

SZAKDOLGOZAT

Szecsődi Norbert

**GÖDÖLLŐ
2024**



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Szent István Campus
Ipari Gépek Biztonsága Szakmérnök Szak

HOMLOKVILLÁS TARGONCA BIZTONSÁGI
BERENDEZÉSEINEK VIZSGÁLATA AZ MSZ 9721-1:2020
SZABVÁNY ALAPJÁN

Belső konzulens:	Dr. Földi László egyetemi docens
Külső konzulens:	Bogdán Imre emelőgép szakértő
Készítette:	Szecsődi Norbert OLCB9R levelező tagozat
Intézet/Tanszék:	Műszaki Intézet Mechatronika Tanszék

GÖDÖLLŐ
2024

MŰSZAKI INTÉZET

Ipari Gépek Biztonsága szakmérnök / szakember

SZAKDOLGOZAT feladatlap

Szecsődi Norbert (OLCB9R)

részére

A szakdolgozat címe:

Homlok villás targonca biztonsági berendezéseinek vizsgálata az MSZ 9721-1:2020 szabvány alapján.

Feladatkiírás:

Bevezetés, szakirodalom feldolgozás, probléma bemutatás, az MSZ 9721-1:2020-as szabványban leírt biztonsági berendezések vizsgálatával kapcsolatban gyakorlati példa bemutatása a mérőeszközzel, mérőberendezéssel történő mérések sorárgazdasági számítása, összefoglalás

Közreműködő tanszék: Mechatronika

Külső konzulens: *Bogdán Imre emelőgép szakértő, B-Kontroll Kft.*

Belső konzulens: *Dr. Földi László József egyetemi docens, MATE MI*

Beadási határidő: 2024. november 5

Gödöllő, 2024. szeptember 9

Jóváhagyom



(tanszékvezető)



(szakfelelős)

Átvettem



(hallgató)

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

Gödöllő, 2024.



(külső konzulens)

Tartalom

1.	Bevezetés.....	5
1.1.	Téma jelentősége.....	5
1.2.	Célkitűzés.....	5
2.	Források feldolgozása	6
2.1.	Vonatkozó jogi háttér ismertetése	6
2.2.	Alkalmazott szabványok előírásai.....	8
3.	Vizsgálat alá vont gépi hajtású emelőtargonca vizsgálata	13
3.1.	Targonca műszaki adatai.....	13
3.1.1.	Általános műszaki adatok.....	13
3.1.2.	Gyártói előírások	15
3.2.	Biztonsági berendezések	18
3.2.1.	Biztonsági berendezések működésének és vizsgálati körülményeinek bemutatása.....	20
3.3.	Mérőeszközök, berendezések, módszerek	29
3.3.1.	Mérőeszközök bemutatása	30
3.3.3.	Mérési módszerek bemutatása	31
3.5.	Biztonsági berendezéseinek vizsgálata	33
3.5.1.	Fék állapota (pl. fékhézag mérése, stb.)	34
3.5.2.	Energiakimaradás esetén a tehertartás, stabilitás megfelelése	35
3.5.3.	Vészleállító.....	37
3.5.4.	Burkolatok megléte	37
3.5.5.	Túlterhelés elleni védelem	38
3.5.6.	Ajtó- (csapóajtó-) reteszelvek állapota, stb.....	38
3.5.7.	Járdák, korlátok, feljárók, átjárók, nyílások mérete	39
3.5.8.	Hajlékony vonóelem sérülésének, korróziójának és kopásának mértéke	42
3.5.9.	Horog, teherfelvevő eszköz vizsgálata.....	43
3.5.10.	Az üzemi és rögzítőfék(ek) hatásosságának ellenőrzése.....	45
3.5.11.	Akaratlan indítás elleni védelem	45
3.5.12.	Gumiabroncsok állapota, kopása.....	46
	Eredmények táblázatos összesítése.....	47
4.	Gazdasági számítás	49
5.	Összefoglalás.....	50
6.	Summary	51
7.	Nyilatkozat	52
	Irodalomjegyzék	55
8.	Mellékletek.....	57

1. Bevezetés

Az emelőgépek időszakos vizsgálata során, az emelőgép szakértőnek a fővizsgálatoknál szükséges lenne méréseket végezni. A vonatkozó MSZ 9721-es szabványcsalád alapján ezen mérések eredményeit és az elvárt eredményeket dokumentálni kell. Sajnos a hazai emelőgép szakértők egy része ezen méréseket nem megfelelően, vagy egyáltalán nem végzi el, így az általuk rögzített hamis adatok, információk alapján üzemeltetik tovább az emelőgépet, ami további váratlan meghibásodással, balesetveszéllyel járhat.

1.1. Téma jelentősége

Az emelőgépek vizsgálatára vonatkozó MSZ 9721-1:2020 szabvány a fővizsgálatok elvégzésekor előír olyan jellegű vizsgálatokat, amihez mérőeszközt, vagy mérőberendezést kell használni, esetleg üzemi körülmények között kell a vizsgálatokat végezni. Az eddigi tapasztalatok alapján sajnos megállapítható, hogy a vizsgálatokat végző emelőgép szakértők egy része nem végzi el ezeket a mérési vizsgálatokat, vagy ha elvégzésre is kerül, nem vetik össze a gyártói és a vonatkozó szabványokban megfogalmazott előírásokkal, így veszélyeztetik az emelőgép üzemszerű működését, és a biztonságos munkavégzés feltételeit.

A dolgozat bemutat egy lehetséges gyakorlati megoldást az MSZ 9721 - es szabványcsaládban meghatározott, egy gépi hajtású emelőtargonca mérőeszközzel, mérőberendezéssel történő vizsgálatainak elvégzésére, összehasonlítva a mért eredményeket a gyártói és a vonatkozó szabványokban meghatározott követelményekkel, így valós képet adva az üzemeltetőnek a targonca biztonsági berendezéseinek állapotáról.

1.2. Célkitűzés

A dolgozat célkitűzése, hogy azonosítsa, dolgozza fel és mutassa be az emelőgépekre, azon belül is konkrétan egy elektromos, gépi hajtású emelőtargoncára vonatkozó, MSZ 9721-1:2020-as szabványban meghatározott mérőeszközzel, mérőberendezéssel történő vizsgálatát. A dolgozat további célkitűzése, hogy áttekintést adjon a mérőeszközzel, mérőberendezéssel történő vizsgálatokhoz, előtérbe helyezve a biztonsági berendezésekkel kapcsolatos vizsgálatokat, részletesen kitérve a gyártó által, illetve a vonatkozó szabványokban előírt technikai és biztonsági paraméterekre. Mivel konkrét vizsgálati módszerek nincsenek szabályozva, így a célom egy ilyen módszer bemutatása.

2. Források feldolgozása

2.1. Vonatkozó jogi háttér ismertetése

A hazai jogrendből kiindulva, elsőként a munkavédelmi törvény, munkaeszközök (gépek) vizsgálatával kapcsolatos előírásai kerülnek részletezésre, majd a kapcsolódó végrehajtási rendeletekben megfogalmazott követelmények.

Az 1993. évi XCIII. törvény a munkavédelemről – meghatározza az egészséget nem veszélyeztető, biztonságos munkavégzés személyi, tárgyi és szervezési feltételeit. Ezen belül meghatározza a veszélyes munkaeszközök körét. Veszélyesnek ítéli azon munkaeszközt, technológiát, amely megfelelő védelem hiányában a dolgozó testi épségét veszélyezteti, károsan hat rá. Meghatározza a veszély fogalmát. „*Veszélyes: az a létesítmény, munkaeszköz, anyag/keverék, munkafolyamat, technológia (beleértve a fizikai, biológiai, kémiai kóroki tényezők expozíciójával járó tevékenységeket is), amelynél a munkavállalók egészsége, testi épsége, biztonsága megfelelő védelem hiányában károsító hatásnak lehet kitéve.*” [1]

A törvény szabályozza a veszélyesnek minősülő munkaeszközök üzembe helyezési eljárását, az üzembe helyezést megelőző, munkavédelmi szempontú vizsgálatokat. Ezen vizsgálatok elemzése nem képezi a jelen szakdolgozat témáját.

Az 5/1993. (XII. 26.) MüM rendelet az 1/b mellékletében meghatározza a veszélyesnek minősülő munkaeszközök jegyzékét, amibe a gépi hajtású emelőtargonca is szerepel. [2]

A 16/2008. (VIII. 30.) NFGM rendelet a gépek biztonsági követelményeiről és megfelelőségének tanúsításáról szól. A jogszabály, biztonsági követelményeket határoz meg a tervezők, gyártók, forgalomba hozók számára. A legmegfelelőbb módszer kiválasztására alapelveket fogalmaz meg:

- Alap helyzetbe a tervezőnek, gyártónak biztonságos gépet kell tervezni (kockázatok megszüntetése, kezelhető szintre való csökkentése)
- A nem kiküszöbölhető kockázatokra védőintézkedéseket kell meghatározni.
- Fennmaradó kockázatokról a felhasználó tájékoztatása (pl: oktatás, egyéni védőeszköz szükségessége, stb.)

A vezérlőrendszerekkel kapcsolatban is meghatároz alap követelményeket, pl: a veszélyes helyzet kialakulása megakadályozható legyen, a vezérlőrendszer logikájának hibája ne

vezessen veszélyes helyzetekhez, a gép ne induljon el váratlanul, a gép által tartott tárgy ne essen le, mozgó géprészek automatikusan vagy kézzel kezdeményezett megállása biztosított legyen, stb. [3]

A 47/1999. (VIII. 4.) GM rendelet - Emelőgép Biztonsági Szabályzat (továbbiakban: EBSZ) kiadásáról – szabályozza:

- az emelőgép vizsgálatokat, mint időszakos vizsgálatokat. (ebbe a gyűjtőfogalomba tartoznak az időszakos biztonsági felülvizsgálatok, a fő és szerkezeti vizsgálatok is.
- az időszakos vizsgálatokat, így a fővizsgálatokat, emelőgép szakértő végezheti.

A szakdolgozat csak a fővizsgálatokkal foglalkozik, mert azok tartalmazzák a biztonsági berendezésekkel kapcsolatos, méréssel végzett vizsgálati követelményeket.

Az EBSZ fogalommeghatározásai között pontosításra került, az emelőgép, emelőgépszakértő fogalmak:

„Emelőgép az a szakaszos üzemű gépi vagy kézi (emberi erő) meghajtású szerkezet vagy berendezés, ami közvetlenül vagy segédeszközzel terhet emelni vagy süllyeszteni képes, azt a kiindulási helyzetéből az érkezési helyére továbbítja.”

„Emelőgép szakértő, aki szakirányú szakértői engedéllyel rendelkezik, és a jelen szabályzat szerinti szakértői engedélyhez kötött feladatok ellátására jogosult.” [4]

Az EBSZ az emelőgépekkel kapcsolatban általános biztonsági előírásokat határoz meg. Pl: A mozgásokat a véghelyzetek határain úgy kell vezérelni, hogy a véghelyzet kapcsoló működtetésére ne legyen szükség. Hidraulikus és pneumatikus rendszereknél biztosítani kell, hogy az esetlegesen megváltozott adatok, visszaállíthatóak legyenek. A rendszert lehessen energia mentesíteni a rugóerő tárolók oldásával, valamint lehessen a nyomást megszüntetni a légtartályok, hidro-akkumulátorok nyomásmentesítésével. [4]

Az EBSZ előírja, hogy a szerkezeti és a fővizsgálatok elvégzése során is figyelembe kell venni a gyártói előírásokat és a vonatkozó nemzeti szabványokat. [4]

A 10/2016. (IV. 5.) NGM rendelet a munkaeszközök és használatuk biztonsági és egészségügyi követelményeinek minimális szintjéről, tartalmazza a különleges munkaeszközökre vonatkozó többlet követelményeket.

A mozgó munkaeszközökre vonatkozó többletkövetelmények, pl: Az emberi tartózkodásra is alkalmas mozgó munkaeszközt úgy kell kialakítani, hogy felborulás esetén a benne ülő személy ne sérüljön meg. Ennek érdekében olyan biztonsági berendezéssel kell ellátni, ami megakadályozza a felborulást. Üzemi és rögzítőfékkel kell ellátni. Illetéktelen személyek indítása ellen védeni kell. kezelő által, könnyen hozzáférhető helyen elhelyezett, automatikusan kioldódó vészkapcsoló berendezés, amely működésbe lépése esetén biztosítja a berendezés biztonságos lefékezését, és megállását. Automatikusan le kell álljon az a távvezérelt munkaeszköz, amely eléri az ellenőrzött vezérlési zóna határát. Ha fennáll a veszélye, hogy a táv vezérelt munkaeszköz a kezelőt elüti, vagy nekiszorítja valaminek, abban az esetben az eszköznek rendelkeznie kell olyan biztonsági berendezéssel, ami ezt megakadályozza, vagy a kockázatot csökkenti. [5]

A teher emelésére szolgáló munkaeszközökre vonatkozó többletkövetelmények, pl: Teher emelésére csak olyan emelőberendezés használható, amely a felemelt terhet egy részleges vagy teljes energiakimaradás esetén is biztonságosan megtartja. A gyártó által meghatározott, valamint a helyi körülményeket figyelembe véve kell alkalmazni kitámasztó eszközöket, segédeszközöket, hogy a mozgásban lévő munkaeszközzel elkerüljük a megbillenést, felborulást. [5]

A 6/1990. (IV. 12.) KöHÉM rendelet a közúti járművek forgalomba helyezésének és forgalomban tartásának műszaki feltételeiről szól. Igaz, a vizsgált targonca közúti forgalomba nem vehet részt, de ebben a jogszabályban vannak előírva az egyes jármű kategóriákkal kapcsolatban, a gumiprofil mélység minimum értékei. A profilmélység függ a gumiabroncs átmérőjétől. Az M1, N1, O1, O2 kategóriájú járműveken függetlenül a gumiabroncs átmérőjétől minimum 1,6 mm lehet a profilmélység. Amennyiben az abroncs átmérője kisebb mint 0,75 méter, akkor a gumi profilmélység minimum értéke 1,6 mm. Abban az esetben, ha az abroncs átmérő nagyobb mint 0,75 méter, akkor a profilmélység minimum értéke 3 mm. [6]

2.2. Alkalmazott szabványok előírásai

Az emelőgépek időszakos vizsgálatát az MSZ EN 9721-es szabványsorozat határozza meg. A szabványcsalád MSZ EN 9721-1:2020 első része, az időszakos vizsgálatok általános előírásait, az időszakos vizsgálatok típusát, módját valamint időközét tartalmazza.

Időszakos vizsgálati típusok: szerkezeti vizsgálatok, fővizsgálatok, időszakos biztonsági felülvizsgálatok.

Vizsgálati módok: A szabványban meghatározásra kerültek azok a vizsgálati módok melyeket a vizsgáló szakértőnek kell alkalmazni.

Szemrevételezéses vizsgálat – az emelőgép szerkezetének megbontása nélküli szabad szemmel történő megfigyelése, védőburkolat eltávolítását követően, szintén szabad szemmel történő vizsgálata. A vizsgálat során az anyagfolytonosságot, a felületvédelemmel ellátott szerkezeti elemek látható sérüléseit figyelik meg. [7]

Tapintásos vizsgálat - emberi érzékszervekkel végzett vizsgálat, eszköz használata nélkül. [7]

Mérőeszközös vizsgálat - mérőeszkővel történő vizsgálatot leállított, üzemben kívül helyezett emelőgépen lehet végezni. Mérőeszkővel lehet vizsgálni az alkatrészek gyári értékéhez képest esetleges eltérését, kopását, deformációját, stb. A vizsgálati eredményeket össze kell hasonlítani az elvárt eredményekkel, és rögzíteni és értékelni kell a vizsgálati jegyzőkönyvben. [7]

Mérőműszeres vizsgálat – olyan mérőműszerekkel végzett vizsgálatok, amelyekkel az emelőgépek mechanikai, villamos, hidraulikus, pneumatikus műszaki jellemzői, szükség esetén anyagfolytonosság, zaj, rezgés, károsanyagkibocsátás is vizsgálható. A vizsgálati eredményeket össze kell hasonlítani az elvárt eredményekkel, és rögzíteni, értékelni kell a vizsgálati jegyzőkönyvben. [7]

Üresjáratú vizsgálat – a vizsgált emelőgépet terheletlenül kell működtetni, rövid idejű bekapcsolással ellenőrizni kell a vezérlőberendezések működőképességét, irányhűségét. A vizsgálat kiterjed az emelőgépek mozgatóműveinek gyártó által meghatározott és valós mozgástartományainak ellenőrzésére, mint pl: emelőmű, haladómű, forgatómű, stb., illetve valamennyi mozgás végállásának ellenőrzésére. [7]

Üzemi terheléses vizsgálat - a vizsgálatkor az emelőgépet a névleges terheléssel lehet terhelni. A vizsgálat során a megemelt terhet 100-200 cm magasan kell tartani, 10 percig. Vizsgálni kell a tehercsúszás mértékét a 10 perc tartás alatt. A vizsgálat alatt a rugalmas, vagy esetlegesen maradós alakváltozásokat meg kell figyelni, mérni kell. [7]

Túlterhelés elleni védelem vizsgálata – a vizsgálat során a túlterhelés elleni védelmet működésbe kell hozni, ellenőrzött módon, valamint ellenőrizni kell, hogy a gyártói előírás alapján működik-e. (pl. jelzés, mozgatási műveletek leállítása vagy a túlterhelés megszüntetéséhez szükséges működőképességük fenntartása). [7]

Időközök: szerkezeti, és fővizsgálat esetén a vonatkozó szabvány 1.sz. táblázata tartalmazza az időszakos vizsgálati csoportszámok függvényében a vizsgálati időket. [7]

Vizsgálati előírások: a vonatkozó szabvány 3. táblázata tartalmazza az emelőgépek időszakos vizsgálatának rendjét. Ebben a táblázatban szerepel a vizsgálat tárgya, valamint a vizsgálat módja is. [7]

Az MSZ 9721-4:2020 szabvány a gépi hajtású emelőtargoncák időszakos vizsgálatával kapcsolatos, speciális és többletkövetelményeket határoz meg. Vizsgálni kell a gépi hajtású emelőtargonca dokumentumait, a telepítés körülményeit, a tartó és vázszerkezetet, tartószerkezeti kötések, gépészeti egységeket (futómű felfüggesztése, haladómű erőátviteli rendszere, haladómű fékszerkezete, kormány szerkezet), villamos berendezéseket, a hidraulikus/pneumatikus rendszerek szerkezeti elemeinek állapotát (munkaközeg tartály és szűrőrendszer, hidraulikus/pneumatikus hajtási rendszerek), műszaki jellemzőket, biztonságtechnika, biztonsági berendezéseket, szerelhetőséget, elvégzett karbantartásokat, javításokat, jelöléseket, feliratokat, kezelő, vezérlő elemeket, kezelő helyet. [8]

Az alábbi, biztonságtechnikai, biztonsági berendezések, valamint olyan egyéb vizsgálandó elemek, - amelyek valamilyen biztonsági funkcióval rendelkeznek - kerültek a dolgozatban elemzésre:

- Fék állapota (pl. fékhézag mérése stb.)
- Energiakimaradás esetén a teher tartás, stabilitás megfelelése
- Vészleállító
- Burkolatok megléte
- Túlterhelés elleni védelem
- Ajtó- (csapóajtó-) reteszelések állapota, stb.
- Járdák, korlátok, feljárók, átjárók, nyílások mérete
- Hajlékony vonóelem sérülésének, korróziójának és kopásának mértéke
- Horog, teherfelvevő eszköz vizsgálata

-
- Az üzemi és rögzítőfék(ek) hatásosságának ellenőrzése
 - Akaratlan indítás elleni védelem
 - Gumiabroncsok állapota, kopása

Az MSZ EN ISO 3691-1:2015 szabvány az ipari targoncák biztonsági követelményeit, és ezek igazolását írja le. Ez a dokumentum C típusú szabvány, ami az összes teljesítendő követelményeket tartalmazza a gyártó számára, így alkalmazása a vizsgálatok szempontjából is fontos lesz.

Az MSZ EN ISO 3691-1:2015 szabványban rögzített biztonsági követelményeknek és/vagy védőintézkedéseknek a targonca teljeskörűen meg kell hogy feleljen, alkalmazva, a vonatkozó, de nem jelentős veszélyekkel kapcsolatos ISO 12100:2011-es szabvány alapelveket. [9]

Az MSZ EN ISO 3691-1:2015 szabvány biztonsági követelményeket és/vagy védőintézkedéseket határoz meg, melyek részletesen a dolgozat későbbi szakaszában kerülnek tárgyalásra: Indítás/működés, fékek, kézi működtetésű kezelőszervek, hajtórendszerek és tartozékaik, emelő és billentőrendszerek, vezetőhelyek, stabilitás, védőberendezések, láthatóság és világítás. Szintén ez a szabvány nyújt segítséget a vizsgálatok során, a szabvány szerinti emelési magasságokról, a teher szabványos tömegközéppontjának helyzetéről stb. [9]

A szabvány követelményeket tartalmaz az egyes hidraulikus hengerek elmozdulását (emelés, billenés), valamint annak sebességét érintően. [9]

Az MSZ EN 3691-2:2023-as szabvány az akaratlan elindulás, nem szándékolt mozgások biztonsági követelményeit, megvalósítás módját írja le. Nem fordulhat olyan elő, hogy a targonca kezelőszerveinek működtetése nélkül mozgásba jöjjön a gép. [10]

Az ISO 2330:2002 -es nemzetközi szabvány a targoncák emelővilláinak műszaki jellemzőit, és vizsgálatát határozza meg. Tartalmazza a villakopás vizsgálatát, villalap lehajlásának, maradó alakváltozásának vizsgálatát. [11]

Az MSZ ISO 6292:2002 szabvány, igaz visszavont szabvány, de tartalmát tekintve mind az üzemi, mind a rögzítőfékekkel kapcsolatban vizsgáló eljárásokat ír elő, a fék hatásosságának vizsgálatára. [12]

Az MSZ EN ISO 13849-1:2016 - os szabvány több biztonsági funkcióval kapcsolatban szabályozza a követelményeket. Ilyen a biztonsági berendezéssel kezdeményezett, biztonsággal

összefüggő leállítás funkció, ami egy biztonsági berendezéssel kezdeményezett leállítás után a gépet biztonságos állapotba hozza. Az indítás, újraindítás funkció során az indítás, újraindítás csak akkor jöhet létre, ha nem áll fenn semmi veszélyes helyzet. [13]

Az MSZ EN 13850:2016 – os szabvány a gépek biztonságával, a vészleállítással foglalkozik. A gépek vészleállító funkciójára vonatkozó alapelveket, működési követelményeket határoz meg. A vészleállító funkcióra meghatározott követelmények:

- A vészleállítási funkciónak folyamatosan működőképesnek kell lennie, ha működésbe lép, akkor minden más működési funkciót felül kell írjon, le kell állítson. [14]
- A vészleállítási funkció aktiválását követően visszaállítani, csak kézi visszakapcsolással lehet. [14]
- A gép semmilyen funkcióját ne lehessen működtetni, amíg aktív a vészleállítási funkció. [14]
- A vészleállítás visszaállítását csak emberi beavatkozással lehet kezdeményezni, a visszaállítási eljárás szerint, úgy hogy az ne kezdeményezze a gép újra indítását. [14]
- A vészleállítási funkciót úgy kell kialakítani, hogy amikor működésbe lép, akkor a gép veszélyes mozgásai biztonságosan álljanak le. [14]
- A vészleállítási funkciót nem szabad biztonságot helyettesítő funkcióként, védőintézkedésként kezelni, mert az csak kiegészítő óvintézkedés. [14]

A leállítási kategóriákat is rögzíti a szabvány. A 0.-s leállítási kategória a hajtóelemek energiaellátásának közvetlen leválasztása. Az 1.-es leállítási kategória a működtető energia kikapcsolásával a gép működésének leállítását követően az energiát le kell választani. [14]

Az MSZ EN ISO 12100:2011-es szabvány a gépek biztonsága témakörben foglalkozik a kialakítás általános elveivel, valamint kockázatértékeléssel, kockázatsökkentéssel. A szabvány főként géptervezéssel kapcsolatban határoz meg alapelveket, módszertant az elérendő biztonságért. A dolgozatban elsősorban a - műszaki védelem és kiegészítő védőintézkedések fejezet - kerül feldolgozásra. Ebben szerepel a védőburkolatokkal kapcsolatos biztonsági követelmények, a veszélyes térhez való hozzáférés biztonsági előírásai, stabilitásra vonatkozó követelmények. [15]

Védőburkolatokkal kapcsolatos biztonsági követelmények:

- rögzített védőburkolatok esetén a védőburkolatot olyan módon kell rögzíteni (hegesztéssel, csavarozással, stb.), hogy szerszám, segédeszköz hiányában ne lehessen eltávolítani. [15]
- nyitható védőburkolatok esetén, ha mozgó hajtásátviteli rendszerek veszélyeinél alkalmazunk védőburkolatot, akkor annak rögzítettnek kell lenni a géphez, és reteszeléssel, vagy zárral kell ellátni. Ha nem mozgó hajtásátviteli rendszerek veszélyeinél alkalmazunk védőburkolatot, szintén reteszeléssel, vagy zárral kell ellátni, fel és leszerelésük szerszámmal, vagy kulccsal történjen. [15]
- állítható védőburkolatokat akkor lehet használni, ha a veszélyes tér teljes burkolása nem lehetséges, állítását könnyen, szerszámok nélkül kézzel lehessen végezni. [15]

Az MSZ EN ISO 13857:2020-as szabvány a gépek veszélyes terének biztonsági távolság alsó és felső végtaggal való elérésének megakadályozásával foglalkozik. A dolgozatban fontos lesz a szabályos nyílásokon keresztül történő eléréssel kapcsolatos követelmények vizsgálata, ami a szabvány 4. táblázatában szerepel. Különböző testrészekkel való benyúláshoz (ujjhegy, ujj az ujjtőig, kéz, kéz a váll ízületig, stb.) biztonsági távolságok vannak meghatározva. [16]

A szakdolgozat írása során feldolgozásra került az YALE EPR16-20VF gyártó által készített Kezelési Útmutató, amiben – többek közt – a targonca biztonsági berendezéseinek leírása, működése szerepel.

3. Vizsgálat alá vont gépi hajtású emelőtargonca vizsgálata

3.1. Targonca műszaki adatai

3.1.1. Általános műszaki adatok

A vizsgálat tárgya egy Yale gyártmányú, ERP16-20VF típusú elektromos emelővillás targonca. A vizsgálat alá vont targonca rendelkezik Megfelelőségi nyilatkozattal, Gyártó által készített kezelési útmutatóval. Targonca névleges teherbírása 1500 kg. Emelési magassága: 3360-5500 mm. A targonca gyári száma: K813B03528U. Üzemóra állása: 134 óra. Az 1. ábra a targonca főbb részegységeit mutatja. [17]

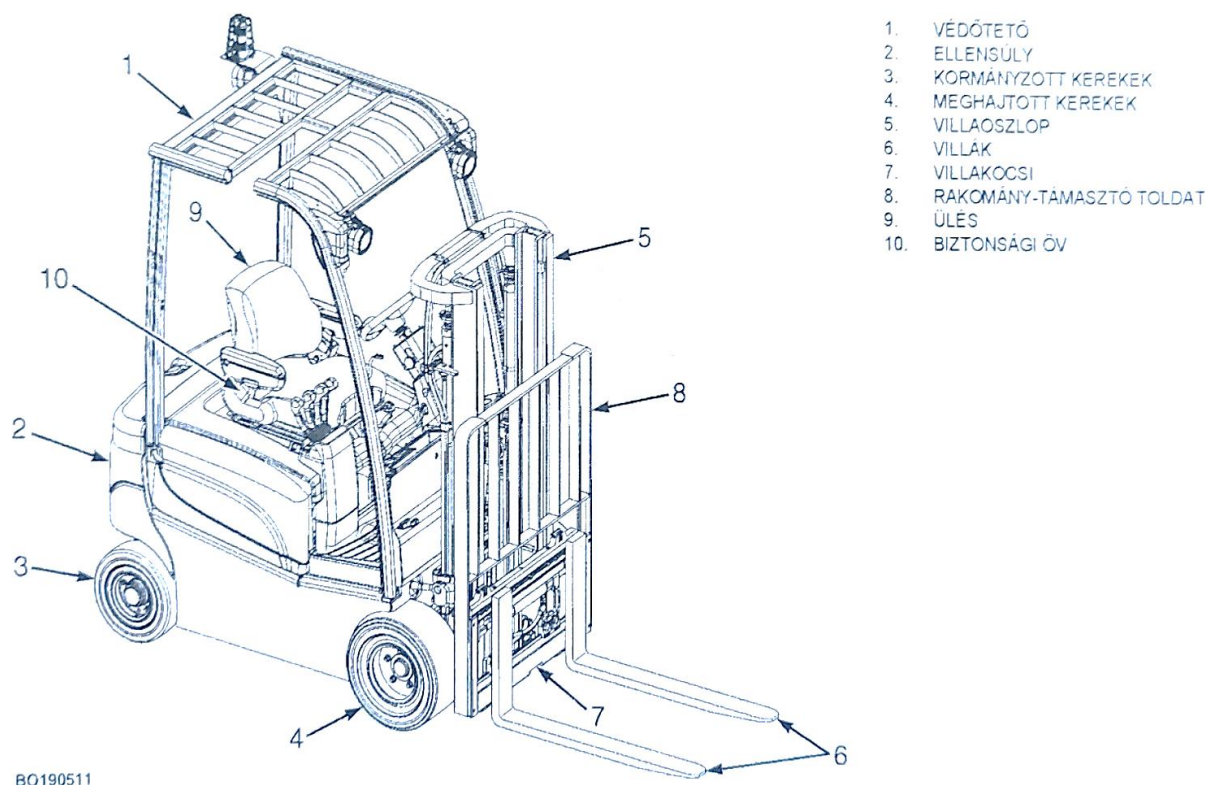
Főbb egyéb műszaki adatok:

<i>Emelőmű motor</i>	<i>12 kW</i>	<i>Haladómű motor</i>	<i>10 kW</i>
----------------------	--------------	-----------------------	--------------

Emelés teherrel 0,43 m/s *Emelés teher nélkül* 0,59 m/s

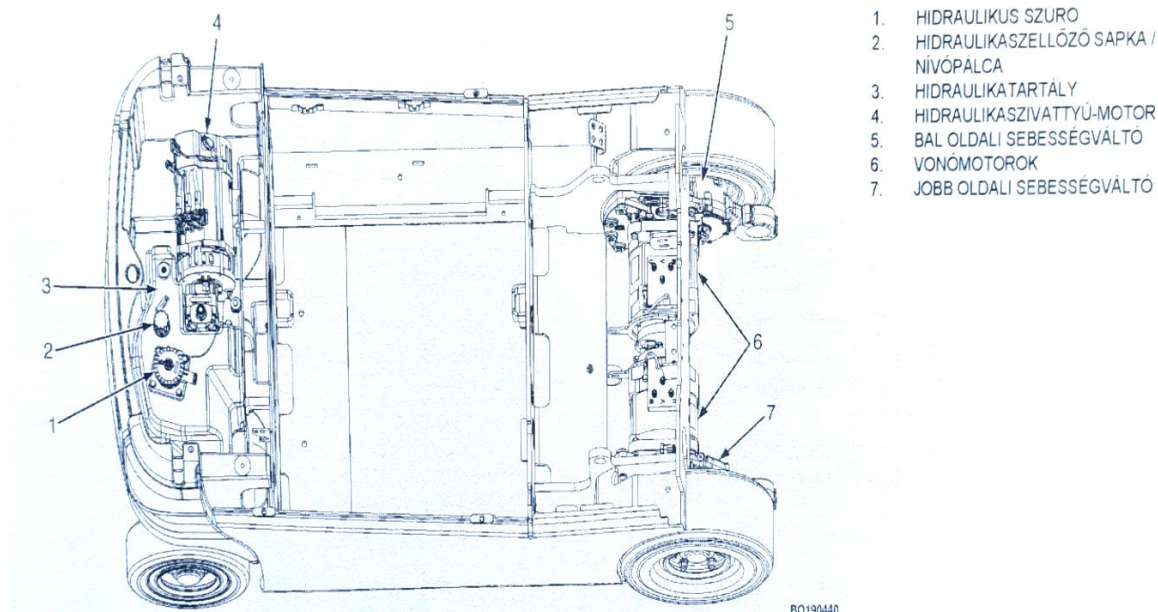
Süllyesztés teherrel 0,5 m/s *Fordulósugár* 1.76 m

Menetsebesség terhelve/terheletlenül 16 km/h



1. ábra: Yale targonca főbb részegységei. Forrás: [17]

A Yale ERP16-20VF elektromos villás targonca három motorral készült, két vonómotorral, és egy hidraulika szivattyú motorral. A motorokhoz váltakozó áramú (AC) motor és vezérlési technológiát alkalmaztak. A vonómotorok a jobb és bal sebességváltók között vannak felszerelve, a hajtótengelyen. A hidraulikus szivattyúmotor a vezető mögött és az ellensúly előtt van felszerelve. Ezen kívül kettős, hidraulikusan működtetett nedvestárcsás üzemi fékkel és elektromosan működtetett tárcsás rögzítőfékkel rendelkezik. Ha a targonca halad egy irányban és az irányváltó kapcsolót, vagy a lábvezérléssel működtetett irányváltó pedált a másik irányba váltjuk át, akkor az ellenáramos fékfunkció működésbe lép. 2. ábra tartalmazza a motorok elhelyezkedését. [17]



2. ábra: Motorok elhelyezkedése. Forrás: [17]

3.1.2. Gyártói előírások

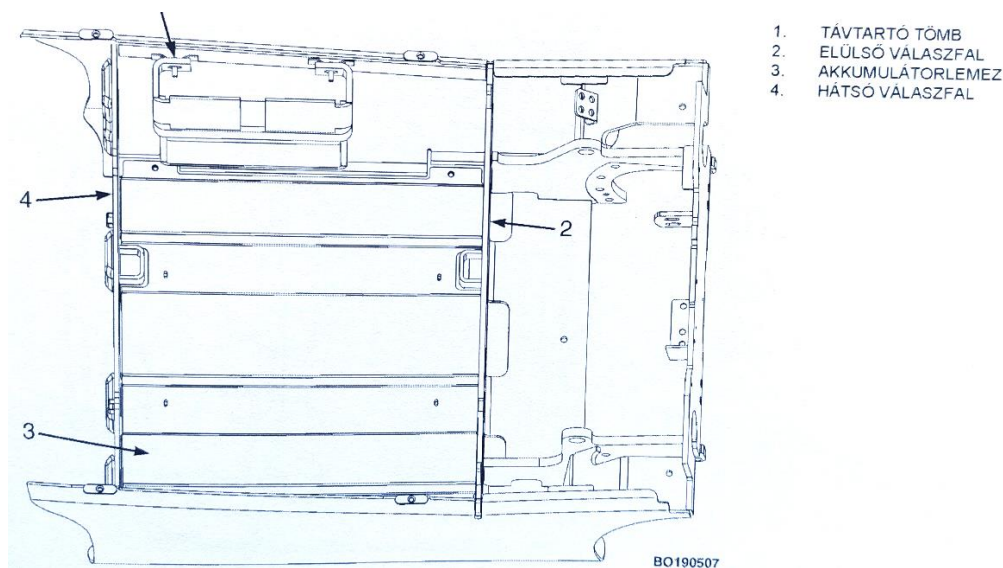
A Targonca kezelési útmutatója alapján a gyártói előírások:

- Indítási eljárás: A gyártó által készített kezelési útmutatóban szerepel, hogy az indítási eljárás „vissza a kikapcsolt állapothoz” (SRO) áramkörrel működik. Ha az indítási sorrend nem megfelelő, akkor nem engedi indítani a targoncát. Ülőkapcsolónak bekapcsolt állapotban kell lennie, a kezelőnek az ülésen kell ülnie. A kezelőszerveknek üres helyzetben kell hozni, majd ezt követően lehet indítani az indítókulccsal a targoncát, úgy hogy megadjuk a haladási irányt és a gázpedálra lépünk. [17]

- Reteszelvek: meghajtás reteszelve: Amikor a kezelő az ülésen ül, a biztonsági öve be van kapcsolva, a jelenlét érzékelés aktív, a rögzítő fék ki van engedve, a menetirány ki van választva, csak akkor engedélyezett a vonómotor működése. Ezek bármelyikének hiánya a targonca leállítását eredményezi. [17]

hidraulika reteszelve: Amikor a kezelő az ülésen ül, a biztonsági öve be van kapcsolva, a jelenlét érzékelés aktív, a rögzítő fék ki van engedve, akkor engedélyezettek csak a hidraulikus funkciók működtetése. Ezek bármelyikének hiánya a targonca hidraulikus műveleteinek leállítását eredményezi. [17]

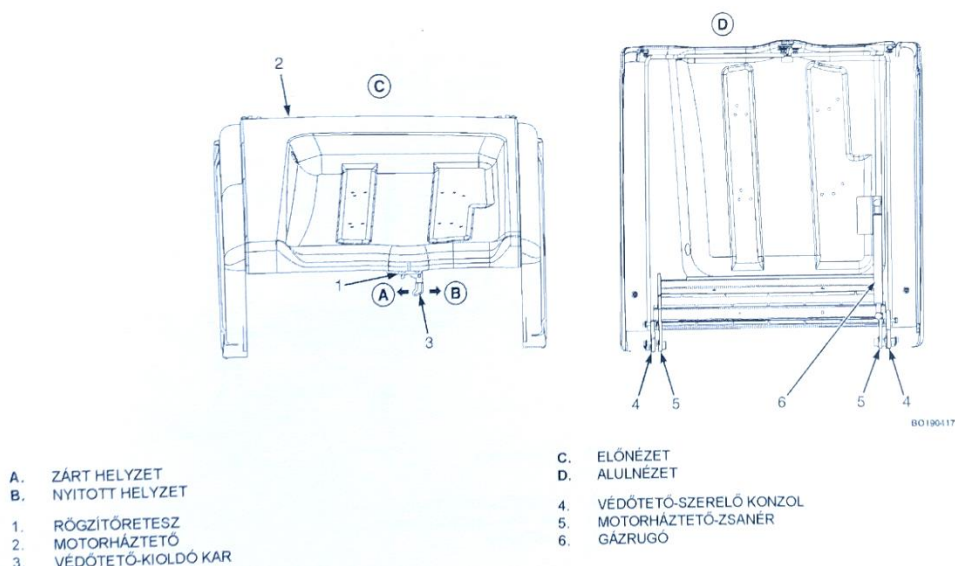
- Kezelői jelenlét rendszer: A targonca, kezelő jelenlét rendszerrel (OPS) van felszerelve. Az OPS funkció tartalmaz egy kezelő jelenlétet érzékelő kapcsolót, ami működtetése kis késéssel lett tervezve, hogy a kezelő az ülésen ülve tudjon pozíciót váltani anélkül, hogy az érzékelő letiltana minden hidraulikus és elektromos funkciót. Ha a targoncakezelő nem működteti a rögzítőféket, mielőtt kiszállna a kezelőülésből, vagy működés közben elhagyja a kezelőülést, akkor a jelenlét érzékelő kapcsoló kikapcsolja a targonca villamosáram ellátását. [17]
- Vészhelyzeti teherműlyesztő szelep: Akkor lehet működtetni a vészhelyzeti műlyesztő szelepet, amikor az elektromos targonca vezérlőszelepénél megszűnik az elektronikus jel. A fő hidraulika szelepen található egy vészleeresztő szelep, amivel a megemelt targoncavillát lassan le lehet engedni. [17]
- Akkumulátor rögzítő rendszer: Célja, hogy a targonca esetleges felborulása esetén az akkumulátorok ne essenek ki. Az akkumulátor rögzítő rendszer tartalmaz elülső és hátsó válaszfalakat, jobb és bal oldali keresztlemezeket, és egy elülső állítható távtartó lemezt. Így az akkumulátorok maximális vízszintes elmozdulása 13mm-től több nem lehet, egyik irányban sem. Az állítható távtartó lemez megakadályozza az előre-hátra mozgását az akkumulátornak. 3. ábra tartalmazza a normál akkumulátorrögzítő rendszert. [17]



3. ábra: Akkumulátor rögzítő rendszer. Forrás: [17]

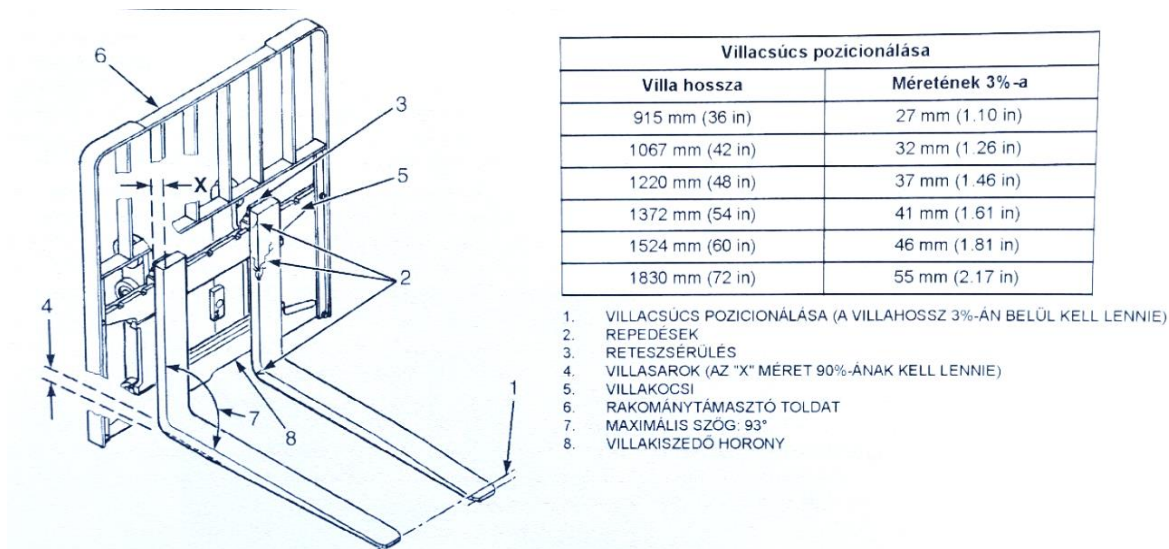
- Motorháztető retesz: A targonca működése közben zárt állapotban kell legyen a motorháztető. A védőtető kireteszeléséhez a védőtető bal oldalán lévő kioldókart a tető jobb

oldala felé kell mozdítani, majd kézzel a motorháztetőt meg lehet emelni, ki lehet nyitni. A 4. ábrán a motorháztető és reteszelése látható. [17]



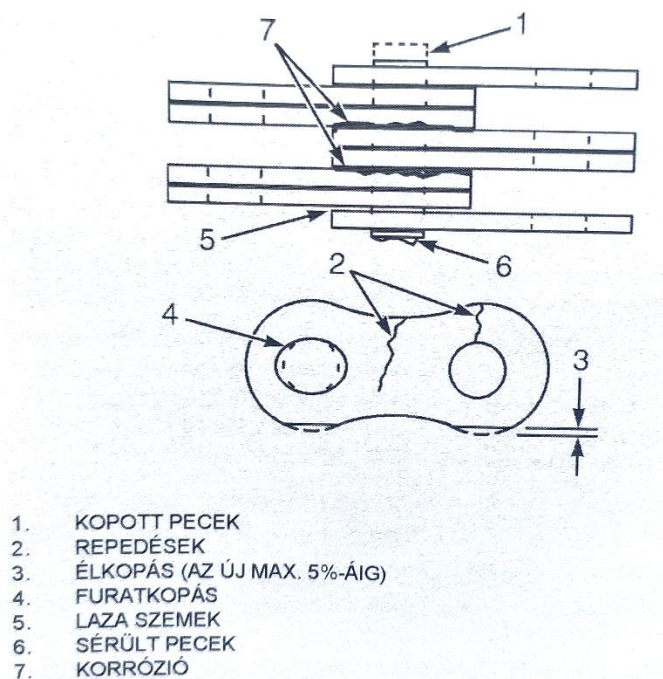
4. ábra: Motorháztető reteszelés. Forrás: [17]

- Villák ellenőrzésére a kezelési útmutatóban szerepel egy táblázat, amibe gyártói adatok vannak a villák méreteivel kapcsolatban, ami az 5. ábrán látható. Oldalra csúsztatható integrált villakocsi alsó szerelőhorga – kopás és hézag ellenőrzése: 0,76mm a kopás határértéke. [17]



5. ábra: Villaméretetek. Forrás: [17]

- Hevederláncok – emelőláncok esetén a kezelési útmutatóban szerepel a láncélek kopása, ami maximum az új láncéhoz képest 5% lehet. A 6. ábra szemlélteti. [17]



6. ábra: Lánckopás. Forrás: [17]

- Fékek: Mivel a vizsgált targonca 2020-as gyártási évű, ezért már elektronikus üzemi fékrendszerrel van felszerelve (E-fék). Automatikus rögzítőfék működése a kezelési útmutató alapján: Ha a kezelő elhagyja a targoncát, kiszáll az ülésből, vagy az indítókulccsal kikapcsolja a targonca működését, 60 sec múlva egy hangjelzés bekapcsol, hogy a rögzítőféket aktiválja a kezelő, vagy folytassa a gép kezelését. Abban az esetben ha a targonca energiaellátása megszűnik, és vontatni kell, van egy kézi vezérlésre átváltó kar, amivel az automatikus rögzítőféket oldani lehet. [17]

3.2. Biztonsági berendezések

Az elektromos targoncák számos biztonsági funkcióval vannak felszerelve, amelyek védelmet gyújtanak a kezelőknek, karbantartóknak, javítóknak, vizsgálóknak, megakadályozzák az áruk sérülését és az esetleges balesetek bekövetkezését. Ezek a biztonsági funkciók hozzájárulnak a biztonságosabb működéshez.

Elektromos emelővillás targoncák néhány általános biztonsági funkciója:

Az indítási eljárást igénylő rendszer egy olyan biztonsági funkció, amely biztosítja, hogy a targonca indítása csak bizonyos indítást előkészítő lépések sorrendje után történhessen meg, ezzel elkerülhető a gép véletlenül, figyelmetlenségből vagy nem megfelelő állapotban történő elindulása. (kezelői jelenlét érzékelő rendszer, kulcsos indítás, kapcsolók, irányító karok megfelelő helyzetbe hozása, állapotellenőrzés, biztonsági öv bekapcsolás érzékelés, figyelmeztető jelzések).

A kezelői jelenlétet jelző rendszer (Operator Presence Sensing System, OPSS) egy olyan biztonsági funkció, amely biztosítja, hogy a targonca csak akkor működik, ha a kezelője ténylegesen jelen van és kezeli a gépet, ezzel megakadályozza a targonca nem kívánt vagy véletlenszerű mozgását, amikor a kezelő nincs jelen, nincs a vezetőfülkében vagy nem irányítja a gépet. Ha a kezelő elhagyja az ülést, a targonca leáll, vagy egyéb biztonsági intézkedéseket kezdeményezhet az illetéktelen használat megelőzése érdekében.

Biztonsági övek: Az elektromos targoncák biztonsági övekkel vannak felszerelve, hogy egyenetlen talajon, lejtőn a kezelők biztonságosan az ülésben maradjon.

Kürt és figyelmeztető jelzések: Az elektromos targoncák kürtjei és figyelmeztető jelzései figyelmeztetik a környezetben lévőket a targonca jelenlétére.

Hátrameneti riasztások: Amikor a targonca hátramenetben van, hátrameneti riasztás szólal meg, hogy figyelmeztessék a hatókörben tartózkodókat, hogy a targonca hátrafelé mozog.

Terhelésfigyelés: Egyes elektromos targoncák terhelésfigyelő rendszerekkel vannak felszerelve, amelyek valós idejű információkat szolgáltatnak a szállított rakomány súlyáról. Ez segít megelőzni a túlterhelést és biztosítja a biztonságos rakománykezelést.

Sebességkorlátozás: A sebességkorlátozó funkciók bizonyos területeken vagy bizonyos körülmények között korlátozzák a targonca maximális sebességét.

Dőlés- és stabilitásérzékelők: A dőlés- és stabilitásérzékelőket úgy tervezték, hogy észleljék a targonca dőlését vagy instabilitását. Ha a targonca bizonytalanná válik, ezek az érzékelők figyelmeztetéseket válthatnak ki, vagy leállíthatják a műveleteket, hogy megakadályozzák a felborulást.

Vészleállító gombok: A vészleállító gombok a targonca vezérlőpultján találhatóak, és lehetővé teszik a kezelők számára, hogy veszélyhelyzet esetén gyorsan leállítsák a targonca összes funkcióját.

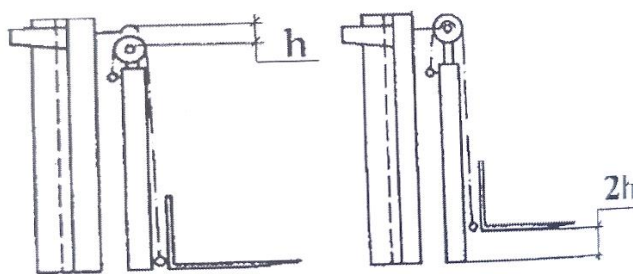
A visszagurulás-gátló funkció a targonca aktív állapotában, elengedett gázpedál esetén automatikusan bekapcsol. Megállítja a targoncát pl.: egy lejtőn.

3.2.1. Biztonsági berendezések működésének és vizsgálati körülményeinek bemutatása

Fék állapota (pl. fékhézag mérése stb.): A korszerű elektromos vezetőlüléses targonca fékrendszere a biztonság miatt valamilyen hidromechanikus működésű, többnyire többtárcsás fékkel vannak felszerelve, mert a targonca menetvezérlése szabályozza a lassulást, a meghajtó motorokon keresztül. Természetesen a teljes megállást vagy vészfékezést a tárcsás fékrendszer működésbe hozásával érhetjük el. A hidrodinamikus és elektromos, valamint a hibrid targoncahajtásnál az olajban futó féket ugyanúgy a vezető hozza működésbe a fékpedálon keresztül.

Vizsgálati körülmények: fékbetét féktárcsa között lévő légrés közvetlen mérése, hézagmérővel.

Energiakimaradás esetén a tehertartás, stabilitás megfelelése: A targoncák emelőműveinek kialakításánál elsődleges cél, hogy a targonca a haladási helyzetében a lehető legalacsonyabb szerkezeti magasságú legyen. Ezt a célt az emelési rendszerbe a 7. ábrán lévő elvnek megfelelően kialakított szabad emelési magasság beépítésével biztosítják. Az emelő hidraulikus henger felett $h=100-150$ mm-es szabad magasságot hagynak és csak ennek megtétele után kezd emelkedni a mozgó oszlop. E távolság megtétele alatt azonban már az emelővilla $200-300$ mm magasságba emelkedik, ami elegendő a biztonságos haladáshoz. [18]



7. ábra: Szabad emelési magasság. Forrás: [18]

Vizsgálati körülmények: Energiakimaradás esetén a tehertartás, stabilitás megfelelése. Hidraulikus hengerek elmozdulásai, elmozdulás sebességei

- A névleges teher süllyedése a hidraulikus rendszeren belüli tömítetlenségek hatására függőleges emelőoszlop és üzemi hőmérsékletű hidraulikafolyadék esetén, a vizsgálat első 10 percében nem haladhatja meg a 100 mm-t. [9]
- Emelőtargonca emelőhengerének legnagyobb süllyesztési sebessége Q1 és Q2 terheléseknél: 0,6 m/s, ahol Q1 névleges terhelés, Q2 a tényleges teherbírás a legnagyobb emelési magasságnál. [9]
- Emelőtargonca billentő hengere: Névleges teher (Q1) 2500 mm magasra emelésekor a függőleges oszlop maximális dőlése 10 perc alatt legfeljebb 5° lehet. 5°-nál kisebb dőlés esetén a dőlési sebesség nem érheti el a 0, 5° fokot percenként. [9]

10 t teherbírásig 10 perc alatt, maximum 100 mm, e felett 200 mm a megengedett süllyedés. [9]

Vészleállító: Könnyen azonosíthatóak, könnyen működtethetőek legyenek, pl: egyszerű tenyérmozdulattal. A vészleállítási funkciónak folyamatosan aktívnak kell lennie, és ha működésbe lép, akkor minden egyéb más funkciót le kell, állítania. Vészleállítás vagy 0.-s, vagy 1-es leállítási kategória lehet.

Vizsgálati körülmények: Üzemi, vagy ha van automata üzemmód közben teszteljük a vészleállítót, fontos, hogy a vészkapcsoló kikapcsolása után nem indulhat el automatikusan a berendezés. 0,6 – 1,7m közti magasságra kell felszerelni.

Túlterhelés elleni védelem: Targoncáknál beépített védelem, ha a gyártó által meghatározott névleges terheléstől nagyobb terheléssel használják, akkor az emelési műveletet letiltja a biztonsági vezérlés, és csak újraindítást követően lehet ismét emelésre használni a targoncát. Ellenőrizni kell, hogy a túlterhelés elleni védelem a használati utasítás szerint működik-e (pl. előjelzés, jelzés, mozgatási műveletek leállítása vagy a túlterhelés megszüntetéséhez szükséges működőképességük fenntartása).

Vizsgálati körülmények: Emelési próbával meg kell győződni, hogy a túlterhelésgátló letiltja az emelést. A hidraulikus rendszer nyomáshatároló szelepét a névleges teherbírás

1,20 (+5%)-szeresével kell ellenőrizni (helyes beállítás esetében a terhet a targonca a talajról felemeli, de 200-300 mm-n belül a szelep leszabályoz, az emelés leáll.)

Burkolatok megléte: Az ajtóknak könnyen mozgathatónak, csukott állapotban rögzíthetőnek kell lennie, védőburkolat részeként az ajtónak reteszelve lennie, itt a retesz nyitását és zárását is tesztelni kell. Elhelyezésénél ügyelni kell az akaratlan indítás megakadályozására.

Vizsgálati körülmények: Targonca haslemeze és a talajszint közötti távolság 600mm-nél kisebb távolság esetén alulról való hozzáférés védettnek tekinthető. Biztonsági távolságok a veszélyes terek felső és alsó végtagokkal való elérésének megakadályozására /megelőzésére a 8. ábrán. Veszélyes tértől való biztonsági távolság (S_r). szabályos nyílásokhoz, 14 és annál idősebb személyek esetén. Mérése mérőszalag, tolómérő segítségével. [19]

Testrész (tájékoztató)	Ábra	Nyílás e [mm]	Biztonsági távolság, s _r [mm]		
			Horony	Négyzet	Kör
Ujjhegy		e ≤ 4	≥ 2	≥ 2	≥ 2
		4 < e ≤ 6	≥ 10	≥ 5	≥ 5
Ujj az ujjtőig		6 < e ≤ 8	≥ 20	≥ 15	≥ 5
8 < e ≤ 10		≥ 80	≥ 25	≥ 20	
10 < e ≤ 12		≥ 100	≥ 80	≥ 80	
12 < e ≤ 20		≥ 120	≥ 120	≥ 120	
Kéz		20 < e ≤ 30	≥ 850 (ha a horony hossza ≤ 65 mm, s _r ≥ 200 mm elfogadható!)	≥ 120	≥ 120
Kar a vállízületig		30 < e ≤ 40	≥ 850	≥ 200	≥ 120
		40 < e ≤ 120	≥ 850	≥ 850	≥ 850

8. ábra: Biztonsági távolságok. Forrás: [19]

Ajtó- (csapóajtó-) reteszelések állapota: Az ajtóknak könnyen mozgathatónak, csukott állapotban rögzíthetőnek kell lennie.

Vizsgálati körülmények: gyártói előírások alapján a vonatkozó szabványokat figyelembe véve, mérőszalaggal, tolómérővel, megfigyeléssel vizsgáljuk a megfelelést.

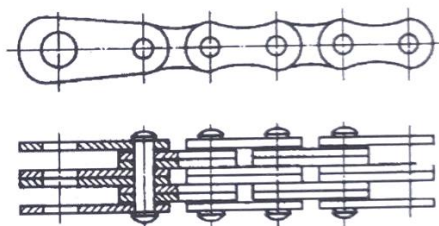
Járdák, korlátok, feljárók, átjárók, nyílások mérete: Azokat a részeket, amelyeket a targoncavezető működtetés során elér, azokat megfelelő védelemmel kell ellátni, vagy alkalmazni kell a legkisebb megközelítési távolságot. A targoncán lévő egymáshoz közel mozgó részeket, vagy összekapcsolható részeket burkolattal kell ellátni.

Vizsgálati körülmények:

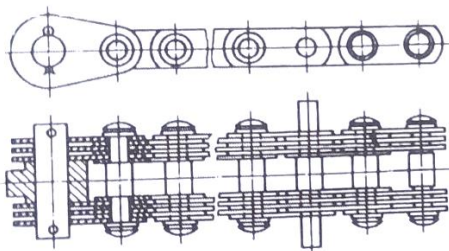
- Vezető védelme – védőtető: $H > 1800$ és - súly: $Q > 5000$ kg. [19]
- Villarács: $H > 1800$ (Ha villarács van felszerelve, a nyílások egyik irányba se haladják meg a 150mm-et.) [19]
- Zúzódas, nyírás: ujjak beszorulhatnak 25mm, [19]
- Kéz és lábfej beszorulhat, ott 50 mm, ahol kar vagy láb beszorulhat, 100 mm. [19]
- Burkolat távolságok: maximum 8 mm lehet. [19]
- Kapaszkodók: min: 45mm mély, 130mm hosszú, és 15mm átmérőjű. [19]

Mérése mérőszalaggal, tolómérővel történik.

Hajlékony vonóelem sérülésének, és kopásának mértéke: Hevederes láncok a targoncáknál a villaszán mozgatását végzik. Csak az egyik síkjukban hajlékonyak. 9. ábra mutatja a Fleyer láncot, a 10. ábra a Gall láncot, amelyeket a leggyakrabban használnak. [18]



9. ábra: Fleyer – lánc. Forrás: [18]



10. ábra: Gall – lánc. Forrás: [18]

Targoncáknál alkalmazott hevederes láncok kialakítására nincs európai szabvány, de a láncot gyártó cégek a saját szabványuk alapján készítik azokat. Itt a gyártói előírásokat lehet figyelembe venni. [18]

Vizsgálati körülmények: Lánc kopása nyúlása (EBSZ szerint):

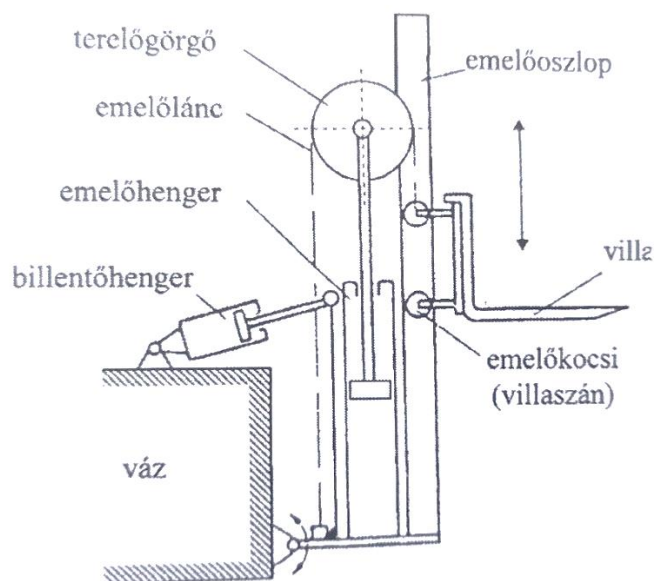
- láncszem maximális nyúlása 5 %, [4]
- láncszem maximális átmérőjének kopása 10 %, [4]
- acélsodrony kötél átmérőjének csökkenése maximum 10% lehet, a

gyártói előírások szerint. [4]

A lánc osztásának (t) ismeretében lemérjük 6 láncszem osztását, a maximális távolság $1,03 \times 6t$ lehet. Ha nincs megadva a láncszem nyúlása, akkor rendszerint a megengedett maximális láncnyúlás 3% lehet.

Alkalmazott mérőeszköz: Tolómérő, speciális targonca hevederlánc vizsgáló sablon.

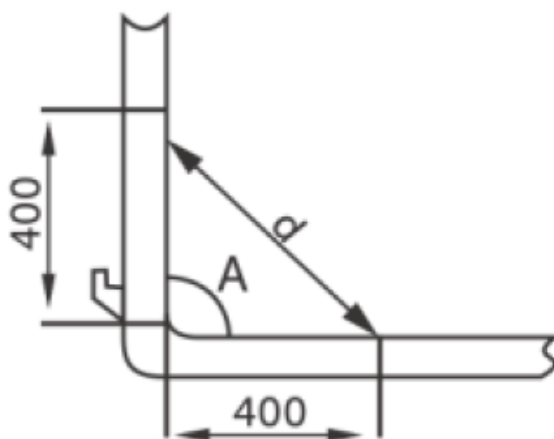
Tetherfelvevő eszköz működőképessége, alakváltozásának mértéke: A teher szállítására használt targonca villa a görgős lánckerékpáron keresztül van rögzítve a targonca főtestére. A 11. ábra a targonca villájával való emelést mutatja. [18]



11. ábra: Villával emelés. Forrás: [18]

Vizsgálati körülmények:

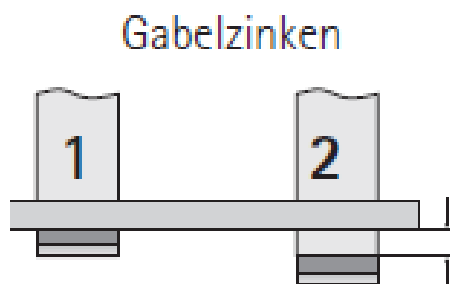
Villahajlás: Szögmérővel lemérjük a villa lehajlását. Ha a villa hajlása 90 foknál kisebb (felfelé hajlik) meg kell vizsgálni a villahajlás okát. Megengedett maximum 3 fok hajlás. Villa mérési pontjait mutatja a 12. ábra. A targoncára szerelt emelővillák együttes teherbírása nem lehet kisebb, mint a targonca gyártója által meghatározott névleges teherbírása. [11], [20]



12. ábra: Villa mérési pontjai. Forrás: [20]

$d \leq 570$ ($A \leq 90,9^\circ$): megfelel, $571 \leq d \leq 579$ ($91^\circ \leq A \leq 92,9^\circ$): gyakrabban kell ellenőrizni, $580 \leq d$ ($93^\circ \leq A$): a villát cserélni kell. Ha $d < 560$ ($A < 88,9^\circ$); meg kell vizsgálni a szög csökkenés okát. [20]

Villák magassági különbsége: tolómérő, vízmérték, ék alakú hézagmérő, hasáb 1- 20 mm. A többen vízszintes villák végeit vízszintbe állított vízmértékekkel ellenőrizzük, az eltérést hézagmérő hasábbal vagy tolómérővel mérjük. A villacsúcsokon mért magasságkülönbség nem lehet nagyobb a villa hosszának 1,5%-nál. A 13. ábrán a villák magasságkülönbsége látható. [20]

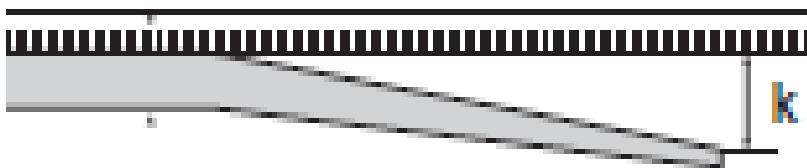


13. ábra: Villák magasság különbsége. Forrás: [20]

A villacsúcsokon mért magasságkülönbség nem lehet nagyobb mint a villa vízszintes laphosszának (L) 1,5%-a. L értéke mm-ben. Megfelelő: $h_{\max}=L/66$ mm. Részletes vizsgálat kell: $L/66 < h < L/33$ mm. A villát (amelyik lejjebb van) cserélni kell: $L/33 \leq h$. [20]

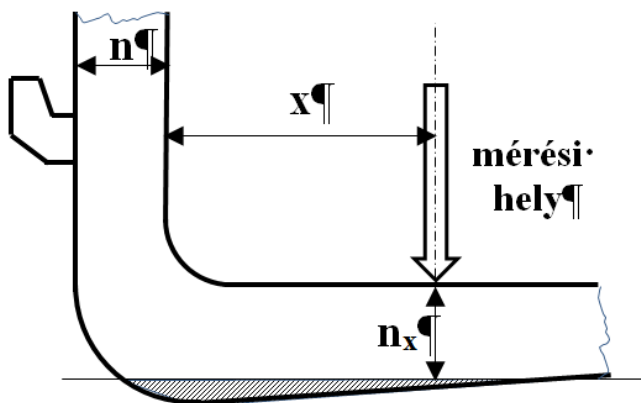
Villa reteszelő: Vizsgálni kell a meglétét, és hogy megfelelően működik és rögzíti a villát, hibás működés esetén a targonca használata tilos. [20]

Villa lapjának lehajlása: tolómérő, élvonalzó, ék alakú hézagmérő hasáb 1-20 mm megfelelő hosszúságú élvonalzót a villa tövébe helyezve a villa végén lévő hézagot mérjük tolómérővel vagy mérő hasábbal. Lehajlás maximálisan megengedett értéke a villa hosszának 3%-a. A villa lapjának lehajlása: k értéke mm-ben. Megfelelő: $k_{\max}=L/66$ mm. L : a villa lapjának hossza. Részletes vizsgálat kell: $L/66 < k < L/33$ mm. A villát cserélni kell: $L/33 \leq k$ értéknél. 14. ábrán a villa lapok lehajlása látszik. [20]



14. ábra: Villák lapjának lehajlása. Forrás: [20]

Villakopás: A villa vastagságánál a megengedett kopás értéke 10 %, a kiindulási állapothoz képest. $n = \text{mm}$; $n_{\text{határ}} = \text{mm}$ (n_x). A 15. ábra mutatja [20]



15. ábra: Villakopás. Forrás: [20]

Villák oldalirányú elhajlása: (villa beakasztó fülek maradandó alakváltozása) tolómérő, élvonalzó, ék alakú hézagmérő hasáb 1-20, megfelelő hosszúságú élvonalzót a villa oldalára a tövébe helyezve a villa végén lévő hézagot mérjük tolómérővel vagy mérőhasábbal Oldalirányú elhajlás maximum megengedett értéke a villa hosszának 3%-a. [20]

Az üzemi és rögzítőfék(ek) hatásosságának ellenőrzése: Rögzítőfék esetén a vezetőülékes targoncáknál kézzel, vagy lábbal kell tudni kezelni mechanikai erővel, illetve automatikusan működésbe kell lépjen, amikor a targoncavezető elhagyja a targoncát, kiszáll az ülésből. Ha a targonca nem automatikus rögzítőfékekkel van felszerelve, akkor jelzést kell adjon, amikor a vezető elhagyja a kezelői pozíciót. A rögzítőféket reteszelő rendszerrel kell ellátni, az akaratlan kioldás ellen. Üzemi fék: Az üzemi fék energia ellátó rendszerének meghibásodása a fékhatás teljes megszűnését nem eredményezheti. [12]

Vizsgálati körülmények: Rögzítőfék: Targoncán áramtalanítás után a rögzítőfék működését vizsgáljuk előre és hátramenetben is. 10% - os lejtőn állva (ha a gyártó ettől meredekebbet nem ír elő), névleges terheléssel terhelve, szállítási magasságban, a villaoszlop és villa teljesen hátradöntött állapotban kell legyen. A 16. ábra az üzemi fékhatásosság vizsgálatához ír paramétereket. [12]

Csoport	Targonca-típus	Névleges terhelhetőség	Legkisebb lefékezetttség, C _b %		
a) Ha a targonca sebessége			$v_1 \leq 5 \text{ km/h}$ $v \leq 3,12 \text{ mérföld/h}$	$5 \text{ km/h} < v_1 \leq 13,4 \text{ km/h}$ $3,12 \text{ mérföld/h} < v \leq 8,33 \text{ mérföld/h}$	$v_1 > 13,4 \text{ km/h}$ $v > 8,33 \text{ mérföld/h}$
A1	Minden targonca, a B, C és D kivételével	< 16 000 kg (35 000 lb)	9,3	1,86v ₁ 3v	25
A2		16 000 kg (35 000 lb)-tól 50 000 kg (110 000 lb)-ig	7,5	1,49v ₁ 2,4v	20
B1	Vontatók	1 vagy 2 fékezett kerék	13	2,6v ₁ 4,2v	35
B2		4 fékezett kerék	18,6	3,72v ₁ 6v	50
b) Ha a targonca sebessége			$v_1 < 4 \text{ km/h}$ $v < 2,5 \text{ mérföld/h}$	$4 \text{ km/h} \leq v_1 \leq 9 \text{ km/h}$ $2,5 \text{ mérföld/h} \leq v \leq 5,62 \text{ mérföld/h}$	$v_1 > 9 \text{ km/h}$ $v > 5,62 \text{ mérföld/h}$
C	A kezelőállást a teherfelvevő szerkezettel együtt emelő, nagy emelésű rakodótargonca, oldalrakodó emelőtargonca, homlok-oldalrakodó emelőtargonca, kommissiózó targonca.		4	1v ₁ 1,6v	9
c) Ha a targonca sebessége			Minden sebesség		
D	Terepjáró targonca		25		

16. ábra: Üzemi fékhatásosság vizsgálat. Forrás: [12]

Pedállal működtetett üzemi fék esetén a 17. ábra szerinti, rögzítő fék esetén a fékhatásosság elérése érdekében 600N - nál ne legyen nagyobb a pedált nyomó erő.
Lefékezetttség: C_b – százalékban kifejezett arány. [12]

A fék típusa	Üzemi fék		Rögzítőfék	
	A legnagyobb működtetőerő	Az alkatrész legkisebb szilárdsága	A legnagyobb működtetőerő	Az alkatrész legkisebb szilárdsága
Megnyomott pedál	600 N (135 lbf)	1200 N (270 lbf)	600 N (135 lbf)	1200 N (270 lbf)
Felengedett pedál	300 N (67 lbf)	A működtető-erő kétszerese és 1800 N (405 lbf) ¹⁾	300 N (67 lbf)	A működtető-erő kétszerese és 1800 N (405 lbf) ¹⁾
Kézikar	150 N (34 lbf)	300 N (67 lbf)	500 N (112 lbf)	1000 N (225 lbf)
Megnyomott fogantyú	150 N (34 lbf)	300 N (67 lbf)	–	–
Kormányrúd	150 N (34 lbf)	900 N (202 lbf)	150 N (34 lbf)	900 N (202 lbf)
¹⁾ Lásd a 6.2. szakaszt				

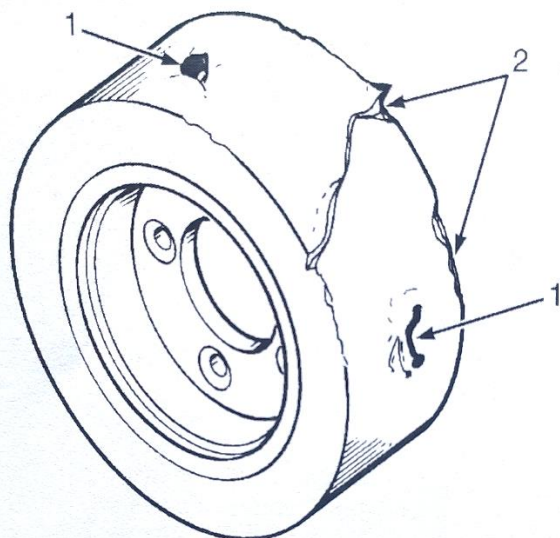
17. ábra: Féket működtető erők. Forrás: [12]

Akaratlan indítás elleni védelem: Nem fordulhat olyan elő, hogy a targonca kezelőszerveinek működtetése nélkül mozgásba jöjjön a gép. A targoncát el kell látni olyan indító eszközzel, indítókulcs, indítókártya, stb., aminek a használata nélkül nem lehet üzemeltetni az eszközt. A gyártó bármilyen technikai megoldást alkalmazhat a cél elérése érdekében.

Vizsgálati körülmények: Meg kell vizsgálni, hogy a targonca az indító eszközök alkalmazása nélkül is be lehet-e indítani, lehet-e üzemeltetni. Szemrevételezéses, üzemi körülmények között történő vizsgálat, figyelembe véve gyártó előírásokat.

Gumiabroncsok állapota, kopása: A targonca tömör gumiabroncsokkal van szerelve. A kezelési útmutató alapján szemrevételezéssel kell ellenőrizni a gumik állapotát, esetleges sérülését, a gumiabroncsba ágyazódott idegen tárgyakat, stb. A gumiabroncs ellenőrzését a 18. ábra szemlélteti. A gyártói előírás minimum gumiprofil mélységet nem határoz meg.

Vizsgálati körülmények: A gyártó nem ír elő mérőeszközzel történő vizsgálatot, viszont jogszabály előír, így azt alkalmazva került mérésre a gumiprofil mélysége, a tolómérő mélységmérő részével.



BO190155

1. ELLENŐRIZZE, NINCSENEK-E SÉRÜLÉSEK (A FUTÓFELÜLETBŐL TÁVOLÍTSA EL A SZÖGETEKET, ÜVEGDARABOKAT ÉS EGYÉB TÁRGYAKAT)
2. AZ ÉLEKET SIMÍTSA LE

18. ábra: Gumiabroncsok ellenőrzése. Forrás: [17]

Az abroncsok kopása nagyban függ a padozat érdességétől (beton, aszfalt és érdes térburkolatnál nagy a kopás mértéke, míg burkolólapoknál, műanyag burkolatoknál és öntött műgyanta burkolatoknál lényegesen kisebb.) A használat módja (sűrű indulás, fékezés és leállítás, irányváltoztatások, emelkedők) szintén hatással vannak az abroncsok kopására.

3.3. Mérőeszközök, berendezések, módszerek

A vizsgálatra használt mérőeszközök, mérőberendezések kereskedelmi forgalomba kapható eszközök, pontosságellenőrzésük a gyártó által történik, forgalomba hozatalt megelőzően. Akkreditált szervezet általi hitelesítéssel, kalibrálással nem rendelkeznek. A mérőeszközök pontosságát a gyártó garantálja. Jelen dolgozathoz így tájékoztató mérésre szolgáló mérőeszközök kerültek alkalmazásra.

3.3.1. Mérőeszközök bemutatása

A 19. ábra mutatja a mérésekhez, vizsgálatokhoz alkalmazott mérőeszközöket, mérőberendezéseket, azok műszaki és technikai paramétereit.

Mérőeszköz			Gyártási éve	Pontossága	Mérési tartomány
Neve	Típusa	Gyártási száma			
Digitális darumérleg (Kern)	HFA 10t-3	VVF21005480	2021	5kg	maximum: 10000 kg
Lézeres távolságmérő (Bosch)	Professional GLM 50-27 CG	221411477	2022	± 1,5 mm (plusz használattól függő eltérés)	0,05 - 50 m
Mechanikus derékszög	Sparta	323425	n.a.	± 0,057°	250mm (10")
Vízmérték	Handy 600mm		n.a.	±0,5mm	600mm
Digitális multiméter és lakatfogó	YT-73091	10004574	n.a.	Egyenfeszültség: 2-200V – nál ± (0,8%+1) 600V-nál ± (1,0%+5) Váltakozó feszültség: 2-200V – nál ± (1,2%+5) 600V-nál ± (1,5%+5)	maximum: 600 A maximum: 600V
Hevederes lánc vizsgáló sablon	FB CHAIN 2285686	08141	2022	sablon	3/8" – 3"
Targoncavilla vastagság vizsgáló sablon	FB CHAIN	n.a.	2022	sablon	35mm – 50mm
Tolómérő	TCM	234990	n.a.	0-100mm-ig (±0,02mm) 100-150mm-ig (±0,03mm)	0-150mm
Digitális dőlésszög mérő	Toolcraft DL 137	2182452	n.a.	±0,1°	360°-os szögmérés
Mérőszalag	Yato YZ-7127	n.a.	n.a.	II. pontosság	5m

19. ábra: Mérőeszköz nyilvántartás. Forrás: saját készítés.

3.3.3. Mérési módszerek bemutatása

A vizsgálandó biztonsági berendezéseket az MSZ EN 9721-1:2020-as, és MSZ EN 9721-4:2020 - as szabványok tartalmazzák. Az összes vizsgálati pontból csak azok kerültek kiválasztásra, amelyek mérőeszközzel történő mérést, vizsgálatot igényelnek, és amelyek biztonsági funkcióként működnek.

A mérési módszereket, ahol szabvány ír elő vizsgálati eljárásokat, ott azt alkalmazva, ahol nem ír elő, ott tapasztalatok útján történnek a vizsgálatok.

Az MSZ EN 9721-1-es szabványban meghatározott vizsgálati módok alapján kerülnek az egyes biztonsági berendezések vizsgálatra:

- SZV - Szemrevételezéses vizsgálat (Összehasonlító vizsgálat, egy korábbi állapothoz képest, vagy egy hasonló típusú emelőgéphez viszonyítva az eltérést határozza meg. Ez egy szubjektív vizsgálat, mert függ a vizsgálatot végző személy felkészültségétől, szakmai tapasztalatától.) [7]
- T - Tapintásos vizsgálat (A szemrevételezéses vizsgálattal együtt kell értelmezni, együtt végzik. Tájékoztató, kiegészítő információkat szolgál, pl: rezgésről, kapcsolatok feszességéről, lazaságáról, stb. Ez egy szubjektív vizsgálat, mert függ a vizsgálatot végző személy felkészültségétől, szakmai tapasztalatától.) [7]
- ME - Mérőeszközös vizsgálat (Egy paraméter mérésére alkalmas általában egyszerű felépítésű eszköz, ami lehet mechanikus, elektromos, pl: tolómérő, mérőszalag, hégzmérő, stb.) [7]
- MM - Mérőműszeres vizsgálat (Összetettebb vizsgálatokra, egyes jellemzőkre terjedő vizsgálat, mint pl: villamos rendszer jellemzőinek meghatározása, stb.) [7]
- ÜJ - Üresjárat vizsgálat (Működő emelőgépnél, terhelés nélkül végzett szemrevételezéses, tapintásos, mérőeszközös, mérőberendezéses vizsgálat.) [7]
- ÜT - Üzemi terheléses vizsgálat (Működő emelőgépnél, üzemi terheléssel végzett szemrevételezéses, tapintásos, mérőeszközös, mérőberendezéses vizsgálat.) [7]
- TT - Túlterhelés elleni védelem vizsgálata (a vizsgálat során a túlterhelés elleni védelmet működésbe kell hozni, ellenőrzött módon, valamint ellenőrizni kell, hogy a gyártói előírás alapján működik-e. (pl. jelzés, mozgatási műveletek leállítása vagy a túlterhelés megszüntetéséhez szükséges működőképességük fenntartása.) [7]

A 20. ábra mutatja az MSZ EN 9721-4:2020 – as, és MSZ EN 9721-4:2020-as szabványokból kiválasztott vizsgálandó biztonsági berendezések megnevezését, és szintén a vonatkozó szabványokban meghatározott vizsgálati módokat. [7], [8]

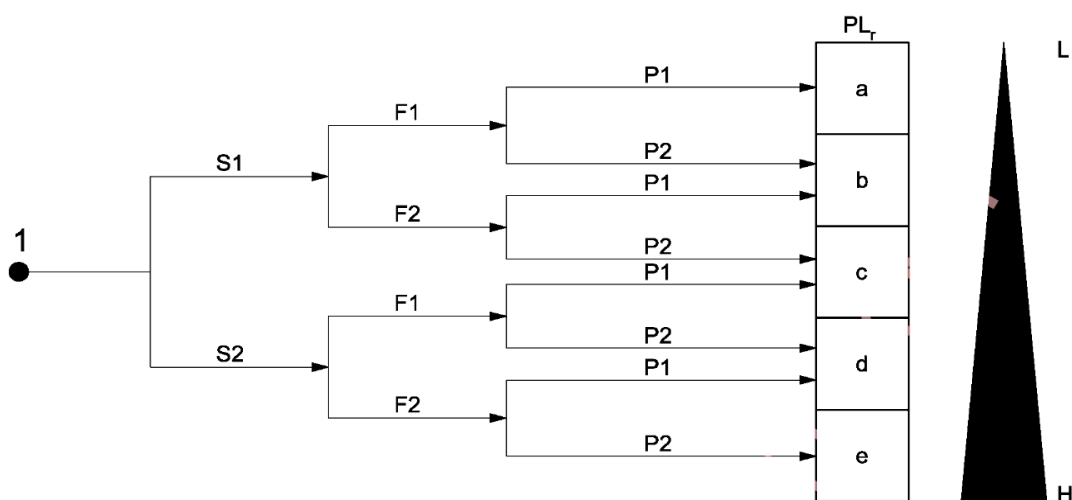
A vizsgálat tárgya	Fővizsgálat javasolt módja
Fék állapota (pl. fékhézag mérése stb.)	SZV, ÜJ, ÜT, ME
Energiakimaradás esetén a tehertartás, stabilitás megfelelése	SZV, ÜJ, ÜT, ME
Vészleállító	SZV, ÜJ
Burkolatok megléte	SZV, T
Túlterhelés elleni védelem	SZV, ÜJ, TT
Ajtó- (csapóajtó-) reteszelvek állapota, stb.	SZV, ÜJ
Járdák, korlátok, feljárók, átjárók, nyílások mérete	SZV, ME
Hajlékony vonóelem sérülésének, korróziójának és kopásának mértéke, szakadás- vagy repedésmentessége	SZV, ME
Horog, teherfelvevő eszköz működőképessége, sérülésmentessége, korróziójának, alakváltozásának mértéke, kopása, beépítésének megfelelése	SZV, ME
Az üzemi és rögzítőfék(ek) hatásosságának ellenőrzése	ME, ÜT, MM
Akaratlan indítás elleni védelem	SZV, ÜJ
A kerekek és a kerékabroncsok állapota (pl. nyomás, futófelület stb.)	SZV, ME

20. ábra: Vizsgálati módok. Táblázat: saját. Forrás: [7], [8]

3.5. Biztonsági berendezéseinek vizsgálata

A dolgozatban feldolgozott jogszabályok, szabványok, elektromos targonca gyártói előírásai alapján, a bemutatott mérőeszközökkel, mérési módszerrel a meghatározott biztonsági berendezések vizsgálatra kerülnek. A mért értékek összehasonlításra kerülnek a gyártói előírásokkal, vagy annak hiányában szabványi előírásokkal.

Sajnos a gyártótól nem álltak rendelkezésre a biztonsági berendezésekkel kapcsolatos teljesítményszintek, így az egyes biztonsági funkciókra vonatkozó teljesítményszinteket az ISO 13849-1:2016 – os szabványban lévő kockázati gráf alapján becsléssel határoztam meg. A 21. ábra a kockázati gráf-ot tartalmazza.



Jelmagyarázat:

- 1 kezdőpont a biztonsági funkció kockázatcsökkentéshez való hozzájárulásának értékelése esetén
- L kis hozzájárulás a kockázatcsökkentéshez
- H nagy hozzájárulás a kockázatcsökkentéshez
- PL_r megkövetelt teljesítményszint

Kockázati jellemzők:

- S sérülés súlyossága
- S1 könnyű (rendszerint visszafordítható/gyógyítható sérülés)
- S2 súlyos (rendszerint visszafordíthatatlan sérülés vagy halál)
- F veszélygyakoriság és/vagy veszélyexpozíció
- F1 ritka a kevésbé gyakorig és/vagy az expozíciós idő rövid
- F2 gyakori a folyamatosig és/vagy az expozíciós idő hosszú
- P veszély elkerülésének lehetősége vagy korlátozott károsodás
- P1 meghatározott körülmények között lehetséges
- P2 alig lehetséges

21. ábra: Kockázati gráf. Forrás: [13]

Az elektromos targoncák biztonsági funkcióinak teljesítményszintje (Performance Level, PL) a gépek biztonságával és az üzemeltetésük kockázatainak minimalizálásával kapcsolatos szabványok és előírások szerint van meghatározva. A biztonsági funkciók teljesítményszintje a gép különböző alkatrészeinek és rendszereinek megbízhatóságára, illetve a meghibásodások kockázatának csökkentésére utal. [13]

A szabvány alapján a teljesítményszintek az alábbiak:

- PLr a: Alacsony teljesítményszint, alacsony kockázatú rendszerek esetén alkalmazzák. [13]
- PLr b: Mérsékelt alacsony teljesítményszint esetén már mérsékelt alacsony kockázatú rendszerek esetén alkalmazzák. [13]
- PLr c: Közepes teljesítményszint, ahol jelentős problémákat okoz a meghibásodás kockázata. [13]
- PLr d: Magasabb teljesítményszint, ahol a biztonsági rendszerek folyamatosan figyelik és beavatkoznak a potenciális hibák észlelésénél. [13]
- PLr e: Nagyon magas teljesítményszint, ahol a biztonsági rendszerek a legnagyobb megbízhatósággal működnek. [13]

Fékrendszer biztonsági berendezésének teljesítményszintje: S2, F2, P1, P2, vagyis PLr e (Általában magasabb teljesítményszint, hiszen a fék meghibásodása súlyos baleseteket, kárt okozhat.)

Jelenlétérzékelő rendszer teljesítményszintje: általános környezetben, ahol fennáll a veszély, de nem kritikus. Ebben az esetben, S2, F1, P1, vagyis PLr c. Ha a meghibásodás súlyos következményekkel járhat, pl: veszélyes munkakörnyezet, akkor S2, F2, P2, vagyis PLr d.

Vészleállító berendezés teljesítményszintje: S2, F2, P2, vagyis PLr e (Magas teljesítményszint, mert ez közvetlenül a balesetmegelőzést, kármegelőzést szolgálja.)

3.5.1. Fék állapota (pl. fékhézag mérése, stb.)

A vizsgált targonca 2020 – as gyártású, fékrendszere elektromos, így mérést, mint fékhézag, fékbetét, tárcsa vastagság, stb. nem lehet mérni. A gyártói előírás alapján működés során került megfigyelésre, hogy amikor a targoncakezelő kiszállt a vezetőülésből, 60 sec múlva a hangjelzés bekapcsolt, hogy a rögzítőfék aktiválásra kerüljön. A rögzítőfék megfelelően

működött. A targoncakezelő az ülésen ülve az indítókulccsal kikapcsolta a targoncát, 60 sec múlva a hangjelzés bekapcsolt, hogy a rögzítőfék aktiválásra kerüljön. A rögzítőfék megfelelően működött.

3.5.2. Energiakimaradás esetén a tehertartás, stabilitás megfelelése

A vizsgált targonca névleges terheléssel, 1500 kg-al volt terhelve. A terhet megemelve, 10 percig leállított működés mellett történt a vizsgálat. Megfigyelésre került a tehersüllyedés mértéke, ami előírás szerint maximum: 100 mm lehet. Az időt mobil telefontal mértem, a süllyedést egy lézeres távolságmérővel.

A teher 993 mm magasra lett megemelve, majd 10 perc tehertartást követően az ismételt mérésnél 988 mm -re süllyedt. A teher süllyedése 5 mm



22. ábra: Tehertartás mérése. Forrás: saját készítés.

Megállapítható, hogy a mért tehersüllyedés energiakimaradás esetén az előírt határérték alatt van, így megfelelőnek minősítettem.

Targonca emelőoszlop dőlés vizsgálata: A targonca emelőoszlopa alaphelyzetben függőlegesen állt. Névleges terheléssel megemelve, 10 perces tehertartást követően vizsgáltam az oszlop dőlését. Az oszlop és targonca tető közt egy fix ponttal meghatároztam egy derékszögű háromszöget, aminek minden oldalát meg tudtam mérni, így függvény segítségével az oszlop dőlésének szögét meg tudtam határozni.

Alaphelyzetbe, terheletlenül az emelőoszlop függőleges volt, ezt vízmértékkel igazoltam. Névleges terheléssel, 2500 mm magasra emelve a terhet, 10 perc eltelte után ismét vízmértékkel mértem az oszlop dőlést. Megállapítható, hogy az oszlopnak van dőlése.

Ezt követően ismét a kiválasztott fix ponthoz képest megmértem az eltérést, ami 60 mm volt. A fix pont magassága 1900 mm. Így már az ismert adatok alapján ki tudtam számolni a harmadik oldal méretét és cosinus tétellel a dőlés szögét.

$$a = 60 \text{ mm}$$

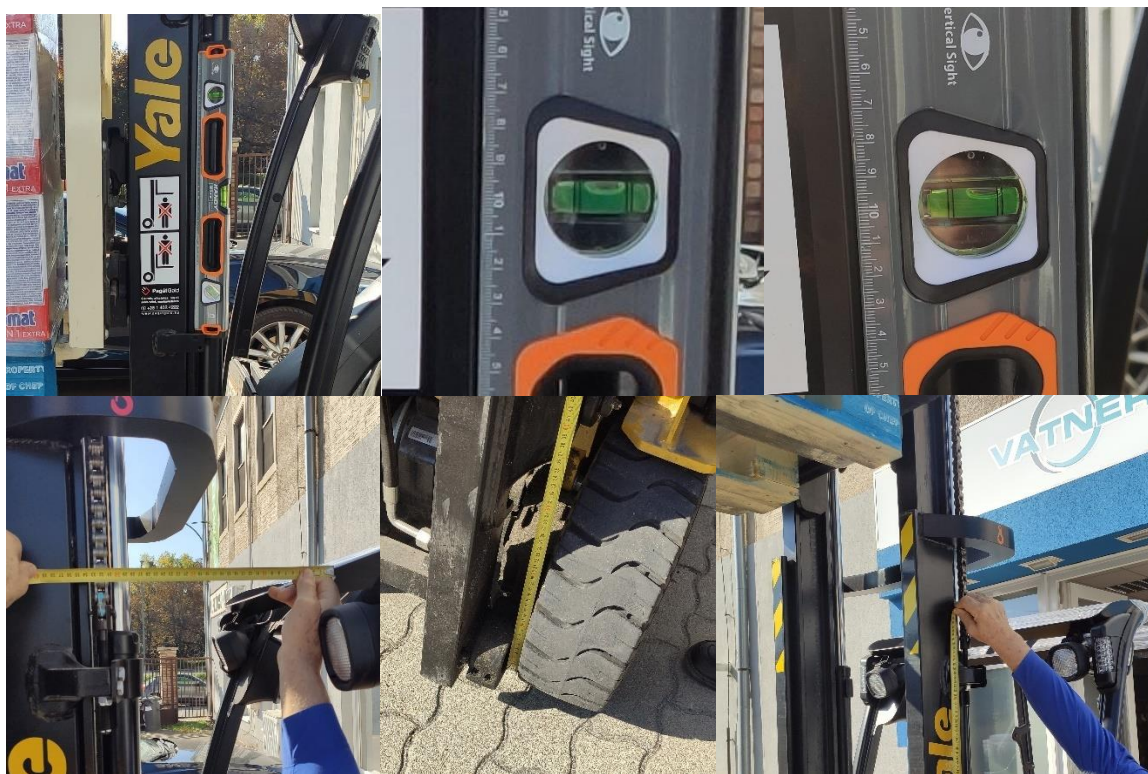
$$b = 1.900 \text{ mm}$$

$$c^2 = a^2 + b^2 = 19001 \text{ mm}$$

$$c = 1.901 \text{ mm}$$

$$\cos \alpha = b/c = 0,9^\circ \sim 1,0^\circ$$

Az MSZ EN ISO 3691-1:2015 szabvány szerint az oszlop dőlése maximum 5 ° lehet. A mért eredmény jóval az elvárt érték alatt maradt, (1.0°) így megfelelőnek értékeltem az oszlopdőlést.



23. ábra: Oszlopdőlés mérése. Forrás: saját készítés.

3.5.3. Vészleállító

A vészleállító működését a targoncán, üzemi körülmények között vizsgáltam. A targonca működtetése során a vészleállító kapcsolót megnyomva, a vezérlés biztonsági része elvette az áramellátást, és letiltotta az azonnali újraindítást. A vészleállító gombot visszaállítani, csak a gombot lenyomva, elfordítva, rugóerő segítségével tudtam. Ezt követően az indítási eljárást kellett követni, vagyis a targoncakezelőnek az ülésben kellett lennie, a kezelőkaroknak nulla állásban, a fékre lépve lehetett csak újra indítani a targoncát. Ez egy STO funkció. A vizsgálat megállapítása, hogy a vészleállító megfelelően működött.

3.5.4. Burkolatok megléte

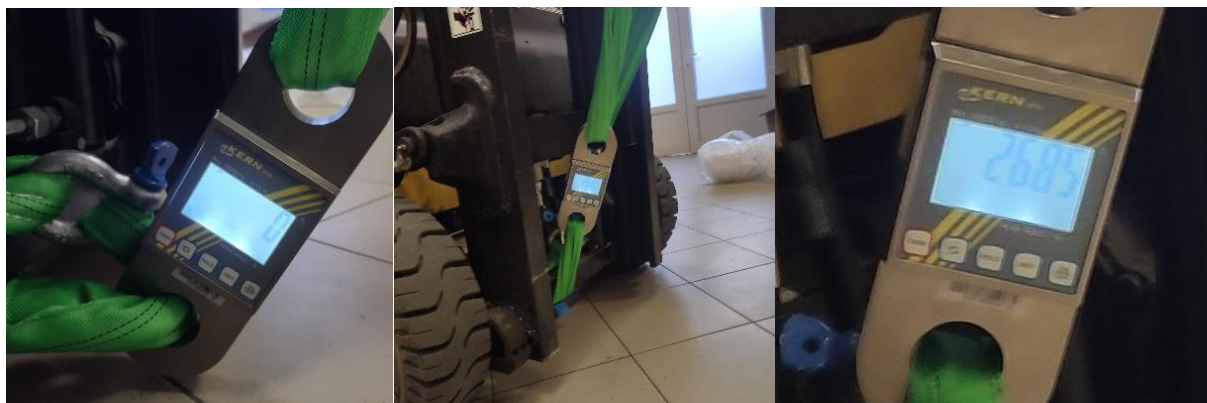
A védelemre szolgáló burkolatok, a reteszelt burkolatok meglétét szemrevételezéssel, illetve a rögzítettségét tapintásos vizsgálattal ellenőriztem. A vizsgálat során a targonca minden burkolata megfigyelésre, megmozdításra került. Megállapítható volt, hogy minden burkolat a gyári helyén, a gyári rögzítéssel, reteszeléssel rendelkezett, sérülést sehol nem találtam rajt, ami befolyásolná a biztonságos működést. Megállapítottam, hogy a burkolatokkal kapcsolatos előírásoknak megfelel a vizsgált targonca.



24. ábra: Targonca burkolatok. Forrás: saját készítés.

3.5.5. Túlterhelés elleni védelem

A túlterhelés elleni védelem vizsgálatánál a targonca alvázához és az 1.0 m magasan lévő villájához teherkötöző eszközökkel rögzítettem a darumérleget. Megfigyeltem, hogy a fokozatos terhelésre mekkora erőnél lép működésbe a túlterhelésgátló rendszer. A mérés során 2.685 kg – os terhelésnél tiltotta le a további emelést a túlterhelésgátló rendszer.



25. ábra: Túlterhelésgátlás mérése. Forrás: saját készítés.

Mivel az MSZ 9721-1:2020-as szabvány 5.8. szakasza csak általános előírásokat ad a túlterhelésgátló működési tartományára, és a targoncákra vonatkozó MSZ 9721-4:2020-as szabvány sem ad kiegészítést. A targoncákra vonatkozó elődszabvány az MSZ 9721-4:2012 szabvány viszont tartalmazza, hogy a névleges terhelés 20%-át meghaladó terhelésnél működésbe kell lépjen a túlterhelésgátló rendszer.

A targonca névleges terhelése: 1.500 kg

20%-os túlterhelésnél, vagyis 1.800 kg-os terhelésnél kellett volna, hogy működésbe lépjen a túlterhelésgátló.

A mért érték alapján 56%-os túlterhelésnél (2.685 kg) lépett működésbe a rendszer. Ez nem megfelelő, nagymértékben eltér a megengedett értéktől.

3.5.6. Ajtó- (csapóajtó-) reteszelések állapota, stb.

A vizsgált targoncán az akkumulátor tároló doboz tetején van egy mechanikus zárszerkezet. A tároló doboztetőre van szerelve a vezetőülés, amiben jelenlétérzékelő rendszer van beépítve. A kezelő oszlop szintén mechanikus zárral rögzített. A zárok, reteszelések állapota megfelelő, pontosan zárhatók, könnyen nyithatók, megfelelnek az előírásoknak.



26. ábra: Zárak, reteszelések. Forrás: saját készítés.

3.5.7. Járdák, korlátok, feljárók, átjárók, nyílások mérete

A vizsgált targoncán lévő kapaszkodó méretei a következők:

Mélysége: 60 mm, hosszúsága: 210 mm, átmérője: 20 mm.

Kapaszkodók esetén az elvárt értékek: mélység minimum: 45mm, hosszúság minimum: 130mm és az átmérő minimum: 15mm.

Megállapítottam, hogy a kapaszkodó méretei megfelelnek az elvárt méreteknak.



27. ábra: Kapaszkodó mérése. Forrás: saját készítés.

A vizsgált targonca teteje rácsos kivitelezésű, a nyílások mérete: 140 mm X 260 mm, valamint 140 mm X 140 mm.



28. ábra: Védőtető mérése. Forrás: saját készítés.

A targonca villákon lévő rakománytámasztó toldat szintén rácsos szerkezetű, a rács mérete: 140 mm. és 70 mm. Előírás, hogy 150 mm-et nem haladhatja meg a rácsnyílás.

Megállapítottam, hogy a mért rács nyílások megfelelnek az elvárt méreteknak.



29. ábra: Rakománytámasztó toldat mérése. Forrás: saját készítés.

A targoncán lévő burkolatok távolságára is meg lett határozva elvárás, ami, maximum 8 mm-es távolságot jelet.

Több mérést elvégezve a burkolatok távolsága: 3,88 mm és 6,88 mm között változott. Megállapítható, hogy a mért burkolatok távolsága megfelel az elvárt távolságoknak. A targonca haslemeze és a talajszint közötti távolság: 120 mm.



30. ábra: Burkolat távolságok mérése. Forrás: saját készítés.

A gyártói előírás szerint 600 mm – nél kisebb távolság a megfelelő. A mérést mérőszalaggal végeztem.

Megállapítottam, hogy az elvárt hasmagasságtól alacsonyabb a ténylegesen mért hasmagasság, így megfelelő a vizsgált elem.

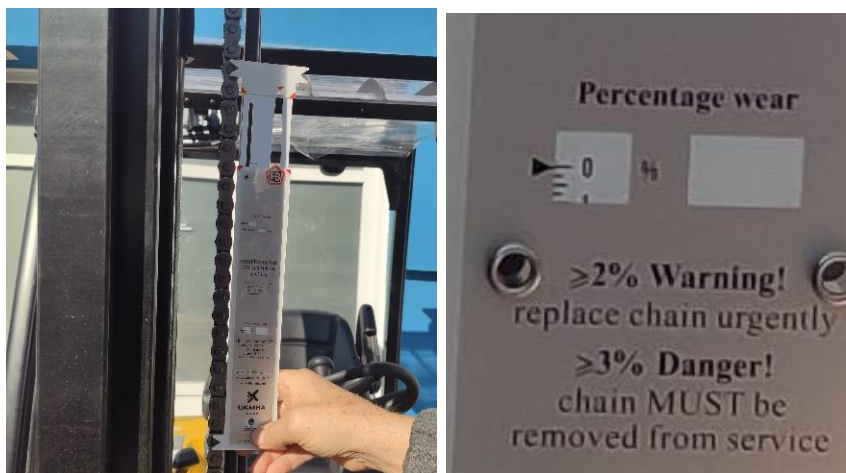


31. ábra: Lábvédelem mérése. Forrás: saját készítés.

3.5.8. Hajlékony vonóelem sérülésének, korróziójának és kopásának mértéke

A targonca hevederláncát először szemrevételeztem, és megállapítottam, hogy sem kopás a használati területen, sem korrózió nem volt látható. Ezt követően egy gyári sablonnal mértem az esetleges lánc nyúlást. A mérés 0%-os értéket mutatott.

Előírás szerint a hevederláncoknál 2%-os nyúlásnál figyelni kell a láncot a további használat során, 3%-os nyúlásnál már nem szabad használni a láncot, ki kell cserélni.



32. ábra: Láncnyúlás mérése. Forrás: saját készítés.

3.5.9. Horog, teherfelvevő eszköz vizsgálata

A vizsgált targonca raklapvilláinak kopását szintén egy gyári sablonnal mértem. A villák vastagsága 40 mm-es a gyártói adatok alapján.

A sablonnal történő mérésnél a villa azon területén végeztem a mérést, ahol a használat során a legnagyobb igénybevételnek van kitéve, ahol a kopás megvalósul. A mérés során a sablonról 1,0%-os kopást olvastam le.

Az előírás szerint maximum 10%-os villakopás esetén cserélni kell a villákat, ekkor már tovább nem használhatóak. A mért érték nem érte el a határérték maximumát, így megfelelőnek minősítettem a villa kopását.



33. ábra: Villakopás mérése. Forrás: saját készítés.

Villa lapjának lehajlását vizsgáltam egy vízmértékkel, és egy tolómérő mélységmérő részével. A targoncát teljesen vízszintes talajra állítottam.

Megmértem a villa hosszát, ami: 120 mm.

Mérés alapján a bal oldali villa lehajlása: 4,42 mm volt.

Számolás alapján, akkor megfelelő a villalap lehajlása, ha a lehajlás ($k_{\max}$)= villahossz (L) /66 mm.

Cserélni kell a villalapot, ha a lehajlás: $k_{\min} < \text{villahossz (L) } /33 \text{ mm}$.

$$k_{\max} = 120/66 = 1,81 \text{ mm}$$

$$k_{\min} = 120/33 = 3,63 \text{ mm}$$

$$K_{\text{mért}} = 4,42 \text{ mm}$$

Mivel a mérés alapján a k_{min} értéktől is nagyobb a mért érték, így a villalapot cserélni szükséges, nem megfelelő.

Másik számolási módszer alapján a villahossz 3% - nál nem lehet nagyobb a lehajlás.

$$\text{Mért lehajlási érték} / \text{villa hossza} = 4,42 \text{ mm} / 120 \text{ mm} \times 100 = 3,68\%$$

Megállapítható, hogy a másik számítási módszerrel is igazolható, hogy a megengedett 3% - tól nagyobb a lehajlás értéke (3,68%), így megállapítottam, hogy a villalapot cserélni szükséges.



34. ábra: Villalap lehajlás mérése. Forrás: saját készítés.

3.5.10. Az üzemi és rögzítőfék(ek) hatásosságának ellenőrzése

Sajnos a jelen vizsgálat során nem volt módom lassulásmérő műszerrel történő fékhatásosság mérésre. A vizsgálat helyén nem állt rendelkezésre 10%-os emelkedő, ahol szintén a fék hatásosságát meg lehetett volna vizsgálni, oly módon, hogy a targonca befékezett állapotban 10 percig áll az emelkedőn, miközben vizsgálni szükséges az esetleges elmozdulását.

A rögzítőfék elektromos működésű automatikusan fékezi be a tengelyeket ha működésbe hozzák.

Az üzemi fék hatásosságát terhelés nélkül, maximális 12km/h sebességgel egyenes úton figyeltem meg. Vészfékezéshez közeli fékezést produkált a targonca kezelője. Mobil telefonnal mérésre került a 12km/h – sebességről 0 km/h sebességre való fékezés ideje, ami 2 sec volt.

Lassulást és megtett utat számoltam:

$V_0 = 12 \text{ km/h}$, ami $3,33 \text{ m/s}$ – maximális sebesség

$v = 0 \text{ m/s}$ – megállás

$\Delta T = 2 \text{ sec}$

$\Delta V = V - V_0 = - 3,33 \text{ m/s}$

Lassulás: $a = \Delta V / \Delta T = -3,33 / 2 = -1,6 \text{ m/s}^2$

Megtett út: $S = V_0 \times T + a / 2 \times T^2 = 3,33 \times 2 + (-1,6 / 2 \times 2^2) = 3,46 \text{ m}$

A számolt eredmények alapján, figyelembe véve az eddigi 134 üzemórát, az eddigi tapasztalataimat, illetve azt, hogy nincs gyártói előírás az elvárt lassulási értékre, megállapítom, hogy az üzemi fék megfelelően működik.

3.5.11. Akaratlan indítás elleni védelem

Az akaratlan indítás elleni védelemre a gyártó által biztosított biztonsági indítókulcs szolgál. Az indítókulcsot dokumentáltan a targoncakezelő vette át. Opcióként kártyás és egyéb érintkezés nélküli indítási jogosultságok is léteznek. A kulcsos indítás és a dokumentált indítókulcs átvétel szemrevételezéssel került ellenőrzésre. Megállapítottam, hogy megfelel az előírásoknak.

3.5.12. Gumiabroncsok állapota, kopása

A targonca hajtott és kormányzott kerekei is tömör gumival szereltek. A gyártói előírás szemrevételezéses ellenőrzést ír elő, az esetleges repedések, szakadások észrevételére. A vonatkozó jogszabály a közúti közlekedésre alkalmas gépjárművek gumiabroncsaira ír elő profilmélységet. Ezt az elvárást alkalmaztam. A mérést a tolómérő mélységmérő részével végeztem.

Hajtott kerekek mérete: 18x7-8, átmérője: 370 mm

Kormányzott kerekek mérete: 140/55-9, átmérője: 440 mm

Mivel a kerekek átmérője kisebb mint 750 mm, így az elvárt profilmélységnek minimum 1,6 mm-nek kell lenni.

Hajtott keréken mért gumiprofil mélység: 16,78 mm

Kormányzott keréken mért gumiprofil mélység: 8,34 mm

Megállapítottam, hogy a vizsgált targoncán lévő gumiabroncsok futófelülete nem repedt, nem sérült, a profilmélysége megfelel az elvárásoknak.



35. ábra: Gumiprofil mélység mérése. Forrás: saját készítés.

Eredmények táblázatos összesítése

Összegyűjtöttem az elvárt, előírt paramétereket, határértékeket, és összevettem a mért, számolt értékekkel. A táblázatban összevettem a különbségeket, az eltéréseket, majd minősítettem, hogy megfelel, vagy sem az előírt, elvárt paramétereknek. A 36. ábra mutatja összefoglalva a vizsgálati eredményeket.

A vizsgálat tárgya	Előírt, elvárt paraméterek	Mért, számolt eredmények	Minősítés
Fék állapota (pl. fékhézag mérése stb.)	Technológia miatt csak szemrevételezéses ellenőrzés	Szemrevételezéssel, ellenőrizve. (E – fékkel szerelt)	Megfelelő
Energiakimaradás esetén a tehertartás, stabilitás megfelelése	10 percig terhet tartva maximum 100mm süllyedés, az oszlop dőlése maximum 5° lehet.	10 perc alatt 5 mm-et süllyedt a teher. Az oszlop mért dőlése 1 °	Megfelelő
Vészleállító	Működés vizsgálat funkció vizsgálat (indítás, újraindítás)	Újraindítás tiltva. Protokoll szerinti újraindítás	Megfelelő
Burkolatok megléte	Vizuális vizsgálat: sérülés, deformáció, zárhatóság	Vizuális vizsgálat: nem sérült, nem deformálódott, zárható	Megfelelő
Túlterhelés elleni védelem	Névleges terhelés 120%-nál tiltsen le (1.920 kg)	Letiltás: 59% - nál, ami 2.685 kg.	Nem megfelelő
Ajtó- (csapóajtó-) reteszelések állapota, stb.	Vizuális, működéses vizsgálat: Funkciójának ellenőrzése	Nyitás – zárás működtetése Zárás, nyitás, tiltások	Megfelelő

Járdák, korlátok, feljárók, átjárók, nyílások mérete	Kapaszkodó mélység: 45 mm, hosszúság: 130 mm, átmérő: 15 mm Rakomány támasztó rácsnyílás maximum 150 mm. Burkolatok maximális távolsága 8 mm	Kapaszkodó mélység: 60 mm, hosszúság: 210 mm, átmérő: 20 mm Rakomány támasztó rácsnyílás 70 - 140 mm. Burkolatok távolsága 3,88 – 6,88 mm között	Megfelelő
Hajlékony vonóelem sérülésének, korróziójának és kopásának mértéke, szakadás- vagy repedésmentessége	2%-os nyúlásnál figyelni kell a láncot a további használat során, 3%-os nyúlásnál már nem szabad használni	Sablonnal mért érték 0%	Megfelelő
Horog, teherfelvevő eszköz működőképessége, sérülésmentessége, korróziójának, alakváltozásának mértéke, kopása, beépítésének megfelelése	Villakopás maximális értéke 10%. Villalapok lehajlása maximum 3% lehet.	Villakopás mérése 1%-os. Villalap lehajlása 3,68%	Villakopás Megfelelő Villalap lehajlása Nem megfelelő
Az üzemi és rögzítőfék(ek) hatásosságának ellenőrzése	Működési próba és számítás – üzemi fék próbája $V_{max}: 12 \text{ km/h}$	Számolt lassulás $1,6 \text{ m/s}^2$ Fékút 2,46 m	Megfelelő
Akaratlan indítás elleni védelem	Idegen személy általi targoncakezelés	Személyre kiadott indítókulcs	Megfelelő
A kerekek és a kerékabroncsok állapota (pl. nyomás, futófelület stb.)	750 mm kerékátmérő alatt: 1,6 mm mélység	8,34 – 16,78 mm	Megfelelő

36. ábra: Vizsgálat eredményeinek táblázatos összesítése. Forrás: saját készítés.

4. Gazdasági számítás

A Magyar Mérnök Kamara, a törvényi rendelkezések alapján meghatározta a mérnöki díjszabást, ami a mernokvagyok.hu weboldalon elérhető. A gazdasági számítások során ezt a díjszabást alkalmaztam. Az összegek forintban értendők. A 37. ábra mutatja be, összegzi a gazdasági számítást. A táblázatban szereplő díjak nettó összegek, nem tartalmazzák a 27%-os ÁFA-t. 2024. január elsejétől érvényes díjakkal számoltam, mint önálló mérnök. [21]

Munkafolyamat lépéseinek megnevezése	Elvégzett feladat	Feladatra fordított idő	Mérnöki óradíj a MMK meghatározásában	Összeg (nettó)
Targonca fővizsgálatára előkészülni	Mérőeszközök összekészítése, működés ellenőrzése	1.0 óra	Önálló mérnök napi díja 235.000Ft. Napi 8 órára vetítve, az óradíj: 29.375 Ft	29.375 Ft
Dokumentumok vizsgálata	Gyári kezelési utasítás, vonatkozó szabványok áttanulmányozása, vizsgálatához szükséges paraméterek kigyűjtése	2,0 óra		58.750 Ft
Targonca fővizsgálat elvégzése	MSZ EN 9721 szabvány alapján a vizsgálat elvégzése, mérések elvégzése, mért eredmények összehasonlítása az elvárt eredményekkel	3.0 óra		88.125 Ft
Vizsgálati dokumentum elkészítése	Vizsgálatról jegyzőkönyv készítése, mérései eredmények minősítése, figyelemfelhívás eltérésre.	1,0 óra		29.375 Ft
Összesen (nettó)		7,0 óra		205.625 Ft
ÁFA (27%)				55.518 Ft
Összesen (Bruttó)				261.143 Ft

37. ábra: Gazdasági számítás. Forrás: saját készítés.

5. Összefoglalás

Szakedolgozatom témája egy elektromos, gépi hajtású emelőtargoncára vonatkozó, MSZ 9721-1:2020-as szabványban meghatározott mérőeszközzel, mérőberendezéssel történő vizsgálata volt. A témaválasztásomat az indokolta, hogy a piacon sok szakértő által elkészített vizsgálati jegyzőkönyvek felületesek, nem tartalmaznak mérési eredményeket, nem vesznek figyelembe vonatkozó előírásokat, vagy nem megfelelőt, így nem tudják megállapítani az esetleges elvárt értékektől való eltérést, veszélyeztetik a biztonságos üzemeltetést. A témaválasztásom másik felét pedig az indokolta, hogy nincsenek konkrétan vizsgálati módszerek a gyakorlatba ültetve, így nem is igazolható azok elvégzése.

A dolgozatom első részében feldolgoztam a vonatkozó jogszabályokat, szabványokat, gyártó által készített kezelési útmutatót. Kigyűjtöttem belőlük a targonca vizsgálatára vonatkozó elvárásokat, műszaki paramétereiket. Ezt követően bemutattam a vizsgált targoncát, a targonca műszaki adatait, a vizsgálatra vonatkozó kezelési utasításban szereplő előírásokat. Bemutatásra kerültek a vizsgálat során alkalmazott mérőeszközök, mérőberendezések, és a mérés során alkalmazott módszerek.

Az elvégzett mérések igazolják, hogy még a 2020-as gyártású, 134 üzemórával rendelkező elektromos targonca sem felel meg minden vizsgálati feltételnek. Ilyen volt, a villa száruk előírástól nagyobb mértékű lehajlása, és a túlterhelésgátló nem megfelelő működése. Bebizonyosodott továbbá, hogy a vizsgálatok előtt a gyártói előírásokat meg kell nézni, a vonatkozó szabványokat össze kell gyűjteni, az abban szereplő elvárásokat ismerni kell. Ezen ismeretek birtokában lehet meghatározni, hogy az adott technológiát, lehet-e vizsgálni az előírt módon. Ahol szükséges vizsgálatokat, méréseket elvégezni, ott gyakorlati javaslattal éltem.

Fontosnak tartom, hogy az előírt vizsgálatok minden körülmények között legyenek elvégezve, legyenek meghatározva az elvárt, előírt paraméterek, amihez a mért, vizsgált értékek kerüljenek összehasonlításra, majd a végén minősítésre, hogy megfelelt-e, tovább üzemeltethető-e a targonca. Fontos, hogy szakszerű, pontos legyen, megfelelően előkészített a vizsgálat, mert súlyos következményei lehetnek egy esetleges bekövetkező balesetnek, vagy nagyobb anyagi kárnak.

6. Summary

The topic of my thesis was the examination of an electric, machine-driven forklift with an instrument, measuring device defined in MSZ 9721-1:2020 standard. My choice of topic was justified by the fact that the examination reports prepared by several experts in the profession are only superficial, do not contain measurement results, do not take into account relevant regulations, or take into account inadequate regulations, so they cannot determine any deviations from the possible expected values, thereby endangering safe operation. The other half of my choice of topic was justified by the fact that the examination methods are not concretely put into practice, so their completion cannot be justified.

In the first part of my thesis I processed the relevant legislation, standards, operating instructions prepared by the manufacturer. I collected from them the requirements and technical parameters for the inspection of the forklift. After that, I presented the tested forklift, the technical data of the forklift, the specifications in the operating instructions for the examination. The measuring instruments, measuring equipment used during the examination and the methods used during the measurement were presented.

The measurements carried out confirm that even an electric forklift manufactured in 2020 with 134 operating hours does not meet all examination conditions. These included more than required bend of the fork stems and improper operation of the overload protection. Furthermore, it has been proven that before the examination it is necessary to look at the manufacturer's specifications, to collect the relevant standards and know the requirements contained therein. This knowledge can be used to determine whether the technology can be examined in the prescribed manner. Where inspections and measurements need to be carried out, I have made practical suggestions.

I consider it important that the prescribed examinations be completed under all circumstances, that the expected and prescribed parameters be defined, for which the measured values and the examination results be compared, and at the end to be qualified whether the forklift has passed and can continue to be operated. It is important that the examination must be properly prepared, professional and accurate, because there may be serious consequences of a possible accident or major property damage.

7. Nyilatkozat

KONZULTÁCIÓS NYILATKOZAT

A Szecsődi Norbert (hallgató Neptun azonosítója: OLCB9R) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a szakdolgozatot¹ áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A záródolgozatot/szakdolgozatot/diplomadolgozatot/portfóliót a záróvizsgán történő védeésre javaslom / nem javaslom².

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem*³

Kelt: Budapest, 2024 év október hó 24 nap



Belső konzulens

¹ A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

² A megfelelő aláhúzendő.

³ A megfelelő aláhúzendő.

NYILATKOZAT

Alulírott Szecsődi Norbert, a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Szent István Campus, Ipari Gépek Biztonsága szak nappali/levelező* tagozat végzős hallgatója nyilatkozom, hogy a dolgozat saját munkám, melynek elkészítése során a felhasznált irodalmat korrekt módon, a jogi és etikai szabályok betartásával kezeltem. Hozzájárulok ahhoz, hogy Záródolgozatom/Szakdolgozatom/Diplomadolgozatom egyoldalas összefoglalója felkerüljön az Egyetem honlapjára és hogy a digitális verzióban (pdf formátumban) leadott dolgozatom elérhető legyen a témát vezető Tanszéken/Intézetben, illetve az Egyetem központi nyilvántartásában, a jogi és etikai szabályok teljes körű betartása mellett.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem*

Kelt: Kaposvár, 2024 év október hó 24 nap



Hallgató

NYILATKOZAT

A dolgozat készítőjének konzulense nyilatkozom arról, hogy a Záródolgozatom/Szakdolgozatom/Diplomadolgozatom áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A Záródolgozatom/Szakdolgozatom/Diplomadolgozatom záróvizsgán történő védelemre javaslom/nem javaslom*.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem*

Kelt: Budapest, 2024 év október hó 24 nap



Belső konzulens

*Kérjük a megfelelőt aláhúzni!

NYILATKOZAT

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

A hallgató neve: Szecsődi Norbert
A Hallgató Neptun kódja: OLCB9R
A dolgozat címe: HOMLOKVILLÁS TARGONCA BIZTONSÁGI
BERENDEZÉSEINEK VIZSGÁLATA AZ MSZ 9721-1:2020
SZABVÁNY ALAPJÁN
A megjelenés éve: 2024
A tanszék neve: Műszaki Intézet Mechatronika Tanszék

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, s 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 mindenkor szellemi tulajdonkezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

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

Kelt: Kaposvár, 2024 év október hó 28 nap



Hallgató aláírása

¹ A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törölendő.

² A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törölendő.

Irodalomjegyzék

- [1] 1993. évi XCIII. törvény a munkavédelemről, 1993.
- [2] 5/1993. (XII. 26.) MüM rendelet a munkavédelemről szóló 1993. évi XCIII. törvény egyes rendelkezéseinek végrehajtásáról, 1993.
- [3] 16/2008. (VIII. 30.) NFGM rendelet a gépek biztonsági követelményeiről és megfelelőségének tanúsításáról szól., 2008.
- [4] 47/1999. (VIII. 4.) GM rendelet - *Emelőgép Biztonsági Szabályzat*, 1999.
- [5] 10/2016. (IV. 5.) NGM rendelet a munkaeszközök és használatuk biztonsági és egészségügyi követelményeinek minimális szintjéről, 2016.
- [6] 6/1990. (IV. 12.) KöHÉM rendelet a közúti járművek forgalomba helyezésének és forgalomban tartásának műszaki feltételeiről, 1990.
- [7] MSZ EN 9721-1:2020 *Emelőgépek időszakos vizsgálata. 1. rész: általános előírások*, 2020.
- [8] MSZ 9721-4:2020 *Emelőgépek időszakos vizsgálata. 4. rész: gépi hajtású emelőtargoncák időszakos vizsgálata*, 2020.
- [9] MSZ EN ISO 3691-1:2015 *Ipari targoncák. Biztonsági követelmények és igazolásuk. 1. rész: Önjáró ipari targoncák, a vezető nélküli, a változtatható kinyúlású és a teherszállító targoncák kivételével*, 2015.
- [10] MSZ EN 3691-2:2023 *Ipari targoncák. Biztonsági követelmények és igazolásuk. 2. rész: Önjáró, változtatható gémkinyúlású targoncák*, 2023.
- [11] ISO 2330:2002 *Fork-lift trucks — Fork arms — Technical*, 2002.
- [12] MSZ ISO 6292:2002 *Gépi hajtású targoncák és vontatók. A fékhatásosság és a fékalkatrészek szilárdsága*, 2002.

-
- [13] *MSZ EN ISO 13849:2016 Gépek biztonsága. Vezérlőrendszerek biztonsággal összefüggő részei. 1. rész: A tervezés általános alapelvei*, 2016.
- [14] *MSZ EN 13850:2016 Gépek biztonsága. Vészleállítás. Tervezési alapelvek*, 2016.
- [15] *MSZ EN ISO 12100:2011 Gépek biztonsága. A kialakítás általános elvei. Kockázatfelmérés és kockázatcsökkentés*, 2011.
- [16] *MSZ EN ISO 13857:2020 Gépek biztonsága. Biztonsági távolságok a veszélyes terek felső és alsó végtagokkal való elérésének megakadályozására/megelőzésére*, 2020.
- [17] *YALE EPR16-20VF Kezelési útmutató*, 2020.
- [18] D. K. László, Logisztikai gépek biztonságos üzeme, 1114. Budapest, Bocskai út 9.: Multikran Kft., 2019.
- [19] D. F. László és B. Berencsi, Ipari gépek CE jelölése és biztonsága az EU-s és hazai szabályozás tükrében 88., Budapest: Magyar Mérnöki Kamara, FAP-2022/205-GPT.
- [20] D. K. László, *Mérhető értékek az emelőgépek vizsgálatánál*, Budapest: Multikran Kft, 2016.
- [21] <https://mernokvagyok.hu/mernoki-dijszabas/>, Megnyitva: 2024.10.19..

8. Mellékletek

1. sz. melléklet: Targonca vizsgálati jegyzőkönyv

SZECSÓDI NORBERT e.v.
7400 Kaposvár, Borostyán u. 25.

Email: office@global-controll.hu
Tel.: 06 20 978 5370

Jegyzőkönyv száma: FV_Vat_030-1tar_2024

GÉPVIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

KÉSZÜLT: a Vatner Kft. (7400 Kaposvár, Kenyérgyár út 1.) megbízásából

ELEKTROMOS ROBBANÓMOTOROS, HOMLOKVILLÁS EMELŐTARGONCA FŐVIZSGÁLATÁRÓL

1. VIZSGÁLT GÉP ADATAI:

- 1.1 Megnevezése és típusa: **Elektromos emelőtargonca
EPR16-20VF típus (YALE gyártmányú)**
- 1.2 Gyártási száma/éve: **K813B03528U / 2020**
- 1.3 Főbb műszaki jellemzői:
- | | | |
|------------------------------------|-----------|-----|
| 1.31 Teherbírás | 1.500 | kg |
| 1.32 Emelési magasság | 3360-5500 | mm |
| 1.33 Emelési sebesség teherrel | 0,43 | m/s |
| 1.34 Emelési sebesség teher nélkül | 0,59 | m/s |
| 1.35 Süllyesztés teherrel | 0,5 | m/s |
- 1.4 Üzembe helyezése: 2020.06.09.
- 1.5 Időszakos vizsgálati csoportszám: **3.**
- 1.6 Az üzemóra számláló állása: **314 óra**
- 1.7 Vizsgálatok (MSZ 9721-1 szerint)
- | | előírt időköze*: | esedékessége*: |
|------------------------|------------------------|---------------------------|
| - Szerkezeti vizsgálat | 1200 üő, vagy 6 hónap | 1514 üő, vagy 2025.04.28. |
| - Fővizsgálat | 3600 üő, vagy 18 hónap | 3914 üő, vagy 2026.04.28. |
| - Biztonsági | 5 év | 2025.06.09. |

* Az MSZ 9721-1:2020 3.6.1. pontjának 1. táblázatához fűzött megjegyzés szerint: „A vizsgálati időközök (üzemóra, hónap) közül az a mérvadó, amelyet az emelőgép az üzemeltetése során előbb ér el.”

Szecsődi Norbert e.v.
7400 Kaposvár, Borostyán u. 25.

2

Vizsgálati jegyzőkönyv
Jkv. száma: FV_Vat_030-1tar_2024

2. VIZSGÁLAT LEÍRÁSA:

- 2.1 A vizsgálat helye: A megbízó telephelyének udvara (7400 Kaposvár, Kenyérgyár út 1.)
- 2.2 A vizsgálat időpontja: **2024. október 28.**
- 2.3 Vizsgálatot végezték: Szecsődi Norbert biztonságtechnikai mérnök, munkavédelmi szakmérnök, munkabiztonsági szakértő
Kamarai engedélyszáma: 14-00959
- 2.4 A vizsgálat körülményei:
A targoncát normál üzemi körülmények között, az MSZ 9721-1:2020 és az MSZ 9721-4:2020 szerint, valamint az 1993. évi XCIII. tv 21. § szerint - vonatkozó jogszabályok, szabványok és az üzemeltetési dokumentáció előírásainak figyelembevételével – vizsgáltuk.
- 2.5 Vizsgálat során felhasznált eszközök:

Mérőeszköz			Gyártási éve	Pontossága	Mérési tartomány
Neve	Típusa	Gyártási száma			
Digitális darumérleg (Kern)	HFA 10t-3	VVF21005480	2021	5kg	maximum: 10000 kg
Lézeres távolságmérő (Bosch)	Professional GLM 50-27 CG	221411477	2022	± 1,5 mm (plusz használatától függő eltérés)	0,05 - 50 m
Mechanikus derékszög	Sparta	323425	n.a.	± 0,057°	250mm (10")
Vizmérték	Handy 600mm		n.a.	±0,5mm	600mm
Digitális multiméter és lakatfogó	YT-73091	10004574	n.a.	Egyenfeszültség: 2-200V – nál ± (0,8%+1) 600V-nál ± (1,0%+5) Váltakozó feszültség: 2-200V – nál ± (1,2%+5) 600V-nál ± (1,5%+5)	maximum: 600 A maximum: 600V
Hevederes lánc vizsgáló sablon	FB CHAIN 2285686	08141	2022	sablon	3/8" – 3"
Targoncavilla vastagság vizsgáló sablon	FB CHAIN	n.a.	2022	sablon	35mm – 50mm
Tolómérő	TCM	234990	n.a.	0-100mm-ig (±0,02mm) 100-150mm-ig (±0,03mm)	0-150mm
Digitális dőlésszög mérő	Toolcraft DL 137	2182452	n.a.	±0,1°	360°-os szögmérés
Mérőszalag	Yato YZ-7127	n.a.	n.a.	II. pontosság	5m

Szécsődi Norbert e.v.
7400 Kaposvár, Borostyán u. 25.

3

Vizsgálati jegyzőkönyv
Jkv. száma: FV_Vat_030-1tar_2024

2.6	Vizsgálat módjának jelölése:	Szemrevételezés	SZV
		Tapintásos	T
		Mérőeszközös	ME
		Mérőműszeres	MM
		Üresjárat (működési)	ÜJ
		Üzemi terhelés	ÜT
		Túlterhelés elleni védelem	TT

2.7	Az értékelésnél alkalmazott jelölések:	Megfelelt	+
		Nem felelt meg (elhárításáig nem üzemeltethető)	0
		Nem vonatkozik a gépre	X
		Fokozottan ellenőrizni kell	E
		Soron kívül javítani, pótolni kell	S

3. A VIZSGÁLAT ALAPJÁT KÉPEZŐ ELŐÍRÁSOK JEGYZÉKE:

- az 1993. évi XCIII. törvény a Munkavédelemről (Mvt.)
- 5/1993. (XII.26.) MüM számú rendelet az Mvt. végrehajtására
- 10/2016. (IV.5.) NGM rendelet a munkaeszközök és használatuk biztonsági és egészségügyi követelményeinek minimális szintjéről
- Emelőgépek Biztonsági Szabályzata (47/1999. (VIII.4.) GM rendelet)
- MSZ EN ISO 3691-1:2015 Ipari targoncák. Biztonsági követelmények és igazolásuk. 1. rész: Önjáró ipari targoncák, a vezető nélküli, a változtatható kinyúlású és a teherszállító targoncák kivételével
- MSZ 9721-1:2020 Emelőgépek időszakos vizsgálata. 1. rész: Általános előírások
- MSZ 9721-4:2020 Emelőgépek időszakos vizsgálata. 4. rész: Gépi hajtású emelőtargoncák időszakos vizsgálata
- MSZ 9750:2009 Emelőgépek időszakos vizsgálati csoportszáma
- MSZ 16226:2012 Gépi hajtású targonca üzemviteli dokumentuma
- MSZ EN 1175-1:1998+A1:2011 Targoncák biztonsága. Villamos követelmények. 1. rész: Akkumulátorhajtású targoncák általános követelményei
- MSZ EN 3691-2:2023 Ipari targoncák. Biztonsági követelmények és igazolásuk. 2. rész: Önjáró, változtatható gémkinyúlású targoncák
- ISO 2330:2002 Fork-lift trucks — Fork arms — Technical
- MSZ ISO 6292:2002 Gépi hajtású targoncák és vontatók. A fékhatásosság és a fékalkatrészek szilárdsága
- MSZ EN ISO 13849:2016 Gépek biztonsága. Vezérlőrendszerek biztonsággal összefüggő részei. 1. rész: A tervezés általános alapelvei
- MSZ EN 13850:2016 Gépek biztonsága. Vészleállítás. Tervezési alapelvek
- MSZ EN ISO 12100:2011 Gépek biztonsága. A kialakítás általános elvei. Kockázatfelmérés és kockázatcsökkentés
- MSZ EN ISO 13857:2020 Gépek biztonsága. Biztonsági távolságok a veszélyes terek felső és alsó végtagokkal való elérésének megakadályozására/megelőzésére
- Üzemeltetési dokumentáció

Megjegyzés: A *-gal jelölt szabványt időközben visszavonták, az MSZ EN 1175-2:1998+A1:2011 szabvány csak az ezután gyártott targoncákra vonatkozik. Az MSZ 16226:2012 csak az új, a felújított, az átalakított, a megváltozott szerkezetű, üzemmódú vagy környezetű targoncák üzemviteli dokumentumaira vonatkozik.

Szeccsödi Norbert e.v.
7400 Kaposvár, Borostyán u. 25.

4

Vizsgálati jegyzőkönyv
Jkv. száma: FV_Vat_030-Itar_2024

4. A FŐVIZSGÁLAT TÁRGYA ÉS MEGÁLLAPÍTÁSAI: (MSZ 9721-4:2020 szerint, a 3. oszlopban a szabvány szakaszszáma)

Sor-szám	Vizsgálat tárgya	Szakasz	A vizsgálat	
			módja	eredménye
4.1.	Dokumentáció	4.2		
4.1.1.	Azonosítás (pl. adattáblával).	4.2.1.	SZV	+
4.1.2.	Kezelői kézikönyv, használati utasítás.	4.2.2.	SZV	+
4.1.3.	Emelőgépen található kezelési utasítás.	4.2.2.	SZV	+
4.1.4.	Emelőgép üzemviteli dokumentuma, kísérődokumentációk.	4.2.2.	SZV	+
4.1.5.	Megfelelőségi nyilatkozatok, tanúsítványok.	4.2.2.	SZV	+
4.1.6.	Emelőgépnapló, karbantartások dokumentálása. (Megállapításokat lásd a táblázat végén!)	4.2.3.	SZV	+
4.1.7.	Korábbi jegyzőkönyvek, bizonylatok (pl. szerkezeti, stb.).	4.2.4.	SZV	+
4.1.8.	Egyéb vizsgálati jegyzőkönyvek (pl. ÉV, terhelési próba).	4.2.5.	SZV	+
4.1.9.	Üzemviteli dokumentum. (Targonca Törzslap)	4.2.6.	SZV	+
4.1.10.	Időszakos vizsgálati időközök dokumentáltsága és betartása.	4.2.7.	SZV	+
4.1.11.	CE jelölés az emelőgép adattábláján.	4.2.8.	SZV	+
4.1.12.	Típusvizsgálati tanúsítvány vagy gyártói EK megfelelőségi nyilatkozat megléte.	4.2.9.	SZV	+
4.2.	Telepítési körülmények	4.3.		
4.2.1.	Telepítés biztonsági távolságai.	4.3.1.	SZV, ME	X
4.2.2.	Megvilágítás megfelelősége (munkatér, kezelőhely).	4.3.2.	SZV, ME	+
4.2.3.	Munkatér beláthatósága.	4.3.3.	SZV	+
4.2.4.	Zajhatás megítélése.	4.3.4.	SZV, ME	+
4.3.	Tartószerkezet, vázszerkezet, alváz	4.4.		
4.3.1.	A tartószerkezet, a pálya és a sín állapota.	4.4.1.	SZV	+
4.3.2.	A teher tartás egységeinek, elemeinek állapota, deformációmentessége.	4.4.2.	SZV	+
4.3.3.	A tartószerkezet alaktartása.	4.4.3.	SZV, ME	+
4.3.4.	Acélszerkezetek, járdák, korlátok, feljárók állapota.	4.4.4.	SZV	+
4.3.5.	Járdák, korlátok, feljárók, átjárók, nyílások mérete.	4.4.5.	SZV, ME	+
4.3.6.	Rögzítetlen, felesleges tárgyak jelenléte.	4.4.6.	SZV	X
4.3.7.	Szerelőnyílások fedelének rögzítettsége.	4.4.7.	SZV	+
4.4.	Tartószerkezeti kötések	4.5.		
4.4.1.	A tartószerkezet kapcsolatainak és csavarkötéseinek állapota.	4.5.1.	SZV, T	+
4.4.2.	Hegesztések (pl. repedés, stb.).	4.5.2.	SZV, ME	+
4.5.	Szerkezeti egységek, szerkezeti elemek	4.6.		
4.5.1	Gépészeti egységek	4.6.1.		
4.5.1.1.	Kerekek, terelőgörgők állapota, kopás mértéke.	4.6.1.1.	SZV, ME	+
4.5.1.2.	Tengelycsatlakozások egytengelyűsége, reteszhornyok állapota.	4.6.1.2.	SZV, T	+
4.5.1.3.	Csapágyak állapota, zaja.	4.6.1.3.	SZV, T	+
4.5.1.4.	Nyitott fogaskerekek állapota, kenése.	4.6.1.4.	SZV, ME	X
4.5.1.5.	Hajtómotorok állapota, zaja, melegedése, rezgése, hűtőbordák tisztasága.	4.6.1.5.	SZV, T	+
4.5.1.6.	Tengelykapcsolók sérülésmentessége, kopásaik.	4.6.1.6.	SZV, T	+
4.5.1.7.	Hajtóművek sérülésmentessége, rögzítettsége, olajfolyásai, kenőanyag-	4.6.1.7.	SZV, T	+

Szecsődi Norbert e.v.
7400 Kaposvár, Borostyán u. 25.

5

Vizsgálati jegyzőkönyv
Jkv. száma: FV_Vat_030-Itar_2024

Sor- szám	Vizsgálat tárgya	Szakasz	A vizsgálat	
			módja	ered- ménye
	ellátottsága, zaja, melegedése, rezgése.			
4.5.1.8.	Hajlékony vonóelemek sérülésének, korróziójának és kopásának mértéke, szakadás vagy repedésmentessége.	4.6.1.8.	SZV, ME	+
4.5.1.9.	Hajlékony vonóelemek végeinek állapota.	4.6.1.9.	SZV	+
4.5.1.10	Hajlékony vonóelem terelőinek perem- és horonykopása, védőburkolatok sérülésmentessége.	4.6.1.10.	SZV	+
4.5.1.11	Horog, teherfelvevő eszköz működőképessége, sérülésmentessége, korróziójának, alakváltozásának mértéke, kopása, beépítésének megfelelősége	4.6.1.11.	SZV, ME	0
4.5.1.12	Horogszerkezet rögzítő elemeinek leütés elleni védelme	4.6.1.12.	SZV	X
4.5.1.13	Horogkiakadás-gátló meglété, sérülésmentessége, működőképessége	4.6.1.13.	SZV	X
4.5.1.14	Az oldható kötések biztosítása, a kapcsolatok feszessége, épsége.	4.6.1.14.	SZV	+
4.5.1.15	A futómű felfüggesztése	4.6.1.15.	T	+
4.5.1.16	A csapszegek, a csapágycsuklók és a perselyek, gömbcsuklók.	4.6.1.15. a)	T, ME	+
4.5.1.17	A kerekek rögzítése.	4.6.1.15. b)	SZV	+
4.5.1.18	A kerekek és kerékabroncsok állapota (pl. nyomás, futófelület, stb.).	4.6.1.15. c)	SZV, ME	+
	A haladómű erőátviteli rendszere	4.6.16.		
4.5.1.19	A hajtásátvitel elemei, tengelykapcsoló és fokozatváltó.	4.6.1.16. a)	ÜT	+
4.5.1.20	Az erőátviteli rendszer rögzítettsége.	4.6.1.16. b)	T	+
4.5.1.21	A targonca különböző, elektronikusan vezérelt hajtásainak ...	4.6.1.16. c)	ÜT	+
	A haladómű fékszerkezete	4.6.17.		
4.5.1.22	Az üzemi és rögzítőfék(ek), illetve különleges hajtásrendszerű targoncák (pl. elektronikus vezérlésű, hidrosztatikus hajtás) esetén a lassítási és rögzítési funkciót betöltő részek működőképessége.	4.6.1.17. a)	ME, ÜT, MM	+
4.5.1.23	Az üzemi és rögzítőfék(ek) hatásosságának ellenőrzése, a fékút hosszának meghatározása.	4.6.1.17. b)	ME, ÜT, MM	+
4.5.1.24	A fékezés funkció erőátviteli részeinek megfelelősége.	4.6.1.17. c)	ÜJ	+
4.5.1.25	A fékfolyadék és fékhengerek állapota, a fékfolyadék mennyisége.	4.6.1.17. d)	ÜJ	X
4.5.1.26	A menetfunkció reteszelése az üzemi és rögzítőfék és egyéb üzemmód működtetésekor (pl. személyemelés).	4.6.1.17. e)	ÜJ	+
4.5.1.27	A gyalogkísérő targonca esetén a kormányzókar elengedésének vagy lenyomásának fékhatása	4.6.1.17. f)	ÜJ, ME	X
4.5.1.28	Az akaratlan működtetés elleni védelem (például vezetőülés-kapcsoló).	4.6.1.17. g)	ÜJ	+
4.5.1.29	A fékvezeték állapota.	4.6.1.17. h)	SZV	+
4.5.1.30	A rögzítőfék hatásossága a targonca feszültségmentesített állapotában.	4.6.1.17. i)	SZV	+
	Kormány szerkezet	4.6.18.		
4.5.1.31	A kormány szerkezet mechanikus elemei.	4.6.1.18. a)	ÜJ, T	+
4.5.1.32	A kormányrészegítő berendezés sima, rángatásmentes, arányos vezérelhetősége.	4.6.1.18. b)	ÜJ, T, ME	+
4.5.1.33	Kormányhidraulika rendszer tömítettség, a szivattyúhajtás épsége. A kormányrészegítés kimaradása esetén a targonca kormányozhatósága.	4.6.1.18. c)	ÜJ	+
4.5.1.34	A mechanikus és hidromechanikus kormányzóelem holtjátékának mértéke.	4.6.1.18. d)	ÜJ, ME	+
4.5.1.35	Személyeket emelő berendezés felszerelése esetén a süllyedésmentesség, a biztonság és az állékonyosság szempontjából fontos elemek munkahengerének elmozdulása a vonatkozó szabvány, illetve a gépkönyv szerint. Reteszelések és vészleeresztési funkció próbája	4.6.1.19.	ÜT, ME	X

Szeccsödi Norbert é.v.
7400 Kaposvár, Borostyán u. 25.

6

Vizsgálati jegyzőkönyv
Jkv. száma: FV_Vat_030-1tar_2024

Sor- szám	V i z s g á l a t t á r g y a	Szakasz	A vizsgálat	
			módja	ered- ménye
4.6.	Villamos berendezések	4.6.2.		
4.6.1.	Villamos és ellenállásszekrény, elosztódoboz	4.6.2.1.		
4.6.1.1.	Sérülésmentessége, zárhatósága, rögzítettsége, az előírt IP védelem és a töm- szelencék megléte.	4.6.2.1. a)	SZV	+
4.6.1.2.	Kábelezés sérülésmentessége, jelölése, rögzítettsége.	4.6.2.1. b)	SZV	+
4.6.1.3.	Villamos berendezések (pl. vezérlők, biztosítók, relék, ellenállások) működő- képessége, sérülése, rögzítettsége, melegedése.	4.6.2.1. c)	SZV	+
4.6.1.4.	Hűtés és/vagy fűtés működése, szellőztető pormentessége.	4.6.2.1. d)	SZV	+
4.6.1.5.	Feliratok, jelölések megléte.	4.6.2.1. e)	SZV	+
4.6.1.6.	A vezetékezés állapota és azonosítása.	4.6.2.2.	SZV	+
4.6.1.7.	A villamos biztonsági szerelvények állapota.	4.6.2.3.	SZV	+
4.6.1.8.	A kapcsolók, érintkezők, ellenállások, biztosítók állapota.	4.6.2.4.	SZV	+
4.6.1.9.	Akkumulátor(ok) elhelyezése, burkolata, rögzítettsége, állapota, tisztasága, tömítettsége, a töltöttségének mérése, a töltöttségi állapotjelző működőképés- sége.	4.6.2.5.	SZV	+
4.6.1.10.	Állapotjelző villamos műszerek, működése és állapota.	4.6.2.6.	SZV	+
4.6.1.11.	A villamos működtetésű targonca, biztonsági szerelvényeinek ...	4.6.2.7.	SZV, ÜJ	+
4.6.1.12.	A villamos csatlakozások, kapcsolók, vezérlőelemek, érintkezők és védelműk állapota és működőképessége.	4.6.2.8.	SZV, ÜJ	+
4.6.1.13.	Ellenállások és biztosítók megfelelősége.	4.6.2.9.	SZV	+
4.6.1.14.	A villamos hajtásrendszer elemeinek előírás szerinti működése	4.6.2.10	ÜT	+
4.7.	Hidraulikus/pneumatikus rendszerek szerkezeti elemeinek állapota	4.6.3.		
4.7.1.	Munkaközeg tartály és szűrőrendszer	4.6.3.1.		
4.7.1.1.	Munkaközeg szintjelzés és nyomásjelzés megfelelősége üzemben és üzemen kívül.	4.6.3.1. a)	SZV	+
4.7.1.2.	Munkaközeg hőmérséklet kijelzőjének állapota.	4.6.3.1. b)	SZV	X
4.7.1.3.	Munkaközeg túlmelegedés elleni védelme.	4.6.3.1. c)	SZV	+
4.7.1.4.	A hidraulikus rendszert túlnyomás ellen védő berendezés működőképessége.	4.6.3.1. d)	SZV	+
4.7.1.5.	Hiba (pl. csőtörés) esetén a nem vezérelt mozgások ellen védő elemek, szele- pek elhelyezése, valamint az alapvető fontosságú (pl. munkahenger és a teher- tartó szelep közötti) vezetékszakaszok állapota, tömítettsége.	4.6.3.2.	SZV	+
4.7.1.6.	A mozgásokat lassító, rögzítőfékezési és sebességszabályozó (fék) rendszerek hatásossága egyenletessége.	4.6.3.3.	SZV, T, ÜJ	X
4.7.1.7.	Az azonos funkciókra ható több párhuzamos munkavégző egység ...	4.6.3.4.	SZV, ÜJ	X
4.7.1.8.	A nyomás beállítására (szabályozására) való helyek védeltsége az illetéktele- nek beavatkozásától, a gyakori szabályozást igénylő helyek megközelíthetősé- ge.	4.6.3.5.	SZV	+
4.7.1.9.	A nyomásjelző akusztikai/optikai rendszer működőképessége.	4.6.3.6.	SZV	X
4.7.1.10.	Motorok, szivattyúk működése.	4.6.3.7.	SZV	+
4.7.2.	Hidraulikus/pneumatikus hajtási rendszerek	4.6.3.8.		
4.7.2.1.	A hajtásrendszerek rángatásmentes működése.	4.6.3.8. a)	ÜJ	X
4.7.2.2.	Aszimmetrikus terheléskora szinkronműködés megfelelősége.	4.6.3.8. b)	ÜT	X
4.7.2.3.	Több sebességfokozatú hajtás esetén az átkapcsolás egyenletessége.	4.6.3.8. c)	ÜT	X
4.7.3.	Pneumatikus rendszerek	4.6.3.9.		
4.7.3.1.	Kompresszor és szerelvényeinek állapota	4.6.3.9.a	ÜJ	X

Szecsődi Norbert e.v.
7400 Kaposvár, Borostyán u. 25.

7

Vizsgálati jegyzőkönyv
Jkv. száma: FV_Vat_030-1tar_2024

Sor- szám	Vizsgálat tárgya	Szakasz	A vizsgálat	
			módja	ered- ménye
4.7.3.2	A légbeszívó szűrők tisztasága	4.6.3.9.b	SZV	X
4.7.3.3	Légtartályok és szerelvényeik állapota	4.6.3.9.c	ÜJ	X
4.7.3.4	A fagymentesítő rendszer működőképessége	4.6.3.9.d	SZV, ÜJ	X
4.7.3.5	A biztonsági szempontból másodlagos funkciókat leválasztó rendszerek működése, védőselepek működése	4.6.3.9.e	SZV, ÜJ	X
4.7.3.6	Többkörös rendszer egyik körének sérülése esetén a többi kört leválasztó szelepek, és az épen maradt körök működése a biztosított (csökkentett) energiaszinten	4.6.3.9.f	SZV, ÜJ	X
4.7.3.7	Akaratlan elmozdulás elleni védelem	4.6.3.10.	SZV	X
4.7.3.8	A hidraulikus akkumulátor állapota és leválasztásának feltételei	4.6.3.11.	SZV	X
4.7.4.	Belső égésű motorok állapota	4.6.4.	SZV, ÜJ	X
4.7.4.1.	A belső égésű motor tömítettsége, esetleges szivárgása, a kipufogó rendszer épsége, burkolata, akaratlan érintés elleni védelme.	4.6.4.1.	SZV	X
4.7.4.2.	A motor környezeti zajterhelését és a kipufogógázok konstrukció szerinti kivezetésébefolyásoló részek (pl. motorburkolatok, kipufogócső és hangtompító épsége és szivárgásmentessége.	4.6.4.2.	ÜT	X
4.7.5.	A hidraulikus és pneumatikus vezetékek állapota.	4.6.5.	SZV	+
4.7.6.	Hajtásvezérlő berendezések.	4.6.6.	SZV, ÜJ	+
4.7.7.	Energiaellátás állapota.	4.6.7.	SZV, ÜJ	+
4.7.7.1.	Akkumulátor.	4.6.7.1.	SZV	+
4.7.7.1.1.	Elhelyezés (a targoncavezetőtől való elválasztás), rögzítettség.	4.6.7.1. a)	SZV	+
4.7.7.1.2.	Egyéb védő- és kiegészítő berendezések (pl. burkolat, megfelelő szellőzés).	4.6.7.1. b)	SZV	+
4.7.7.1.3.	A saját töltőberendezés villamos és töltést segítő rendszerének megfelelősége	4.6.7.1. c)	SZV	X
4.7.8.	Egyéb szerkezetek, részegységek (vonatkozó előírás szerint)	4.6.8.		+
4.7.9.	Az emelőgép tisztasága.	4.6.9.	SZV	+
4.7.9.1.	Az akkumulátor, az akkumulátortér tisztasága, a csatlakozók állapota.	4.6.9.1.	SZV	+
4.7.10.	LPG-vel való működtetés	4.6.10.		
4.7.10.1.	Felépítés megfelelősége, tömítettsége, szivárgás-mentessége.	4.6.10.1.	SZV	X
4.7.10.2.	A tartály vagy palack rögzítettsége, állapota, felszereltsége, előírt szerelvények állapota, működőképessége.	4.6.10.2.	ÜJ	X
4.7.10.3.	A csővezeték állapota, vezetése, rögzítése, védettsége, szivárgásmentessége.	4.6.10.3.	SZV	X
4.7.10.4.	A biztonsági berendezések állapota, működőképessége, a szivárgást megakadályozó szerkezetek működése.	4.6.10.4.	SZV	X
4.7.10.5.	A berendezést külső sérüléstől védő felszerelés állapota, hatásossága.	4.6.10.5.	ÜJ	X
4.7.10.6.	A palackok töltési szintjét jelző berendezés működése, állapota.	4.6.10.6.	SZV	X
4.7.11.	Robbanásveszélyes térben üzemeltetett targoncák	4.6.11.		
4.7.10.1.	Gyúlékony gázokat, gőzöket, ködöket és porokat tartalmazó térben való működés biztonsági berendezései, a tűzvédelmi megfelelőségi tanúsítvány és/vagy a potenciálisan robbanásveszélyes környezetben való alkalmazásra szánt berendezések tanúsítványának érvényessége	4.6.11.1.	SZV	X
4.8.	Műszaki jellemzők	4.7.		
4.8.1.	Tehertartás, mozgási sebességek, kiszolgált technológiának való megfelelés, stb.	4.7.1.	SZV	+
4.9.	Biztonságtechnikai, biztonsági berendezések	4.8.		
4.9.1.	Fék állapota (pl. fékhézag mérése, stb.), működése, hatásossága.	4.8.1.	SZV, ÜJ, ÜT, ME	+
4.9.2.	Energiakimaradás esetén teher tartás, stabilitás.	4.8.2.	SZV, ÜJ,	+

Szecsődi Norbert e.v.
7400 Kaposvár, Borostyán u. 25.

8

Vizsgálati jegyzőkönyv
Jkv. száma: FV_Vat_030-1tar_2024

Sor- szám	Vizsgálat tárgya	Szakasz	A vizsgálat	
			módja	ered- ménye
			ÜT, ME	
4.9.3.	Vészleállító.	4.8.3.	SZV, ÜJ	+
4.9.4.	Mozgáshatároló/ütköző szerkezet.	4.8.4.	SZV, ÜJ	+
4.9.5.	Határolóeszközök (pl végállaskapcsoló, stb.) állapota, működése.	4.8.5.	SZV, ÜJ	+
4.9.6.	Túlterhelés elleni védelem.	4.8.6.	SZV, ÜJ, TT	0
4.9.7.	Mozgásjelző.	4.8.7.	SZV, ÜJ	+
4.9.8.	Érintésvédelem.	4.8.8.	SZV	+
4.9.8.1.	A hálózati töltő érintésvédelemi rendszerének épsége, ha be van építve a tar- goncába	4.8.8.1	SZV	+
4.9.8.2.	Veszélyes térhez való hozzáférés elleni védelem.	4.8.9.	SZV	+
4.9.9.	Világító- és jelzőberendezés. (irányjelző-, visszajelző-, tolató- és féklámpák)	4.8.10.	SZV, ÜJ	+
	Stabilizáló-, rögzítő- és támaszrendszer	4.8.11.	SZV, ÜJ	X
4.9.10.	Elektronikus felügyelet (pl. állapotfigyelő egység stb.)	4.8.12.	SZV	+
4.9.11.	Terhelhetőség jelölése.	4.8.13.	SZV	+
4.9.12.	Emelőgép rögzítése (pl. viharcsap. stb.). (kézifék)	4.8.14.	SZV, ÜJ	+
	Az akkumulátor közvetlen hálózati töltéskor indításgátlás	4.8.14.1	ÜJ	+
4.9.13.	Burkolatok megléte.	4.8.15.	SZV, T	+
4.9.14.	Ajtó- (csapóajtó) reteszelésének állapota és működése.	4.8.16.	SZV, ÜJ	+
4.9.14.1	Bekapcsolt menethajtás esetén a motorindítás blokkolása, illetve nem előírt kezelési helyzetben bizonyos funkciók reteszelése, jelzése.	4.8.16.1.	ÜJ	+
4.9.15.	Végállaskapcsolók működése, tartószerkezetük épsége, rögzítettsége.	4.8.17.	ÜJ	+
4.9.16.	Emelhető kezelőhelyű targoncák esetén a fülkeemelő berendezés vezérlése, akaratlan elmozdulás elleni védelme, valamint meghibásodás esetén a vész- leeresztési funkció megléte, működése, megfelelő jelölése	4.8.18.	ÜJ	X
4.9.17.	Induktív vagy nyomkövető, illetve központi számítógépes irányításhoz kap- csolt targoncák biztonságos megállása jelátviteli hiba esetén vagy jel hiányá- ban. A kettős üzemű targoncák esetén a szenzorok és fényjelző berendezések tisztaságának és működőképességének ellenőrzése gyártói előírás szerint	4.8.19.	SZV	X
4.9.18.	Az induktív vezérlést biztosító rendszer épsége, védelme a külső beavatko- zás ellen, a szünetmentes áramforrás akkumulátorának gyártója szerinti megfelelősége	4.8.20.	SZV	X
4.10.	Szerelhetőség	4.9.		
4.10.1.	Szerkezeti egységek állapota.	4.9.1.	SZV, T	+
4.10.2.	Biztonságos szerelés feltétele.	4.9.2.	SZV	+
4.11.	Kenés, munkafolyadék, korrózióvédelem	4.10.		
4.11.1.	Folyadékszintek (pl. hajtóműolaj, stb.).	4.10.1.	SZV	+
4.11.2.	Kenőanyag ellátottság (pl. csapág, stb.).	4.10.2.	SZV	+
4.11.3.	Olajszivárgás-folyás.	4.10.3.	SZV	+
4.11.4.	Korrózió elleni bevonatok.	4.10.4.	SZV, ME	+
4.11.5.	A beépített hajlékony vonóelem kenőanyaggal való ellátottsága, szennyezett- sége.	4.10.5.	SZV	+
4.12.	Karbantartás, javítás	4.11.		
4.12.1.	Biztonságos karbantartás feltétele.	4.11.1.	SZV	+
4.12.2.	Munka megfeleltetése.	4.11.2.	SZV	+
4.12.3.	Anyagok, alkatrészek megfeleltetése.	4.11.3.	SZV	+
4.13.	Jelölések, feliratok	4.12.		

Szecsődi Norbert e.v.
7400 Kaposvár, Borostyán u. 25.

9

Vizsgálati jegyzőkönyv
Jkv. száma: FV_Vat_030-1tar_2024

Sor- szám	Vizsgálat tárgya	Szakasz	A vizsgálat	
			módja	ered- ménye
4.13.1.	Adattábla, teherbírás, munkavédelmi szín-és alakjelek.	4.12.1.	SZV	+
4.13.2.	Vezérlőelemek jelölése.	4.12.2.	SZV	+
4.13.3.	Emelőgép munkakörnyezetbeni egyedi azonosítója.	4.12.3.	SZV	X
4.13.4.	Teherbírás, terhelhetőség jelölése, terhelési diagramok.	4.12.4.	SZV	+
4.14.	Kezelőhely	4.13.		
4.14.1.	Kezelőt védő szerkezetek.	4.13.1.	SZV	+
4.14.2.	Ergonómiai követelmények.	4.13.2.	SZV, ÜJ	+
4.14.3.	Megközelíthetőség.	4.13.3.	SZV	+
4.14.4.	Kezelőt visszatartó szerkezet megléte, állapota.	4.13.4.	SZV,T	+
4.14.5.	Mentési feltételek.	4.13.5.	SZV	+
4.14.6.	Tűzoltó készülék.	4.13.6.	SZV	+
4.14.7.	Kezelőülés épsége, rögzítettsége, beállíthatósága.	4.13.7.	SZV	+
4.14.8.	A kezelőfülkéhez vagy -helyekhez tartozó burkolatok, ajtók és nyílások megfelelősége, elemeik rögzítettsége.	4.13.8.	SZV	+
4.14.9.	A kezelőhelyről való kilátás és feltételei.	4.13.9.	SZV	+
4.14.10	Távvezérelt (kettős vagy teljesen automata üzemi) targoncák vezérelt mozgásának ellenőrzéséhez és a műszaki vizsgálatok elvégzéséhez szükséges program vagy kezelőegység rendelkezésre állása	4.13.10.	SZV	X
4.15.	Kezelőelemek, vezérlés, vezérlőelemek	4.14.		
4.15.1.	Indító- és leállító rendszer.	4.14.1.	SZV, ÜJ	+
4.15.2.	Energialeválasztó.	4.14.2.	SZV, ÜJ	X
4.15.3.	Akaratlan indítás elleni védelem (Pl. vezetőülés-kapcsoló).	4.14.3.	SZV, ÜJ	+
4.15.4.	Vezérlőelem visszatérése.	4.14.4.	SZV, ÜJ	+
4.15.5.	Illetéktelen használat elleni védelem.	4.14.5.	SZV, T	+
4.15.6.	Nyomógombok, kapcsolók állapota, jelölések megléte.	4.14.9.	SZV, ÜJ	+
4.15.7.	Kijelzők működőképessége, színjelölések.	4.14.10.	ÜJ	+
4.16.	Automata üzemi emelőgép munkaterületének védelme személyek ...	4.15.	SZV	X
4.16.1.	Azokban a helyiségekben, amelyekben kettős üzemi vagy automata ...	4.15.1.	SZV	X
4.17.	Hang-és fényjelzők (pl. hangerő, szín).	4.16.	SZV, ÜJ	+
4.18.	Használati körülmények, vizsgálati csoportszám változás.	4.17.	SZV	X
4.19.	Szabványváltozás hatása, veszélycsökkentés lehetősége korszerűsítéssel.	4.18.	SZV	+
4.20.	Korábban feltárt hibák elhárítása.	4.19.	SZV	+
4.21.	Az emelőgép átalakítása miatt felszerelt berendezések vizsgálata ...	4.20.	SZV	X
4.22.	Változtatható kinyúlású targonca kiegészítő vizsgálati követelményei	4.21.		
4.22.1	A gyártó által engedélyezett minden teherfelvevő eszköz és működési mód-jaik esetén az LLMI és az LLMC vonatkozó szabványok (MSZ EN 1459. MSZ EN 15000) szerinti működése	4.21.1.1.	SZV	X
4.22.2	Az LLMI- és/vagy az LLMC-rendszer hibája vagy sérülése esetén a targon- cavezető részére adott folytonos (fény- vagy hang-) jelzés mindaddig, amíg a hiba fennáll	4.21.1.2.	SZV	X
4.22.3	A targonca biztonságos állapotba jutásáig (pl. összes működési funkció le nem áll) az LLMI- és/vagy az LLMG-rendszer megfelelő működése áramel- lási vagy egyéb hibája esetén	4.21.1.3.	SZV	X
4.22.4	A megengedett határ túllépése esetén az LLMC működésbe lépésekor az LLMI folyamatos, a kezelőhelyzetből egyértelműen felismerhető, fény- vagy hangjelzésének megszólalása és folyamatos megléte a nyomatékjelzést kivál- tó szint alá csökkenéséig	4.21.1.4.	ÜJ	X

Szecsödi Norbert e.v.
7400 Kaposvár, Borostyán u. 25.

10

Vizsgálati jegyzőkönyv
Jkv. száma: FV_Vat_030-1tar_2024

Sor- szám	Vizsgálat tárgya	Szakasz	A vizsgálat	
			módja	ered- ménye
4.22.5	Az LLMC előírás szerinti működése, határérték feletti nyomatékértéket elő- idéző mozgások tiltása	4.21.1.5.	TT	X
4.22.6	Az LLMC működése után a nyomatékot csökkentő mozgások vezérelhetősé- ge	4.21.1.6.	TT	X
4.22.7	A gép teljesen behúzott helyzetében az LLMC áthidalhatósága (csak abban az esetben, ha a használati utasítás szerint erre alkalmas a berendezés)	4.21.1.7.	TT	X
4.23.	A teleszkópos targonca személyemelő üzem módja	4.21.2.		
4.23.1.	A személyemelő üzem módhoz tartozó gépi berendezések dokumentációi, gépkönyve, megfelelőségi nyilatkozata	4.21.2.1.	SZV	X
4.23.2.	A személytartóhoz kiépített működtető- és vészleállító rendszer kiépítése, működése	4.21.2.2.	SZV	X
4.23.3.	A személytartó felszerelése esetén a védelmi rendszer csatlakoztatásakor az LLMI és LLMC, valamint a gép terhelési táblázatának a személyemelő üzem módra való automatikus átállásának működése	4.21.2.3.	ÜJ	X
4.23.4.	A személytartóba beépített terhelést érzékelő szenzor működése	4.21.2.4.	ÜT	X
4.23.5.	A terhelte kosárral való gémmozgások és a támaszok visszahúzásának rete- szelése	4.21.2.5.	ÜJ	X
4.23.6.	A vészüzemi működtetés megléte (pl. kézi szivattyú).	4.21.2.6.	ÜJ	X
4.23.7.	Az MSZ 9721-8:2020 szerinti ellenőrzések	4.21.2.7.	SZV	X
4.24.	Konténermegfogó keret	4.21.3.		
4.24.1.	Konténeremeléskor a kezelőhelyen a konténercsatlakozó elemek nyílásának, zártágának visszajelzése	4.21.3.1	ÜJ	X
4.24.2.	Konténer emelése előtt a gémmozgások (pl. emelés, teleszkópozás) tiltásá- nak ellenőrzése, ha a konténercsatlakozó elemek bármelyike nyitva van	4.21.3.2	ÜJ	X
4.24.3.	Emelt konténer esetén a konténercsatlakozó-oldás tiltása	4.21.3.3	ÜJ	X

Mérések: az első oszlopban az előző táblázat első oszlopának sorszáma hivatkozás:

4.9.3.	Vészleállító működése	MSZ EN 13850:2016	működése próbálva	+
4.15.3.	Akaratlan indítás elleni védelem	MSZ EN 3691-2:2023	Indítókulcs névre kiadva	+
4.9.13.	Burkolatok megléte	MSZ EN ISO 12100:2011	szemrevételezéssel ellenőrizve	+
4.5.1.8.	Emelő hevederlánc(ok) kopása, sérülése, (nyúlása)	max 3%	mért: 0%	+
4.5.1.11	Emelővilla vastagsága (eredeti vastagsághoz képest max. csökkenés)	10%	1%	+
4.5.1.11	Emelővilla lehajlása. villahossz: 120 mm. (bal oldali villát érinti)	max: 3%	mért: 4,42 mm, 3,68%	0
4.5.1.18	Abronsnyomás (bar) (JE; BE; JH; BH)	tömör gumi	nyomás nem mérhető	X
4.5.1.18	Futófelület mélysége, min. (mm) (JE; BE; JH; BH) Hajtott kerekek mérete: 18x7-8, átmérője: 370 mm Kormányzott kerekek mérete: 140/55-9, átmérője: 440 mm	1,6; 1,6; 1,6; 1,6	16,7; 16,7; 8,3; 8,3	+
4.5.1.23	Fékút hossza üzemi féknél (m) Rögzítő féknél (mm)	nincs előírás gyári	lassulás: 1,6m/s2 elektromos	+
4.9.1.	Fék állapota (pl. fékhézag mérése, stb.)	E-fékrendszer	nem lehet mérni fékhézagot.	X
4.9.14.	Ajtó- (csapóajtó-) reteszelvek állapota, stb.	Kezelési utasítás alapján	zárás, nyitás próbál- val. (üléskapcsoló, akkuzár)	+
4.3.5.	Járdák, korlátok, feljárók, átjárók, nyílások mérete	Kapaszkodók mély- ség min.: 45mm, hosszúság min.: 130mm és az átmérő min.: 15mm.	Kapaszkodó mért értékei: Mélysége: 60 mm, hosszúsága: 210 mm, átmérője: 20 mm.	+

Szecsődi Norbert e.v.
7400 Kaposvár, Borostyán u. 25.

11

Vizsgálati jegyzőkönyv
Jkv. száma: FV_Vat_030-1tar_2024

		Rakománytámasztó toldat max 150 mm rácsnyílás	Mért érték: 140 mm. és 70 mm.	+
		Burkolatok max. távolsága 8 mm	Mért: 3,88 – 6,88 mm között	+
4.9.2.	Névleges teher 10 perces tartása közben az MSZ EN ISO 3691-1:2015 Tehertartás: Az emelőszerkezet (villa) süllyedése 4.6.3.1. pont szerint	(0,6 m/s) max: 100 mm	mért: 5 mm	+
4.9.2.	Oszlop dőlésszögének változása: 4.6.3.4. pontja szerint	max: 5°	mért: 1°	+
4.9.6.	Túlterhelés elleni védelem: A hidraulikus rendszer nyomáshatároló szelepet a névleges teherbírás 1,20 (+5%)-szeresével kell ellenőrizni (helyes beállítás esetében a terhet a targonca a talajról felemeli, de 200-300 mm-n belül a szelep leszabályoz, az emelés leáll.)	max: 1.800 kg-os terhelésnél le kell tiltson	mért: 2.685 kg	0

Megjegyzés:

1. A bal oldali emelővilla lapjának lehajlása nem megfelelő, javítani, vagy cserélni kell.
2. Túlterhelésgátló nem megfelelően szabályoz. Szakszervízzel a szabályozást be kell állítani.

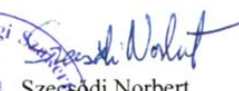
5. ÖSSZEFOGLALÓ ÉRTÉKELES:

A K813B03528U gyártási számú **EPR16-20VF** típusú (YALE gyártmányú) **elektromos emelő-targonca** vizsgált állapotában a fővizsgálatra vonatkozó előírásoknak

NEM FELELT MEG

a megjegyzésben szereplő hibák javításáig az érintett emelőgép nem használható, javítást követően újra fővizsgálat elvégzését javaslom.

Kaposvár, 2024. október 28.


Szecsődi Norbert
vizsgálatot végző