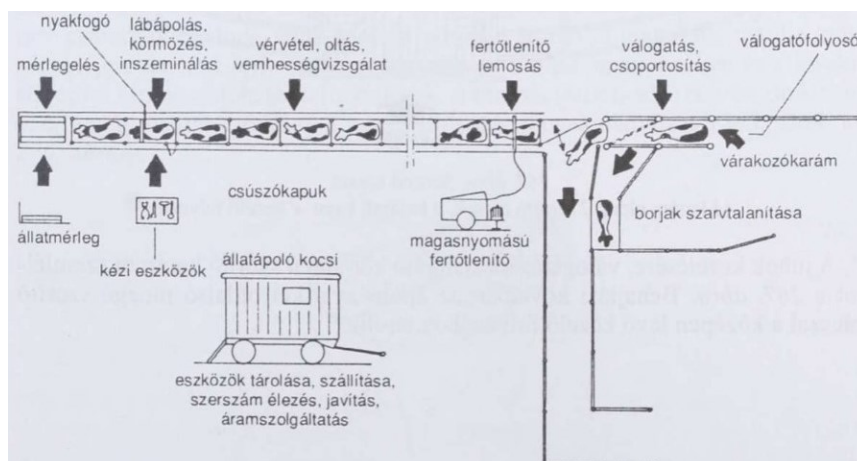
A legelőn található karám egyéb berendezései, eszközei, tartozékai az állat közérzetét vagy a külső élősködők elleni védekezést szolgálják.

A karámban beterelt állatok gyors lepermetezését szolgálják elő a különböző permetezőgépek, rapidtoxok.

2.3.3 Komplex kezelőegység

Tervszerűen kell ütemezni a kezeléseket elvégzését, mint pl. a védőoltásokat, a vérvételeket, a vemhességvizsgálatot, a külső és belső élősködők (paraziták) elleni védekezéseket, a lábvég és csülökszaru ápolását. Ezen feladatok megfelelő termelékenységgel és balesetveszély nélkül legyenek elvégezve, speciális kezelőegységek szükségesek (2.14 ábra).

A kezelésre szoruló egyedek először a fertőtlenítő-lemosó állásba jutnak. Ennek a teknő szerűen mélyített betonpadozatát fertőtlenítőszeres oldattal töltik fel. Az állást vegyszerszóró fúvókákkal felszerelt csőkeret veszi körül, amelyhez nagynyomású mosó-, illetve fertőtlenítőgép kapcsolódik. A csőkeretet néhány alkalommal végighúzzák az álláson, miközben az állat teljes testfelületét éri a fertőtlenítőszer. A kezelőállásokat csúszókapuk választják el egymástól, ahol elvégezhető a vérvétel, az oltás és a vemhességvizsgálat. A folyosó utolsó előtti állását nyakfogó kerettel szerelték fel a körmözés és az inszeminálás segítésére. Az itt lévő talpmérleggel az állatok testtömege gyorsan meghatározható. A válogatófolyosó kijelölt szakaszában a borjak szarvtalanítása is megoldható. A berendezésben 3-5 munkással naponta 100-200 tehén komplex kezelése végezhető el (Tóth 1998).



2.14 ábra Komplex kezelőegység elvi rajza

3. Kerítésrendszer előállítási folyamatának fejlesztése

3.1 Kiinduló adatok

Szakdolgozatom célja, egy a magyar mezőgazdaságban bárhol alkalmazható mobil vagy félfix állatválogató karámrendszert létrehozása alumínium felhasználásával. Az állatválogató karámrendszer mellett bármilyen karám létrehozható a megtervezett alumínium kerítésrendszer segítségével. Annak érdekében, hogy a megtervezett rendszer ésszerű kereteken belül maradjon és felhasználás tekintetében sokoldalú legyen, bizonyos kiindulási adatok rögzítése szükséges.

A karámrendszer elsősorban szarvasmarhák, jelölésére, számozására, osztályozására és állatorvosi- és állategészségügyi kezelésére szolgál. Emellett az állatok sérülésmentes, biztonságos és kíméletes kezelésére is teljesen megfelel.

Előnye, hogy munkavédelmi szempontból teljes mértékben kielégíti a mai korunk által előírt szabályokat és igényeket, hiszen a kezelések és munkafolyamatok elvégzése alatt teljesen szabályozott és kontrolált munkakörülmények uralkodnak mind az állatok, mind a munkát végző személyek biztonsága érdekében.

Pozitív előnyei közé tartozik a gyors és könnyű kivitelezés, ez esetben nincs szükség több hétnyi munkálatra ahhoz, hogy a karámrendszer elkészülhessem. Így könnyen illeszthető a legelőkeres legeltetés rendszeréhez is.

Az elemek alumínium kivitelben színterezett felülettel készültek el, ami a nem kívánatos időjárási viszonyok mellett is védelmet biztosít a korrózió ellen. Így nincs szükség tetőre a karám felé.

A telepítés sík terepet igényel és megfelelő betonozást. De emellett készülhet szabadföldre és sík padozatú területre.

A karámelemek kapcsolatát a mezők közötti 100x100-as alumínium oszlopok teszik lehetővé.

Ez egy stabil rögzítési pont az állatok esetleges neki ütközése ellen. Bizonyos modulok a biztonság érdekében 60x40, 40x40-es tűzihorganyzott zártszelvényből tevődnek össze, ellenben a karám területét körbe határoló mezők oszlopok alumíniumból készülnek.

3.2 Állatválogató karámrendszer főbb fejlesztési lépései

A jelenleg használatban lévő állatválogató karámok régebben fából manapság fémből készülnek, pontosabban tűzihorgonyzott körszelvényből. Dolgozatomban és kutatásomban szeretnék egy olyan állatválogató karámrendszert létrehozni alumínium felhasználásával, amely megfelel az elvárt követelményeknek.

A Korker Kft. által használt kerítésrendszert fejlesztettem és alakítottam úgy, hogy az nemcsak a házak kerítésének megépítésére legyen alkalmas, hanem egy állatválogató karám létesítésére is.

Főbb fejlesztési lépések:

- Mezők anyagfelhasználásának változtatása a könnyebb szerkezet érdekében,
- Új tartórendszer és talp készítése,
- Kétszárnyú aszimmetrikus kapu számító program,
- Dinamikusan változtatható 3D modell készítése a nyílókapuról.

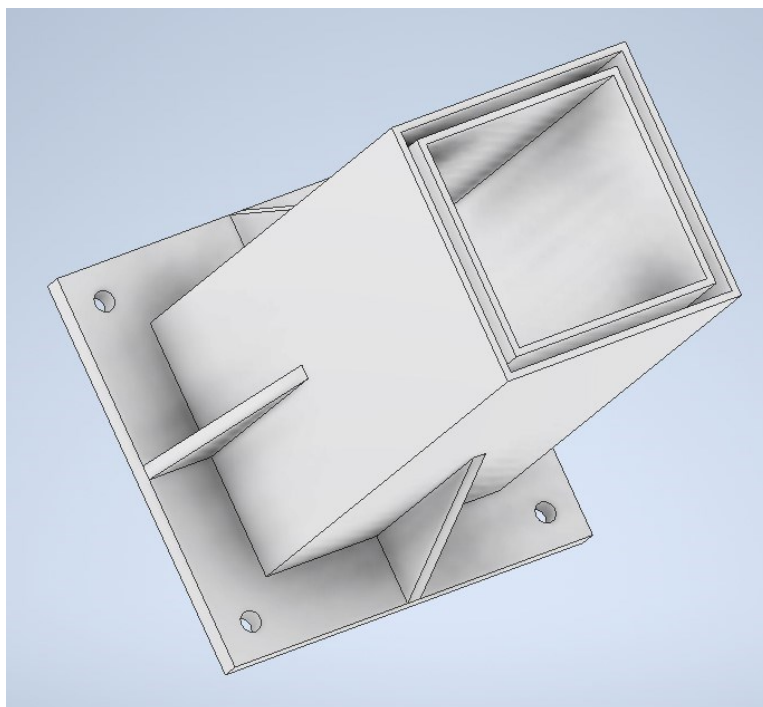
3.3 Válogató karámrendszer moduljainak és kiegészítő alkatrészeinek a bemutatása

Karám rendszer felépítése:

- 3 m-es mezők (13 darab),
- Szarvasmarha kezelőkaloda nyakbefogóval (1db, horganyzott),
- Ki-be eresztő kapu (1 darab),
- Kétszárnyú nyílókapu (2 darab).

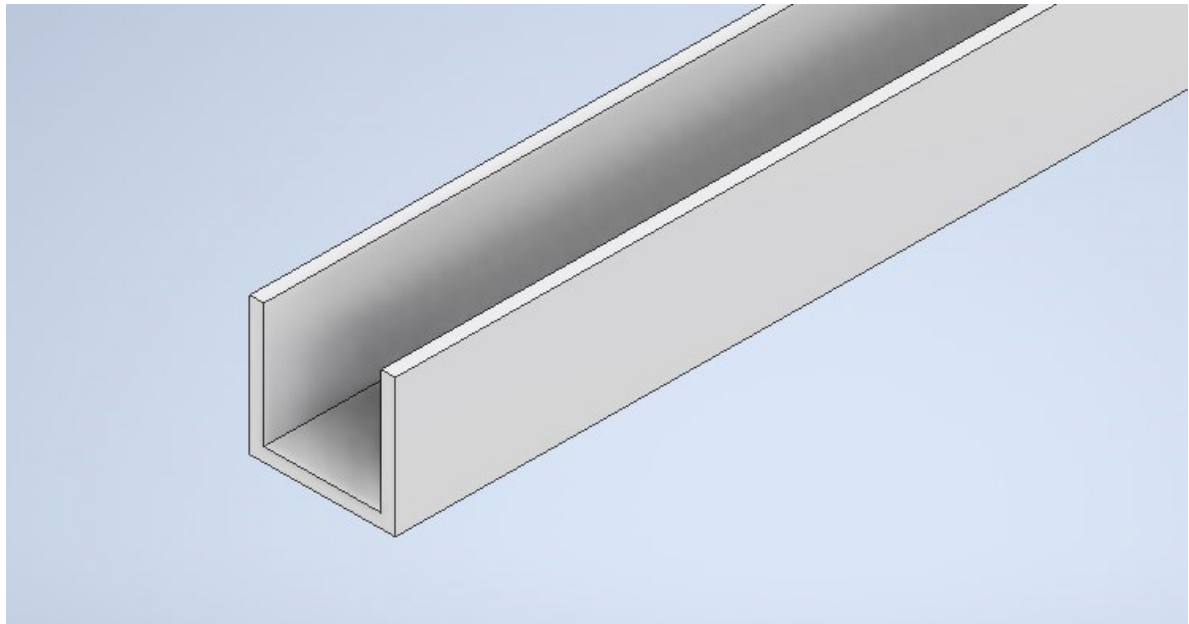
3.3.1 Karámelem mező (3 m-es)

A mezők oszlopai 100x100-es alumínium zártszelvényből készülnek. A zártszelvények hossza 1600 mm, amely megfelel egy karám oszlop méretéhez. Az oszlopokat egy általam tervezett talp (3.1 ábra) segítségével lehet rögzíteni a már előre elkészített beton alaphoz (ld. 1.sz. melléklet). A rögzítés a megfelelő furat kiképzése után valósul meg. A furatba egy 12*100 mm-es tok/keretrögzítő dübel kerül, majd 8*100 mm-es állványcsavar segítségével rögzíthető a talp a betonlaphoz.



3.1 ábra Rögrítő talp

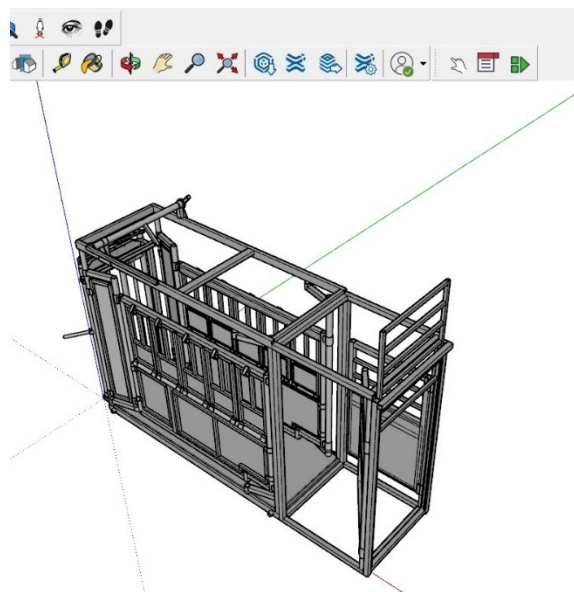
Ezekre az oszlopokra egy általam tervezett léctartó (3.2 ábra) kerül, ebbe a léctartóba (ld. 1.sz. melléklet) helyezhető el a 100x25-ös zártszelvény, amely 3 mm falvastagságú. A léctartó és a lécek is egyaránt 4,8*19 mm-es hatlapfejű önfúró lemezcsavarral vannak rögzítve. A mezőbe 6 darab lécs került kiosztásra 148 mm-es hézaggal.



3.2 ábra Léctartó profil

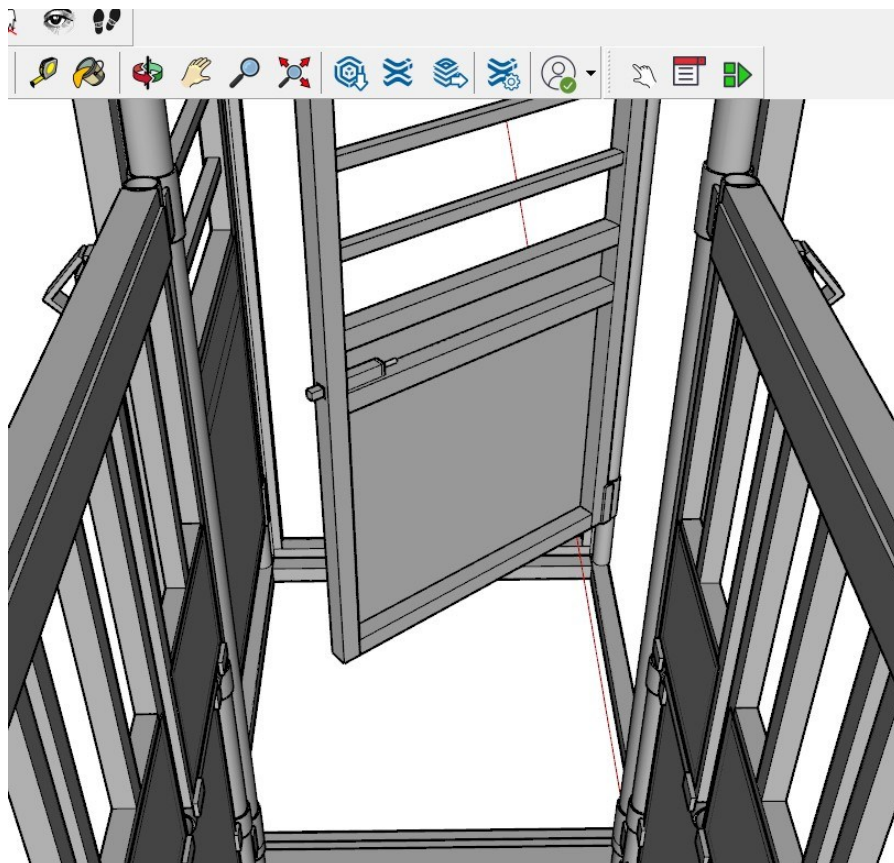
3.3.2 Szarvasmarha kezelőkaloda nyakbefogóval

A kezelőkaloda (3.3 ábra) a biztonság érdekében acél anyagfelhasználásával kerül beépítésre a válogatókarámba. A kaloda kiegészíthető egy mérlegelővel is, amellyel az állatok pontos súlya is megmérhető biztonságos és nyugodt környezetben. A kaloda beépítése a karámrendszerbe lehetővé teszi a különböző orvosi és egészségügyi vizsgálatokat, esetleges beavatkozásokat.



3.3 ábra Kezelő kaloda

A befogó rendszerű kalodát (ld. 2.sz. melléklet) egy embernek kell csak kezelnie. Itt az állatok befogását a nyakbefogó szolgáltatja. A nyakbefogó felszerelhető a ki és beengedő kapu elé a kalodában. (3.4 ábra, 3.5 ábra)



3.4 ábra Nyakbefogó beépítésének helye



3.5 Nyakbefogó modul

3.4 Kétszárnyú nyíló kapu program Excel verziójának leírása

3.4.1 Nyílókapu bemeneti és kimeneti adatainak meghatározása

(4. táblázat Definíciók és jelmagyarázat)

Megnevezés	Jelölés	I / O	Adattípusa	Lehetséges paraméterek	Min. érték	Max. érték
Lécezés iránya	l_i	I	Lista	Vízszintes / Függőleges	-	-
Nyílás szélessége (bruttó)	n_{ysz}	I	Számtartomány	-	$1120 \leq n_{ysz} \leq 5110$	
Kívánt kapu magasság (nettó)	h	I	Számtartomány	-	$370 \leq h \leq 2000$	
Hézag	hézag	I	Lista (számolt)		2 mm	
Befele / Kifele nyílás	$n_{y_{ki_be}}$	I	Lista	Befele / Kifele	-	-
Jobbos / balos kis kapu	$n_{y_{irany}}$	I	Lista	Jobbos / Balos	-	-
Vízszintes merevítés	$Merevites_{IN}$	I	Lista	Igen / Igen, csak árajánlat, Nem	-	-
Zár kialakítás	z	I	Lista	Elektromos zár / Sima zár	-	-
Fogantyú kialakítás	f	I	Lista	kilincs – kilincs / kilincs – gomb / gomb - gomb	-	-
Szín	Sz	I	Lista	R7016 / R8017 / R9010 / Aranytölgy / Tölgy / Dió / Natúr	-	-
Szolgáltatás	$szolg$	I	Lista	lapra szerelve / keret összeszerelve / lécekkel borítva / helyszíni beszerelés	-	-
Vevő	$vevo$	I	Lista	VE / magán	-	-
Keret magasság	k_m	O	Egész szám	-		
Keret szélesség	k_{sz}	O	Egész szám	-		
Mező magasság	m_m	O	Egész szám	-		
Mező szélesség	m_{sz}	O	Egész szám	-		
Léc mennyiség	l_{db}	O	Egész szám			
Lécezendő hossz	l_h	O	Egész szám	m_m / m_{sz}		
Bal keret	Bk	O	Egész szám	-	370	2995
Jobb keret	Jk	O	Egész szám	-	370	2995
NYKPA kapupántból adódó elhagyás	$NYKPA_{elhagyás}$	I	Egész szám	-	120 mm	

vízszintes irányban beleértve a réseket					
NYKPA_2 kapupántból adódó elhagyás vízszintes irányban beleértve a réseket	<i>NYKPA_2_{elhagyás}</i>	I	Egész szám	-	192 mm
Keret szélesség offset	<i>k_{sz_offset}</i>	I	Egész szám	-	60 mm
Csatornás rendszerből adódó elhagyás	<i>csatorna_{elhagyás}</i>	I	Egész szám	-	25 mm

3.4.2 Keret magasság meghatározása

Kapu keret magasságának meghatározása. A kapu keret magassága (k_m) minden esetben megegyezik a bevitt kívánt kapu magassággal (h). Az alsó határtérték beállítása gyártástechnológia miatt szükséges, mivel a sarok elemek méretei nem teszik lehetővé, hogy kisebb méretet gyártsunk. A fenti határértékre azért van szükség, hogy a kapu magassága ne legyen túl nagy.

$$k_m = h \quad (4)$$

$$k_m \geq 370 \quad (5)$$

$$k_m \leq 2000 \quad (6)$$

3.4.3 Mező magasság meghatározása

Mező magasság (m_m) alatt azt a felületet értjük, amelyen belül a léceket elfogjuk helyezni. A mező magasság minden esetben függőleges irányú és megegyezik a vízszintes és a függőleges lécezés irány esetén is. A mező magassága a merevítő meglététől függ:

$$m_{m1} \text{ (merevítővel) } = h \quad (7)$$

$$m_{m2} \text{ (merevítő nélkül)} = h - 2 \cdot k_{sz_offset} \quad (8)$$

Merevítő nélkül a lécek a kereten belül helyezkednek el, amelynek 60 mm a vastagsága és (keret_szelesseg_offset)-vel jelölünk.

3.4.4 Lécezendő hossz és a hézag meghatározása

Lécezendő hossz alatt azt a méretet értjük, amely mentén az x db léce elhelyezkedik és az $x-1$ hézag. Tehát a léce hosszára merőleges irányt nevezzük lécezési hosszának. Vízszintes lécezés esetén a lécezési hossz függőleges irányú, függőleges lécezés esetén pedig vízszintes. Fontos megjegyezni, hogy a lécezési hossz függőleges esetben mindkét kapuszárnyon átível!

A lécezési hossz meghatározásához szükség van a következő paraméterekre: mező magasság (m_m) és nyílás szélessége (ny_{sz}). A NYKPA és NYKPA_2 kapupántból adódó elhagyás és a keret szélesség offset, állandó.

A lécezendő hossz meghatározása (lh):

(5. táblázat lécezési hossz meghatározása bizonyos feltételek mellett)

	Lécezés iránya	Merevítő	Nyílás iránya	Képlet
lh_1	vízszintes	merevítővel	befele	$= m_{m1}$
lh_2	vízszintes	merevítővel	kifele	
lh_3	vízszintes	merevítő nélkül	befele	$= m_{m2}$
lh_4	vízszintes	merevítő nélkül	kifele	
lh_5	függőleges	merevítővel	befele	$= ny_{sz} - NYKPA_{elhagyás}$
lh_6	függőleges	merevítővel	kifele	$= ny_{sz} - NYKPA_{2elhagyás}$
lh_7	függőleges	merevítő nélkül	befele	$= ny_{sz} - NYKPA_{elhagyás} - 4$ $\cdot keret_szelesseg_offset$
lh_8	függőleges	merevítő nélkül	kifele	$= ny_{sz} - NYKPA_{2elhagyás} - 4$ $\cdot keret_szelesseg_offset$

3.4.5 A kapuba kerülő lécek darabszámának és hosszának meghatározása

A lécezési hossz (l_h) tudatában, elkezdhetjük a lécek kiosztását az adott hosszon. A cél az, hogy a felhasználó az előre meghatározott hézagok közül tudjon választani, amelyet a bekerülő lécek alapján tudunk kiszámolni. Az ügyfélnek lesz lehetősége lécezés nélkül kérni a kaput, amely esetben nincs értelme hézagról beszélni. A 0 darabszámot leszámítva a minimális lécek mennyisége 2 db, ez az opció a maximális hézag méretet fogja eredményezni. Meg kell vizsgálni a lehetséges legnagyobb lécs darabszámot, amely szóba jöhet.

$m \stackrel{\text{def}}{=} \text{bal keretben található lécek száma}$

$n \stackrel{\text{def}}{=} \text{jobb keretben található lécek száma}$

($m; n$ pozitív egész számok)

Vízszintes lécezés és merevítő kivétel esetén a lécezési hossz ($lh_1 = lh$) maximuma megegyezik a kívánt kapumagasság legnagyobb lehetséges értékével: 2000 mm. Ebben az esetben 100x24 mm-es kerítésléc profilból a 100 mm-es oldalát tekintve maximum 20 db-ot tudnánk elhelyezni, amennyiben 0 mm-es hézaggal szerelnénk. A 0 mm-es hézag gyártástechnológiai okokból problémás, mivel nem lehetséges teljesen rés nélkül szerelni, valamint a gyártott termékek sem pontosan 100 mm hosszúságúak, emiatt a legkisebb lehetséges hézag méretet 2 mm-ben definiáljuk, a 20 db emiatt 19 db-ra módosul:

$$\text{Vízszintes lécezés esetén: } 2 \leq m; n \leq 19 \quad (9)$$

Vízszintes lécezés esetén a bal keretben és a jobb keretben található lécek száma megegyezik, függetlenül attól, hogy szimmetrikus vagy aszimmetrikus a kapu.

$$m = n \quad (10)$$

Függőleges lécezés irány, merevítővel szerelt kivitel és befele nyílás esetén lesz a legnagyobb lécezési hossz (lh_5), amelynél 5110 mm-es maximális nyílás mellett 4990 mm lesz a hossza. Fontos megjegyezni, hogy ez a lécezési hossz a függőleges lécezési irány miatt mindkét kapuszárnyon átível, tehát a 4990 mm a két keret szélességének az összege. Itt érvénybe lép a keretek szélességének felső korlátozása, amelyet 2990 mm-ben állapíthatunk meg. 2990 mm széles keretben maximum 29 db 100x24-es kerítéslécet helyezhetünk el.

$$\text{Függőleges lécezés esetén: } 2 \leq m; n \leq 29$$

$$\text{Függőleges lécezés esetén: } 4 \leq m + n \leq 58$$

Az bal és a jobb keretben található lécek max értékét tovább tudjuk finomítani (korlátozni). A leghosszabb lécezési hosszt (lh_5) alapul véve 4990 mm-t kell lefednünk, amelyhez legrosszabb esetben (elméletben) 49 db lécezt kell felhasználnunk 2 mm-es hézag mellett:

$$(m + n)_{max} = \frac{lh_{max}}{100 + hézag_{min}} = \frac{lh_5}{100 + hézag_{min}} = \frac{4990}{100 + 2} \cong 49 \text{ db} \quad (11)$$

Ebből adódik, hogy a függőleges lécezés esetén a két keretben található lécek összege nem haladhatja meg a 49 db-ot a legkedvezőtlenebb esetben sem:

$$4 \leq m + n \leq 49 \quad (12)$$

3.4.6 Kerítéslécek hosszának meghatározása

A bal oldali szárnyba kerülő kerítéslécek hosszát l_b_{100x24} -vel, a jobb oldali szárnyba kerülő kerítéslécek hosszát l_j_{100x24} -vel jelöljük.

Először a vízszintes lécezést vizsgáljuk. Amennyiben a kapuban nem található merevítő borda, ebben az esetben a lécek hossza a mező szélesség – 25 mm-vel lesznek egyenlőek. Amennyiben a van merevítőborda a kapuban, akkor ebben az esetben megegyezik a mező szélességgel a kerítésléc hossza.

Vízszintes lécezés; merevítés nélkül:

$$l_{b\ 100x24} = k_b - 2 \cdot k_{sz_offset} - csatorna_{elhagyás} \quad (13)$$

$$l_{j\ 100x24} = k_j - 2 \cdot k_{sz_offset} - csatorna_{elhagyás} \quad (14)$$

Vízszintes lécezés; merevítéssel:

$$l_{b\ 100x24} = k_b \quad (15)$$

$$l_{j\ 100x24} = k_j \quad (16)$$

Függőleges lécezés esetén hasonlóan fog alakulni a hosszok meghatározása, csak a vízszintes irány helyett a függőlegetől kell a méreteket számolni. Függőleges lécezés esetén a bal és a jobb szárnyba kerülő lécek hosszai megegyeznek, csak a darabszámok lesznek mások az előző fejezetben leírtak szerint.

Függőleges lécezés; merevítés nélkül:

$$l_{b\ 100x24} = l_{j\ 100x24} = k_m - 2 \cdot k_{sz_offset} - csatorna_{elhagyás} \quad (17)$$

Függőleges lécezés; merevítéssel:

$$l_{b\ 100x24} = l_{j\ 100x24} = k_m \quad (18)$$

3.4.7 Hézagok meghatározása

Sikerült meghatározni a lécezési hosszt, valamint a bal és jobb keretben található lécek teljes darabszámát függőlegesnél: $m+n$, vízszintesnél $m=n$. Külön kell kezelni a vízszintes és a függőleges lécezést a hézag meghatározásánál.

Vízszintes lécezés:

Vízszintes lécezés esetén a keretben található lécek mennyisége (m_{min}) 2 db. A maximális mennyiséget pedig a lécezési hosszából tudjuk meghatározni:

$$m_{max} = \frac{lh + hézag_{min}}{100 + hézag_{min}} = \frac{lh}{102} \quad (19)$$

A lécezési hosszra az alábbi egyenlet írható fel:

$$l_h = m * 100 + (m - 1) \cdot hézag \quad (20)$$

hézagra rendezve az előző egyenletet:

$$hézag = \frac{l_h - 100 \cdot m}{m - 1} \quad (21)$$

A hézagt definiálva, a következő lépés a lécek darabszámát végig futtatni m_{min} -től m_{max} -ig és rábízni a felhasználóra a kívánt hézag kiválasztását. Mivel ezek minden eddigi paramétertől függően dinamikusan változó adatok, ezért itt két példán keresztül szemléltetem a lehetőségeket:

Példa:

$$l_h = 2000$$

$$m_{min} = 2$$

$$m_{max} = \frac{lh + hézag_{min}}{100 + hézag_{min}} = \frac{2002}{102} \cong 19$$

Példa:

$$l_h = 1200$$

$$m_{min} = 2$$

$$m_{max} = \frac{lh + hézag_{min}}{100 + hézag_{min}} = \frac{1202}{102} \cong 11$$

(6. táblázat példa bemutatása)

Példa		Példa	
m [db]	hézag [mm]	m [db]	hézag [mm]
$m_{min} = 2$	1800	$m_{min} = 2$	1000
3	850	3	450
4	533,33	4	266,67
5	375	5	175
6	280	6	120
7	216,67	7	83,33
8	171,43	8	57,14
9	137,5	9	37,5
10	111,11	10	22,22
11	90	$m_{max} = 11$	10
12	72,73		
13	58,33		
14	46,15		
15	35,71		
16	26,67		
17	18,75		
18	11,76		
$m_{max} = 19$	5,55		

A fenti táblázat alapján (6. táblázat) jól látható, hogy a bevitt paramétereiktől függően fog változni a lehetséges hézag értéke. Emellett korábban már meghatároztuk, hogy a

felhasználónak engedélyezzük a lécezés nélküli variációt, amely esetben nem értelmezhető a hézag.

Függőleges lécezés

Függőleges lécezés esetén mindkét keretben található lécek száma minimum 2 db:

$$m_{min} = n_{min} = 2 \quad (22)$$

A lécezési hosszt az alábbi képlettel tudjuk felírni, de ne feledjük, hogy most két keretet is vizsgálunk egy időben:

$$l_h = 100 \cdot (m + n) + ((m + n) - 2) \cdot \text{hézag} \quad (23)$$

Rendezve a fenti egyenletet $m + n$ -re:

$$(m + n)_{max} = \frac{l_h + 2 \cdot \text{hézag}}{100 + \text{hézag}} \quad (24)$$

Rendezve az egyenletet megkaphatjuk a hézagot:

$$\text{hézag} = \frac{l_h - 100 \cdot (m + n)}{(m + n) - 2} \quad (25)$$

A fenti egyenlettel sikerült meghatározni függőleges lécezés esetén a hézagot szimmetrikus, valamint aszimmetrikus nyíló kapura egyaránt.

A hézag meghatározásához szükség volt az alábbi felhasználó által megadott adatokra: lécezés iránya (l_i), nyílás szélessége (bruttó) (nysz), kívánt kapu magassága (nettó) (h), befele/kifele nyílás iránya (ny_{ki_be}) és vízszintes merevítés (merevítés_{IN}). Ezen adatok nélkül a hézag nem számolható, emiatt ez az ötödik adat, amelyet megadhat a korábbiak után.

3.4.8 Keret szélességek meghatározása

Kétfajta nyílásirányt különböztetünk meg az egyik a hagyományos befelé nyíló kapu, a másik a kifelé nyíló kapu.

A kapu esetén a nyílás szélesség ($nysz$) a bal keret (k_b) és a jobb keret (k_j), valamint a zsanérok által foglalt hely és a keretek közti rések ($NYKPA_{elhagyás}$; $NYKPA_2_{elhagyás}$) összegéből adódik. A különbség a két zsanér kialakításából adódik, az egyik több helyet foglal el a nyílás méretéből.

Befele nyíló kapu:

$$nysz = k_b + k_j + NYKPA_{elhagyás} \quad (26)$$

Kifele nyíló kapu:

$$nysz = k_b + k_j + NYKPA_2_{elhagyás} \quad (27)$$

Vízszintes lécezés esetén a felhasználó szabadon választhatja meg a bal (k_b) és a jobb keret (k_j) méretét, figyelembe véve, hogy egész számot ad meg amelyek 370 és 2995 mm határértékek között mozognak. Elegendő lesz a bal keret szélességét megadni, hiszen a jobb keret mérete már adja magát a korábban megadott bemeneti adatokból.

$$370 \leq k_b; k_j \leq 2995 \quad (28)$$

Függőleges lécezés esetén nem adhatunk szabad kezdet a felhasználónak a keret méretek megadásánál, mivel rossz méret kiválasztásnál eltérő lesz a bal és a jobb keretben a hézag a lécek között. A bal, valamint a jobb keretre ajánlások létrehozása az alábbi képletek segítségével történik:

Merevítővel:

$$lh_5; lh_6 = k_b + k_j \quad (29)$$

Merevítő nélkül: $lh_7; lh_8 = k_b + k_j + 4 \cdot keret_szelesseg_offset$ (30)

A bal és a jobb keretre felírhatók az alábbi képletek:

$$k_b = m \cdot 100 + (m - 1) \cdot hézag \quad (31)$$

$$k_j = n \cdot 100 + (n - 1) \cdot hézag \quad (32)$$

Mivel a lécezési hosszt meghatároztuk és ennek ismeretében megadtuk a kívánt hézagot, ebből adódik m és n összege, emiatt a bal és a jobb keret méretei számolhatóak.

$$hézag = \frac{l_h - 100 \cdot (m + n)}{(m + n) - 2} \rightarrow m + n = \frac{l_h + 2 \cdot hézag}{100 + hézag} \quad (33)$$

3.4.9 Oldalak meghatározása

Oldal alatt azt a méretet értjük a kapu esetében, amely a zsalukótól a két keret közötti rés közepéig tart. Megkülönböztetünk bal- (o_b) és jobb oldalt (o_j). Képletekkel felírva:

$$nysz = o_b + o_j \quad (34)$$

Befele nyíló kapu esetén:

$$o_b = k_b + \frac{NYKPA_{elhagyás}}{2} \quad (35)$$

Befele nyíló kapu esetén:

$$o_j = k_j + \frac{NYKPA_{elhagyás}}{2} \quad (36)$$

Kifele nyíló kapu esetén:

$$o_b = k_b + \frac{NYKPA_2_{elhagyás}}{2} \quad (37)$$

Kifele nyíló kapu esetén:

$$o_j = k_j + \frac{NYKPA_2_{elhagyás}}{2} \quad (38)$$

A felhasználó részére azt a választási lehetőséget adjuk meg, hogy az oldalakat választhatja meg, nem pedig a bal és a jobb keret méreteit. A keret szélességek méretei már csak számolt adatok lesznek az oldalakból, ahogyan azt az előző fejezetben kifejtettük.

Mező szélességek meghatározása

Mező szélesség alatt azt a területet értjük, amelyen a 100x24-es kerítésléc profilok elhelyezkednek vízszintes irányban. Amennyiben a kapu merevítővel készül, akkor a keret szélessége megegyezik a mező szélességgel. Ellenkező esetben a keret szélességéből levonva a keret szélességeket mindkét oldalt kapjuk meg a kívánt mező szélességet:

Merevítővel szerelt:

$$m_b = k_b ; m_j = k_j \quad (39)$$

Merevítő nélkül szerelt:

$$m_b = k_b - 2 \cdot keret_szelesseg_offset \quad (40)$$

$$m_j = k_j - 2 \cdot keret_szelesseg_offset \quad (41)$$

3.4.10 Merevítő magasságának meghatározása

Merevítőt alkalmazunk abban az esetben, amikor az ügyfél motorral szeretné működtetni a nyílókapuját. Ilyenkor a lécek a kapukeret síkjára kerülnek, nem pedig a keret „közé”.

A merevítő iránya nyílókapu esetében mindig vízszintes, a lécezés irányától függetlenül.

A merevítő elhelyezkedését a kapu keret aljától számoljuk a merevítő közepéig, mivel maráskor erre az értékre kell beállítani a gépet. A pozíció meghatározásakor arra törekszünk, hogy a kapun található lécek egyike mögé essen a merevítő ezáltal el lesz takarva a merevítő és az utca felőli oldalról egyáltalán nem fog látszódni.

Mivel a léceztést minden esetben a rendelkezésre álló mezőmagasságot léccel kezdjük és fejezzük be, emiatt a legelső pozíció, amely szóba jöhetne a keret aljától 50 mm. A merevítő szélessége (akárcsak a kereté) 60 mm, emiatt ez a pozíció ráesik a keretre. Továbbá figyelembe kell venni a krimpelési technológiához szükséges helyet, amely legalább 340 mm-re kell, hogy elhelyezkedjen a kapu keret aljától, valamint a tetejétől. Ezáltal csak olyan pozíciók jöhetnek szóba, amelyek 340 mm-nél nagyobbak és a keret magasságnál 340 mm kisebbek (6. táblázat)

$$340 \leq \text{Merevítő}_y \leq k_m - 340 \quad (42)$$

A lehetséges merevítők magasságait a hézag befolyásolja.

(6. táblázat Merevítő hézag kapcsolata)

<i>Merevítő_y</i>	<i>Képlet</i>
<i>Merevítő₁</i>	$50 + 0 \cdot (100 + \text{hezag}) = 50$
<i>Merevítő₂</i>	$50 + 1 \cdot (100 + \text{hezag})$
<i>Merevítő₃</i>	$50 + 2 \cdot (100 + \text{hezag})$
...	...
<i>Merevítő_y</i>	$50 + (y - 1) \cdot (100 + \text{hezag})$

Mivel a lécek maximális darabszámát 19-ben maximalizáltuk, emiatt elég eddig az értékig számolni a lehetséges merevítő pozíciókat.

Függőleges lécezés esetében a merevítő magassága szabadon választható, a 340 mm-től a $k_m - 340$ mm-es magasságig.

3.4.11 A gyártáshoz szükséges szál anyagok hosszának meghatározása

Mivel az általunk gyártott termékek 6 m-es szálakból állnak, és az ügyfélnek minden egyes megkezdett szálát ki kell fizetnie megrendelés esetén, emiatt szükséges meghatározni

a lehető legkevesebb szükséges szál mennyiséget.

3.4.12 Kerethez tartozó profilok hosszának és mennyiségének (60x40, 40x40, 30x30) meghatározása

Kétszárnyú kapu esetén, minden alkalommal 4 db függőleges azonos hosszú 60x40-es profilunk lesz. Ezeknek a profiloknak a hossza megegyezik a keret magassággal. Vízszintes irányban legalább négy profil lesz, melyek közül legalább 2-2 azonos hosszval rendelkezik. Ezeknek a hossza megegyezik a bal- illetve a jobb keret szélességek értékeivel. Azt is figyelembe kell venni, hogy merevítővel gyártott kapu esetén további két profilt kell legyártani, amelyek a hossza a bal- és a jobb keret hosszánál 120 mm-vel (*keret_szelesseg_offset*) rövidebbek.

A kerethez szükséges profilok hosszának meghatározásához figyelembe kell venni, hogy a kapu milyen lécezésű illetve, hogy merevítővel rendelkezik vagy sem.

3.4.12.1 A keretet alkotó 60x40-es zártszelvény hosszának meghatározása

Első esetben a lécezés vízszintes és nem található merevítő a kapuban:

Függőleges helyzetben lévő 60x40 zártszelvény hossza a bal keretben:

$$Profil\ hossz_{bal\ keret} = Keret_{bal}\ magasság \quad (43)$$

Függőleges helyzetben lévő 60x40 zártszelvény hossza a jobb keretben:

$$Profil\ hossz_{jobb\ keret} = Keret_{jobb}\ magasság \quad (44)$$

Vízszintes helyzetben lévő 60x40-es zártszelvény hossza a bal keretben:

$$Profil\ hossz_{bal\ keret} = Keret_{bal}\ szélesség \quad (45)$$

Vízszintes helyzetben lévő 60x40-es zártszelvény hossza a jobb keretben:

$$\textit{Profil hossza}_{\textit{jobb keret}} = \textit{Keret}_{\textit{jobb}} \textit{ szélesség} \quad (46)$$

60x40-es merevítő hossza:

$$\textit{Profil hossza} = \textit{Nincs} \quad (47)$$

40x40-es zártszelvény hossza:

$$\textit{Profil hossza: Keret magasság} \quad (48)$$

30x30-as takaróprofil:

$$\textit{Profil hossza} = \textit{keret magasság} \quad (49)$$

Második esetben a lécezés vízszintes és található merevítő a kapuban:

Függőleges helyzetben lévő 60x40 zártszelvény hossza a bal keretben:

$$\textit{Profil hossza}_{\textit{bal keret}} = \textit{Keret}_{\textit{bal}} \textit{ magasság} \quad (50)$$

Függőleges helyzetben lévő 60x40 zártszelvény hossza a jobb keretben:

$$\textit{Profil hossza}_{\textit{jobb keret}} = \textit{Keret}_{\textit{jobb}} \textit{ magasság} \quad (51)$$

Vízszintes helyzetben lévő 60x40-es zártszelvény hossza a bal keretben:

$$\textit{Profil hossza}_{\textit{bal keret}} = \textit{Keret}_{\textit{bal}} \textit{ szélesség} \quad (52)$$

Vízszintes helyzetben lévő 60x40-es zártszelvény hossza a jobb keretben:

$$\textit{Profil hossza}_{\textit{jobb keret}} = \textit{Keret}_{\textit{jobb}} \textit{ szélesség} \quad (53)$$

60x40-es Merevítő:

$$\textit{Profil hossza}_{\textit{jobb keret}} = \textit{Keret}_{\textit{jobb}} \textit{ szélesség} - 120\textit{mm} \quad (54)$$

$$\textit{Profil hossza}_{\textit{bal keret}} = \textit{Keret}_{\textit{bal}} \textit{ szélesség} - 120\textit{mm} \quad (55)$$

40x40-es zártszelvény hossza:

$$\textit{Profil hossza} = \textit{Keret magasság} \quad (56)$$

30x30-as takaróprofil:

$$\textit{Profil hossza} = \textit{Keret magasság} \quad (57)$$

Harmadik esetben a lécezés függőleges és nem található merevítő a kapuban:

Függőleges helyzetben lévő 60x40 zártszelvény hossza a bal keretben:

$$\textit{Profil hossza}_{\textit{bal keret}} = \textit{Keret}_{\textit{bal}} \textit{ magasság} \quad (58)$$

Függőleges helyzetben lévő 60x40 zártszelvény hossza a jobb keretben:

$$\textit{Profil hossza}_{\textit{jobb keret}} = \textit{Keret}_{\textit{jobb}} \textit{ magasság} \quad (59)$$

Vízszintes helyzetben lévő 60x40-es zártszelvény hossza a bal keretben:

$$\textit{Profil hossza}_{\textit{bal keret}} = \textit{Keret}_{\textit{bal}} \textit{ szélesség} \quad (60)$$

Vízszintes helyzetben lévő 60x40-es zártszelvény hossza a jobb keretben:

$$\textit{Profil hossza}_{\textit{jobb keret}} = \textit{Keret}_{\textit{jobb}} \textit{ szélesség} \quad (61)$$

60x40-es Merevítő:

$$\textit{Profil hossza} = \textit{Nincs} \quad (62)$$

40x40-es zártszelvény hossza:

$$\textit{Profil hossza: Keret magasság} \quad (63)$$

30x30-as takaróprofil:

$$\textit{Profil hossza} = \textit{Keret}_{\textit{jobb}} \textit{ magasság} \quad (64)$$

Negyedik esetben a lécezés függőleges és található merevítő a kapuban:

Függőleges helyzetben lévő 60x40 zártszelvény hossza a bal keretben:

$$\textit{Profil hossza}_{\textit{bal keret}} = \textit{Keret}_{\textit{bal}} \textit{ magasság} \quad (65)$$

Függőleges helyzetben lévő 60x40 zártszelvény hossza a jobb keretben:

$$\textit{Profil hossza}_{\textit{jobb keret}} = \textit{Keret}_{\textit{jobb}} \textit{ magasság} \quad (66)$$

Vízszintes helyzetben lévő 60x40-es zártszelvény hossza a bal keretben:

$$\textit{Profil hossza}_{\textit{bal keret}} = \textit{Keret}_{\textit{bal}} \textit{ szélesség} \quad (67)$$

Vízszintes helyzetben lévő 60x40-es zártszelvény hossza a jobb keretben:

$$\textit{Profil hossza}_{\textit{jobb keret}} = \textit{Keret}_{\textit{jobb}} \textit{ szélesség} \quad (68)$$

60x40-es Merevítő:

$$\text{Profil hossza} = \text{Keret szélesség} - 120\text{mm} \quad (69)$$

40x40-es zártszelvény hossza:

$$\text{Profil hossza: Keret magasság} \quad (70)$$

30x30-as takaróprofil:

$$\text{Profil hossza} = \text{Keret}_{\text{jobb}} \text{szélesség} \quad (71)$$

$$\text{Profil hossza} = \text{Keret}_{\text{jobb}} \text{magasság} \quad (72)$$

A 40x40-es zártszelvényekre csupán akkor van szükség, ha a kapu befelé nyílik.

3.4.13 Csatornás léctartó profilok és takaró profilok hosszának meghatározása

Egy darab csatornás léctartó profil és kettő darab takaró profil egy rendszert alkot, emiatt mindig megegyezik a hosszuk. Csatornás rendszerre csak abban az esetben van szükség, amikor nincs a kapu keretben merevítés. Vízszintes lécezés mellett a profilok hossza megegyezik a mezők magasságával. Függőleges lécezésű, aszimmetrikus nyílású kapu esetében a bal és a jobb keretbe kerülő csatornás eltérők lesznek méretük pedig megfog egyezni a mezők szélességével (bal és jobb mező). A szerelés megkönnyítése érdekében 1 mm-t levonunk a csatornás rendszer hosszából, hogy könnyebben beilleszthető és szerelhető legyen a kapu keretben.

Vízszintes lécezés, merevítés nélkül:

$$l_{b\ 37x34} = l_{j\ 37x34} = l_{b\ 40x7} = l_{j\ 40x7} = m_m(-1) \quad (73)$$

Függőleges lécezés, merevítés nélkül:

$$l_{b\ 37x34} = l_{b\ 40x7} = m_b(-1) \quad (74)$$

$$l_{j\ 37x34} = l_{j\ 40x7} = m_j(-1) \quad (75)$$

3.5 Konkrét példa bemutatása

3.5.1 Végleges exel kezelő felülete

		Kétszárnyú nyílókapu adatai	●
Bemeneti adatok	Lécezés iránya:	Vízszintes	✓
	Nyílás szélessége bruttó:	5000 mm	✓
	Kívánt kapu magasság nettó:	1600 mm	✓
	Nyílás iránya:	Befele	✓
	Merevítés vízszintes:	Nem	✓
	Hézag:	25,45 mm	✓
	Oldalak mérete:	ob: 1996 mm - oj: 3004 mm	✓
	Merevítő magassága:	552 mm	⚠
	Fogantyú bemarás:	Igen, BAL KERET: Kilincs-kilincs	✓
	Szín:	Natur	✓
Szolgáltatás:	lécekkal borítva	✓	
Ügyfél	Magán	✓	
Kimeneti adatok	Keretek magassága:	1600 mm	
	Keretek szélessége:	kb: 1936 mm - kj: 2944 mm	
	Mezők magassága:	1480 mm	
	Mezők szélessége:	mb: 1816 mm - mj: 2824 mm	
	Szárnyakba kerülő lécek száma:	bal: 12 db - jobb: 12 db	
	Szárnyak kb. súlya:	bal: ~35 kg - jobb: ~53 kg	

3.4 Ábra konkrét példa kiinduló adatai

A kiinduló adatok (3.4 ábra) bevétele után a program minden információt, ami a gyártáshoz szükséges kimutat. Emellett a két szárny súlyát is megtudjuk. Az eladásban is fontos szerepet van a programnak mivel a száanyagok kiírását követően megtudjuk a kapu teljes összegét.

Vágási terv												
Natur - 100X24												
Össz. vágott db szám:		24 db										
Vágások:												
Szálak	1	2	3	4	5	6	7				Veszteség:	Maradék:
6 szál	2799 mm	2799 mm									8 mm	394 mm
4 szál	1791 mm	1791 mm	1791 mm								12 mm	615 mm
10 szál												
Natur - 37X34												
Össz. vágott db szám:		4 db										
Vágások:												
Szálak	1	2	3	4	5	6	7				Veszteség:	Maradék:
1 szál	1479 mm	1479 mm	1479 mm	1479 mm							16 mm	68 mm
1 szál												
Natur - 40X7												
Össz. vágott db szám:		8 db										
Vágások:												
Szálak	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Veszteség:	Maradék:
2 szál	1479 mm	1479 mm	1479 mm	1479 mm							16 mm	68 mm
2 szál												

3.5 ábra Vágási terv első része

A gyártáshoz nélkülözhetetlen a vágási terv (3.5 ábra, 3.6 ábra). Ez a munkalap segít az itt dolgozóknak, hogy a szálakból mennyit és milyen nagyságúkat kell a vágógép segítségével levágni. A program hozzá van társítva ehhez a vágási tervezőhöz így a megfelelő adatok betáplálása után ez a munkalap egyből megjelenik.

ENAT - 60X40												
Össz. vágott db szám:		8 db										
Vágások:												
Szálak	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Veszteség:	Maradék:
1 szál	2944 mm	2944 mm									8 mm	104 mm
1 szál	1936 mm	1936 mm	1600 mm								12 mm	516 mm
1 szál	1600 mm	1600 mm	1600 mm								12 mm	1188 mm
3 szál												
ENAT - 40X40												
Össz. vágott db szám:		2 db										
Vágások:												
Szálak	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Veszteség:	Maradék:
1 szál	1600 mm	1600 mm									8 mm	2792 mm
1 szál												
ENAT - 32X25												
Össz. vágott db szám:		1 db										
Vágások:												
Szálak	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Veszteség:	Maradék:
1 szál	1600 mm										4 mm	4396 mm
1 szál												

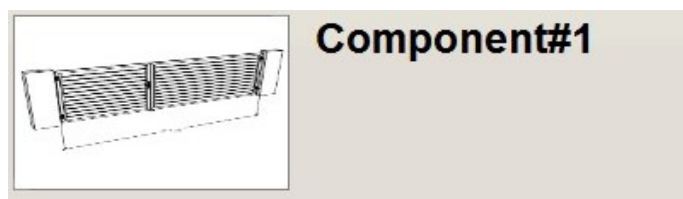
3.6 ábra Vágási terv második része

A vágási tervező úgy épül fel, hogy a szálanyagok felhasználása a legoptimálisabb legyen. Sajnos mivel a szálanyagok 6 m-es hosszban érkeznek emiatt szinte mindig keletkezik hulladék. Ezeket a hulladékokat 600 mm felett az ügyfelek megkapják, ha kérik. Ellenkező esetben a cég a maradékot vagy felhasználja más munkafolyamatnál vagy összegyűjti és a méhtelepre szállítja.

A vágási tervben minden profil vágása megtalálható. Ezeket a kiszámolt adatokat a program a beírt kiinduló adatok alatt egy táblázatba gyűjti. Így megkönnyebbül az ellenőrzés. Az így készített táblázatban a profilok fajtája, a profilok hossza és darabszáma látható.

3.5.2 Dinamikusan változtatható modell bemutatása konkrét példán keresztül

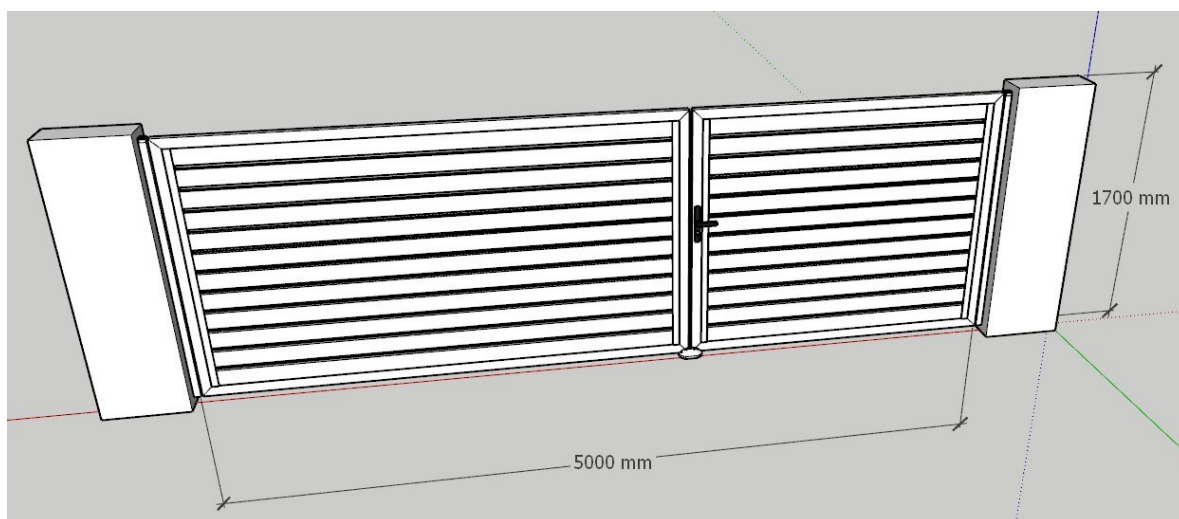
A nagykapu programban számolt adatokat kell felhasználni a dinamikusan változtatható modellező programban. Minden bemeneti adat (3.7 ábra), ami a nagykapu programban van az a modellező programban is megtalálható.



aa_Lecezes_iranya	Vizzintes
ab_Nyilas_szelesseg_brutto	5000 mm
ac_Kvant_keret_magassag_brutto	1600 mm
ad_Nyilas_iranya	Befele
ae_Merevites_vizzintes	Nem
af_Hezag	25,45 mm
ag_Bal_oldal_merete	1996 mm
ah_Merevito_magassag	0 mm
ai_Foganty_u_bemaras	Igen, Bal keret
aj_Szin	Natur
ak_Kozepso_utkozo	Igen

3.7 ábra Kiinduló adatok a modellező programban

Az adatok megadását követően a modellt teljes valójában megláthatjuk (3.8 ábra). A modellben a tartó oszlopokat pillérek helyettesítik, mivel nem csak a mezőgazdaságra van tervezve, hanem a családiházak kapujának szemléltetésére is.



3.8 ábra Dinamikusán változtatható 3D modell

4. Összefoglalás

A szakdolgozatom első fejezetében ismertettem a téma fontosságát, relevanciáját. Meghatároztam az elérendő célokat, röviden ismertettem a dolgozat felépítését.

A második részben áttekintettem a témával kapcsolatos szakirodalmat. A fejezet első részében a mezőgazdasági kerítésrendszerek fontosságát felépítését és kialakításának módjait. A fejezet második felében specifikusan a felhasznált anyagokat mutattam be és a gyártástechnológiáját.

A dolgozat harmadik, érdemi részében a tervezést végeztem el. Először meghatároztam a tervezéshez szükséges legfontosabb alap adatokat, figyelembe véve az elérendő célt, valamint az elvégzendő munka fő részeit. Ezt követően a karámrendszer főbb részeit terveztem meg és az ehhez szükséges alkatrészeket.

Az érdemi rész második felében bemutattam az általam tervezett nagykapu anyagfelhasználásához szükséges programot. A program aszimmetrikus nagykapuk anyagfelhasználására is alkalmas.

Az érdemi rész harmadik felében egy konkrét példán keresztül mutattam be a dinamikusán változtatható modellt.

Ezen programok segítségével bármilyen kerítés elkészíthető nem csak a városokon belül, hanem a városon kívül is. A mezőgazdasági kerítésekre elkészítésére a teljes rendszer felhasználható.

5. Summary

In the first chapter of my thesis, I explained the importance and relevance of the topic. I defined the goals to be achieved and briefly explained the structure of the thesis.

In the second part, I reviewed the literature on the subject. In the first part of the chapter, I presented the importance, structure and ways of designing agricultural fence systems, and in the second half of the chapter, I specifically presented the materials used and their production technology.

In the third, substantive part of the thesis, I completed the planning. First, I determined the most important basic data required for planning, taking into account the goal to be achieved and the main parts of the work to be performed. After that, I designed the main parts of the corral system and the necessary components.

In the second half of the substantive part, I presented the program I designed for the use of materials for the grand gate. The program is also suitable for the use of materials for asymmetric large gates.

In the third part of the substantive part, I presented the dynamically changeable model through a specific example.

With the help of these programs, any kind of fence can be made not only within the cities, but also outside the cities. The entire system can be used to make agricultural fences.

6. Irodalomjegyzék

- Böő I. (2005): A szarvasmarhatartás gyakorlata, Budapest, Szaktudás Kiadó Ház
- BRUINDERINK G. W. T. A. G., HAZEBROEK E. (1996): Ungulate Traffic Collisions in Europe. *Conservation Biology*
- CLEVINGER A. P., WIERZCHOWSKI J., CHRUSZCZ B., GUNSON K. (2002): GISGenerated, Expert-Based Models for Identifying Wildlife Habitat Linkages and Planning Mitigation Passages. *Conservation Biology*
- Fülöp G.-Jován D.-Tóth L.: A gyepgazdálkodás gépei. 2. átdolgozás, Budapest, Mezőgazdasági Kiadó
- JAEGER J. A. G., FAHRIG L. (2004): Effects of Road Fencing on Population Persistence. *Conservation Biology*
- Kiss E. - Voith M. (1977): Kohógéptan, Budapest, Tankönyvkiadó
- MAGYAR.ÚTÜGYI.TÁRSASÁG (2007): ÚT 2-1.304:2007 sz. Útügyi Műszaki Előírás. Ökológiai átjárók - Ecological Passages. Budapest: Gazdasági és Közlekedési Minisztérium Hálózati Infrastruktúra Főosztály
- MAGYAR.ÚTÜGYI.TÁRSASÁG (2007): ÚT 2-1.305:2007 sz. Útügyi Műszaki Előírás. Védőkerítések kialakítása közutak mellett - Fences Along Roads. Budapest: Gazdasági és Közlekedési Minisztérium Hálózati Infrastruktúra Főosztály
- PUTMAN R. J. (1997): Deer and Road Traffic Accidents: Options for Management. *Journal of Environmental Management*
- SPELLERBERG I. A. N. (1998): Ecological effects of roads and traffic: a literature review. *Global Ecology and Biogeography*
- SZEMETHY L., HELTAI M. (2007): Az átjárók helyének kiválasztása. p. In: HELTAI M., SZŐCS E. (Szerk.) Városi vadgazdálkodás. Jegyzet vadgazda mérnöki szakos hallgatók részére. Gödöllő: Szent István Egyetem, Vadgazda Mérnöki Szak
- Tóth L (1998): Állattartási technika, Budapest, Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó
- TROMBULAK S. C., FRISSELL C. A. (2000): Review of Ecological Effects of Roads on Terrestrial and Aquatic Communities. *Conservation Biology*
- Varga F. (2001): Erdővédelemtan, Budapest, Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó,
- Varga Z. - Kása R. (2011): Vadkár, Mezőgazdasági kiadó, Budapest

Egyéb források:

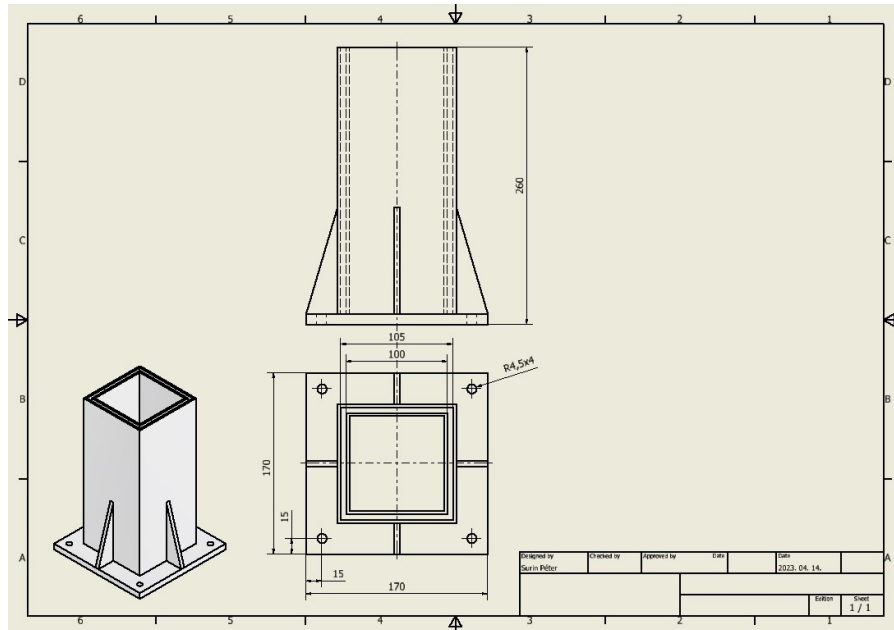
Web1: Tornadowire.com, HT8/80/15STOCKFENCE,
<https://www.tornadowire.com/wp-content/uploads/2018/05/HT8-80-15-web.pdf>, Letöltés
ideje: 2023.04.03.

Web2: Vadhálók.hu, Vadháló típusok, <https://vadhajok.hu/>, Letöltés ideje:
2023.04.11.

Web 3: ume.kozut.hu, Műszaki Útügyi leírás ÚT 2-1.305),
<https://ume.kozut.hu/dokumentum/1018>, Letöltés ideje: 2023.04.12.

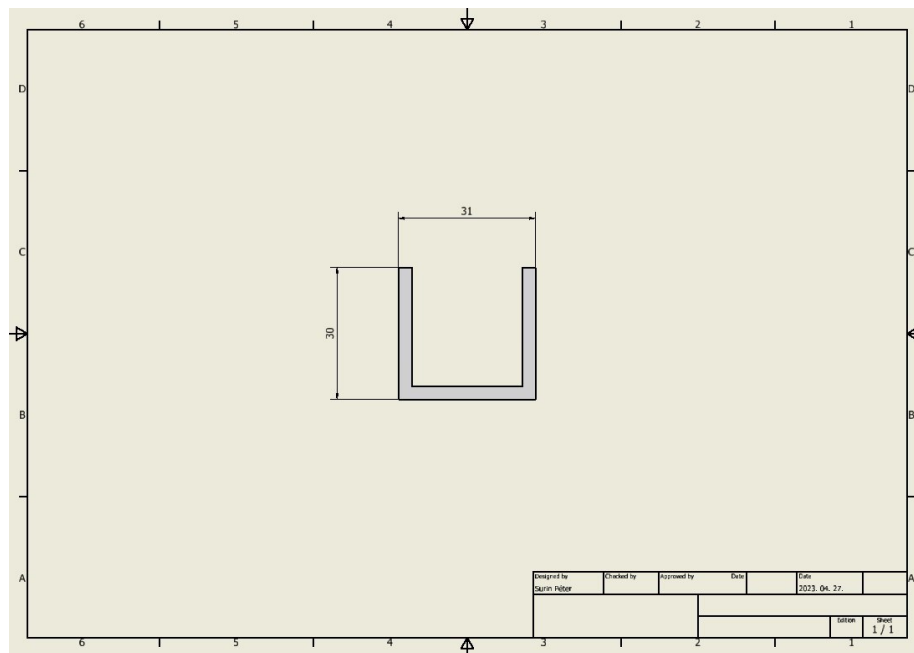
7. Mellékletek

1.sz. melléklet: Műszaki rajzok képei



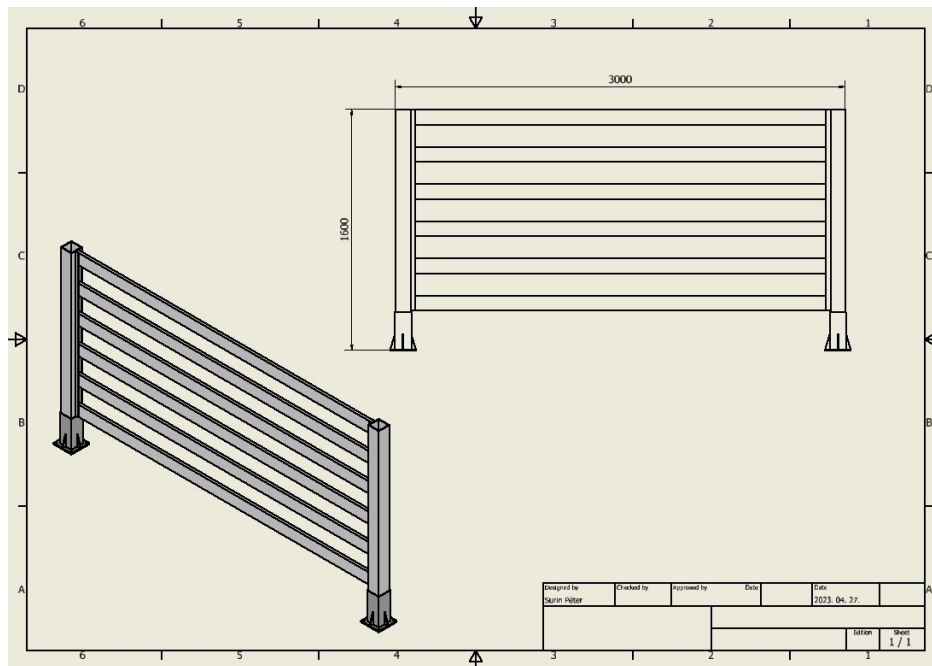
1. kép: Rögzítő talp műszaki rajza

Forrás: Saját tervezés



2. kép: Léctartó műszaki rajza

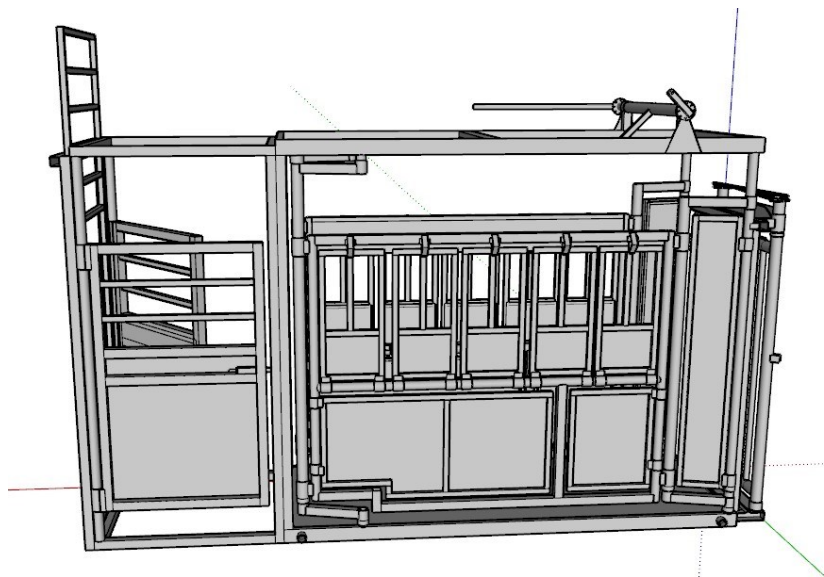
Forrás: Saját tervezés



3. kép: Teljes mező kialakítása

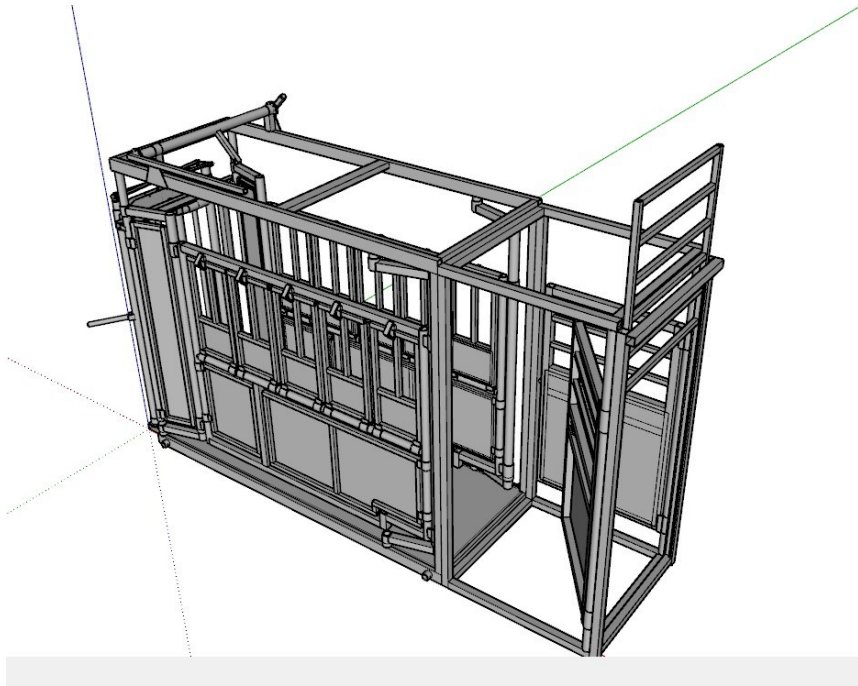
Forrás: Saját tervezés

2.sz. melléklet: Szarvasmarha kezelő kaloda 3D modellje



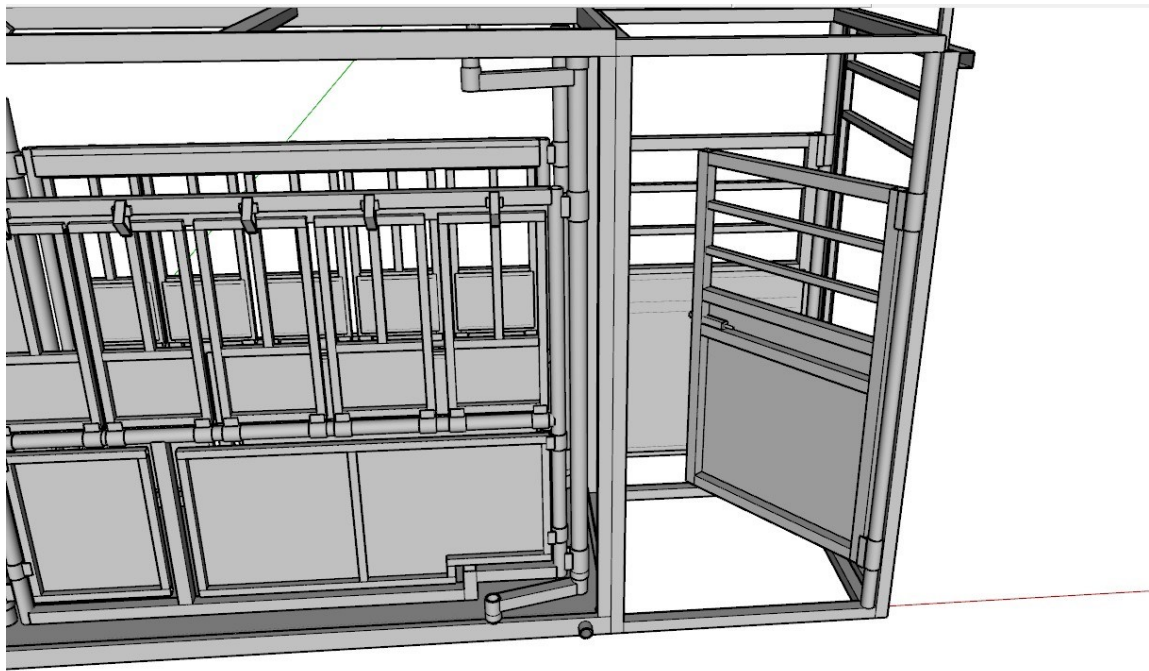
4. kép: Szarvasmarha kezelő kaloda

Forrás: Saját tervezés



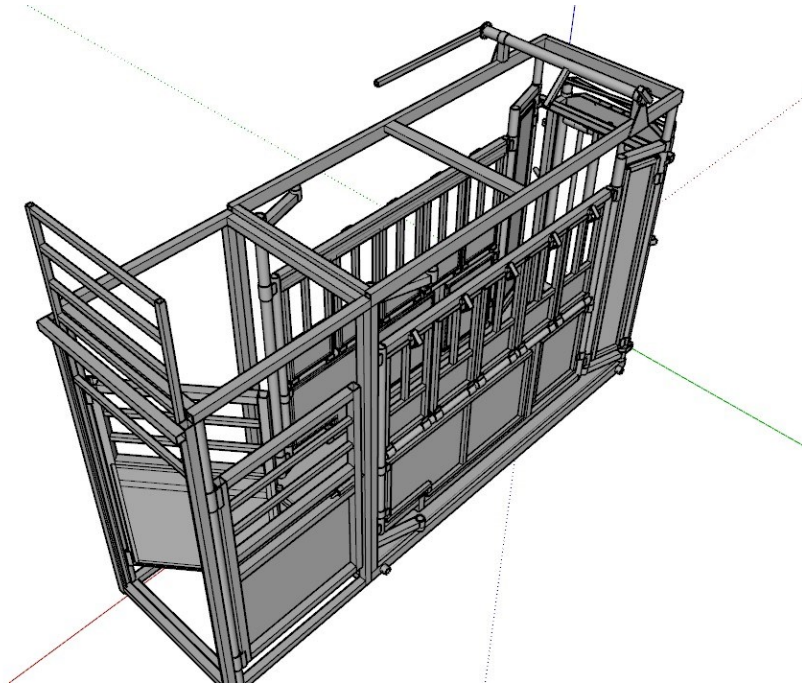
5. kép: Szarvasmarha kezelő kaloda

Forrás: Saját tervezés



6. kép: Szarvasmarha kezelő kaloda

Forrás: Saját tervezés



7. kép: Szarvasmarha kezelő kaloda

Forrás: Saját tervezés

NYILATKOZAT

a záródolgozat/szakdolgozat/diplomadolgozat/portfólió¹ nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: Gurin Péter
A Hallgató Neptun kódja: BZBMBGW
A dolgozat címe: Kerítésrendszer előállítási folyamatának fejlesztése
A megjelenés éve: 2023
A konzulens intézetének neve: Hűvelő
A konzulens tanszékének a neve: Járműtechnika

Kijelentem, hogy az általam benyújtott záródolgozat/szakdolgozat/diplomadolgozat/portfólió² egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, és az irodalomjegyzékben szerepeltettem.

Ha a fenti nyilatkozattal valótlan állítottam, tudomásul veszem, hogy a záróvizsga-bizottság a záróvizsgából kizár és a záróvizsgát csak új dolgozat készítése után tehetek.

A leadott dolgozat, mely PDF dokumentum, szerkesztését nem, megtekintését és nyomtatását engedélyezem.

Tudomásul veszem, hogy az általam készített dolgozatra, mint szellemi alkotás felhasználására, hasznosítására a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem mindenkori szellemi tulajdon-kezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem könyvtári repozitóri rendszerébe. Tudomásul veszem, hogy a megvédett és

- nem titkosított dolgozat a védést követően
- titkosításra engedélyezett dolgozat a benyújtásától számított 5 év eltelté után nyilvánosan elérhető és kereshető lesz az Egyetem könyvtári repozitóri rendszerében.

Kelt: 2023 év 05 hó 01 nap


Hallgató aláírása

NYILATKOZAT

Surin Péter (hallgató Neptun azonosítója: BZBBGW) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a szakdolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A szakdolgozatot a záróvizsgán történő védeésre javaslom / nem javaslom¹.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem^{*2}

Kelt: 2023. 11. 13.



Dr. Kiss Péter
belső konzulens