

**ПОДЛОГЕ ЗА ТЕХНИЧКУ КОНТРОЛУ ЕЛЕКТРИЧНИХ ЛИФТОВА СА
СТАНОВИШТА БЕЗБЕДНОСТИ И ЗАШТИТЕ НА РАДУ****THE BASIS FOR THE TECHNICAL INSPECTION OF ELECTRIC LIFTS FROM THE
PERSPECTIVE OF SAFETY AND OCCUPATIONAL HEALTH**Цвијетин Пејчић, Радомир Ђокић, *Факултет техничких наука, Нови Сад***Област – МЕХАНИЗАЦИЈА И
КОНСТРУКЦИОНО МАШИНСТВО**

Кратак садржај – У уводном делу рада представљен је историјски развој лифтова који представљају значајан вид транспорта људи и терета. Посебна пажња посвећена је лифтовима на електрични погон. Описани су основни елементи и начин њиховог рада са освртом на безбедносне компоненте. Такође су у раду наведене најзначајније инцидентне ситуације са корективним мерама и циљу смањена ризика од незгоде. На крају се приступило прегледу и провери лифта који су од виталног значаја за безбедност корисника и оцавање функционалности система.

Кључне речи: лифт, преглед и провера, основни елементи, инцидентне ситуације

Abstract – The introductory part of the paper presents the historical development of elevators, which represent a significant means of transporting people and goods. Special attention is given to electrically powered elevators. The basic elements and their operation are described, with a focus on safety components. Additionally, the paper lists the most significant incident situations, along with corrective measures aimed at reducing the risk of accidents. Finally, the importance of elevator inspection and testing is emphasized for user safety and system functionality maintenance.

Keywords: lifts, inspection and testing, basic elements, incident situations.

1. УВОД

Овај рад бави се лифтовима на електрични погон. У данашњем урбаном окружењу, где се лифтови користе у зградама различитих намена, од стамбених до пословних и индустријских, важно је разумети техничке захтеве који се односе на редовно одржавање, контролу и безбедно коришћење лифтова.

У датом контексту, овај рад ће истражити стандарде, прописе и праксе које се примењују при техничкој контроли електричних лифтова са циљем очувања њихове функционалности и сигурности.

НАПОМЕНА:

Овај рад проистекао је из мастер рада чији ментор је био др Радомир Ђокић, ванр. проф.

2. ЛИФТОВИ НА ЕЛЕКТРИЧНИ ПОГОН

Лифтови на електрични погон као извор енергије за подизање и спуштање кабине користе електромотор. Он покреће механичке компоненте како би се кабина и противтег кретали по вертикалним шинама. Контролни систем омогућава корисницима да одаберу жељени спрат или аутоматски управља кретањем кабине. Сигурносни механизми су уграђени ради заштите путника и спратова. Електрични лифтови су широко коришћени због своје ефикасности, поузданости и економичности у употреби.

Постоје различити типови електричних лифтова који се користе у различитим окружењима и наменама. Сваки тип има своје карактеристике и предности прилагођене различитим захтевима и потребама. Неки од основних типова електричних лифтова су: електрични лифтови са и без машинске просторије, теретни и малотеретни, ауто лифтови, лифтови за пословне зграде, панорамски, стамбени, индустријски и кућни лифтови [1].

2.1. Основни елементи електричних лифтова и начин њиховог рада

Основни елементи електричних лифтова укључују делове који функционишу синхронизовано како би обезбедили безбедно и ефикасно кретање путника или терета између спратова зграда. У основне елементе убрајамо:

- Машинска просторија
- Возно окно
- Противтег
- Врата лифта
- Погонска челична ужад
- Кабина
- Вођице
- Хватачки уређаји
- Одбојници кабине
- Забраве на вратима

Срце лифта јесте електрични мотор, који када се активира покреће механизам који одговарајућим добошем или системом премотавања ужади преко ужетњача покреће кабину дуж вођица. Простор у који људи улазе – излазе представља кабина лифта. Врата кабине морају бити опремљена уређајем за блокаду и кинематским механизмом, јер се на тај начин обезбеђује сигурност путника. Битан елемент јесу и вођице чија се улога огледа у немогућности клаћења

кабине и противтега. Возно окно представља простор у коме се кабина и противтег крећу вертикално. Данас нешто мање заступљена, али ништа мање важна компонента лифта јесте машинска просторија, која представља простор где су смештени погонска машина и друга потребна опрема. Ослонци и одбојници ограничавају кретање кабине на доле и налазе се у јами возног окна. Лифт је опремљен и аутоматским системом за укључивање хватачког уређаја активирањем граничника брзине. Граничник брзине се активира уколико се кабина креће повећаном брзином на доле. Уграђује се на бочним странама рама кабине [2].

Основни елементи раде заједно како би омогућили сигурно и ефикасно кретање лифта између различитих спратова.



Слика 1. Основне компоненте електричних лифтова [3]

2.2. Предности и недостаци електричних лифтова

Електрични лифтови доносе низ предности у поређењу са другим лифтовима, али свакако да постоје и одређени неостаци. Неке кључне предности су:

- Брзина и ефикасност: обично пружају бржи и ефикаснији транспорт у поређењу са хидрауличним или другим врстама лифта, што може бити корисно у зградама са великим бројем спратова или високим фреквенцијама коришћења.
- Поузданост: електрични лифтови имају високу поузданост и мање су подложни кваровима и то их чини популарним избором за комерцијалне и стамбене објекте.

- Високи капацитет: електрични лифтови обично имају већи капацитет за носивост у поређењу са хидрауличним лифтовима.
- Ниска потрошња енергије: модерни електрични лифтови су обично дизајнирани са ефикасним моторима и системима управљања енергијом, што доприноси смањењу потрошње енергије.

Са друге стране недостаци електричних лифтова су:

- Потреба за електричном енергијом: ови лифтови захтевају стално снабдевање електричном енергијом како би радили, па квар у напајању може довести до застоја или губитка функционалности.
- Трошкови инсталације: инсталација може бити скупла у поређењу са хидрауличним или другим врстама лифтова, а посебно у случају комплексних или високих инсталација.
- Потребно одржавање: иако су електрични лифтови обично поуздани, они захтевају редовно одржавање како би се осигурало да раде исправно и безбедно, што може додатно повећати трошкове током времена
- Потенцијал за кварове електронике: електрични лифтови садрже комплексне електронске компоненте које су подложне кваровима или оштећењима услед пренапона или других електричних проблема.

Иако електрични лифтови имају многе предности, важно је узети у обзир и њихове недостатке.

3. ПРЕГЛЕД И ПРОВЕРА ЛИФТОВА ЗА ПРЕВОЗ ЛИЦА И ТЕРЕТА НА ЕЛЕКТРИЧНИ ПОГОН

Постоји низ корака и активности које је потребно пратити приликом провере и прегледа лифтова, а све са циљем да се провери њихова сигурност за употребу, да испуњавају све прописе и стандарде безбедности.

Преглед и контролу обављају лица која су запослена у именованом контролном телу од стране надлежног министарства, а која су оспособљена од стране Акредитационог тела.

Контрола лифтова обухвата проверу исправности рада сигурносних уређаја и делова, степена њихове истрошености и безбедности рада постројења, као и статичко и динамичко испитивање постројења, односно усаглашеност предметног постројења са референтним документима.

Да би се квалитетно обавило контролисање лифтова неопходно је да именовано тело за преглед и проверу лифтова поседује одређену мерну опрему.

Разликујемо две основне контроле лифтова:

- Контролисање лифтова пре стављања у употребу
- Контролисање лифтова у употреби

У оквиру прве поделе разликујемо завршну верификацију лифта и појединачну верификацију лифта, док у оквиру друге поделе разликујемо редован и ванредни преглед лифта.

Контролисање лифтова обухвата активности као што су преглед техничке документације, преглед предмета контролисања (лифт) који подразумева проверу сигурности, поузданости и исправности рада, испитивање карактеристика, обраду резултата и оцену усаглашености [4].

3.1. Редован преглед

Редован преглед лифта дефинисан је чланом 6 Правилника о прегледу лифтова у употреби („СЛ Гласник РС 15/17“). Обавља се најмање једном годишње [5].

Власник лифта је у обавези да обезбеди редован преглед, док сам преглед обавља именовано тело, а лице задужено за одржавање лифта присуствује прегледу и по потреби учествује у истом

У поступку редовног прегледа лифта проверава се:

- Исправан рад опреме за безбедност и заштиту
- Исправност друге опреме која би могла да утиче на безбедност
- Да ли су настале промене на лифту које могу да утичу на безбедност
- Да ли су настале промену у окружењу које могу да утичу на безбедност
- Да ли долази до промена код употребе лифта које могу да утичу на безбедност
- Да ли се на лифту налазе све ознаке и упутства за употребу, одржавање и спашавање лица из лифта
- Да ли су у књигу одржавања лифта уписане све промене настале од последњег редовног прегледа
- Да ли су од последњег редовног прегледа уклоњени сви недостаци који су утврђени у извештају о прегледу

После обављеног прегледа саставља се извештај о прегледу. Извештај саставља Именовано тело. Уколико постоје неки недостаци на лифту, извештај о прегледу треба да их садржи уз предложени рок за њихово отклањање.

Поред тога извештај садржи податке о пропису на основу којег је тај преглед извршен (потребно је навести назив прописа и број службеног гласника у коме је тај пропис објављен).

3.2. Формирање извештаја о прегледу и провери

Извештај о прегледу је документ који се саставља након обављеног прегледа и који садржи јасан закључак да ли предмет прегледа задовољава захтеве и техничке нормативе из одговарајућих референтних стандарда.

Извештај садржи преглед протокола конкретно за лифт који се испитује, резултате прегледа, евентуалне идентификоване недостатке, а у том случају и мере за отклањање недостатака.

Извештај се састоји из три основна поглавља:

- Општи подаци о предмету контролисања
- Технички подаци
- Протокол прегледа и провере [6].

Табела 1. Стручни извештај за лифтове на електрични погон

ОПШТИ ПОДАЦИ О ПРЕДМЕТУ ПРЕГЛЕДА			
Број извештаја:			
Предмет прегледа:	ЕЛЕКТРИЧНИ ПУТНИЧКИ ЛИФТ		
Врста прегледа:	РЕДОВНИ ПРЕГЛЕД		
Локација:			
ТЕХНИЧКИ ПОДАЦИ			
Произвођач:		Снага агрегата:	3,9 kW
Типска ознака:	R 40	Номинална брзина:	
Фабрички број:		Пречник ужетњаке:	Ø520 mm
ID број лифта:	I009-012.3443	Носећа ужад:	3 x Ø11 mm
Година произвођења:	/	Врата возног окна:	Полуаутоматска, обртна

Носивост:		Врата кабине:	Ручна двокрилна, обртна
Број станица/прилаза:		Управљање лифтом:	Јединачно
Носилац одржавања:			
Контрола прописане документације:	Сертификат о усаглашености пре пуштања у рад		
Датум прегледа лифта:			

Референтни документи:

- SRPS EN 81-20:2020 – Безбедносна правила за конструкцију и уградњу лифтова – лифтови за превоз лица и терета – Део 20: Лифтови за превоз лица и терета са пратиоцем
- Правилник о прегледима лифтова у употреби („Службени Гласник РС“ бр. 15/17)
- Правилник о безбедности лифтова („Службени Гласник РС“ бр. 15/17 и 21/20)
- *Правилник о техничким нормативима за електричне инсталације ниског напона („Службени лист СРП“ број 28/95)
- *Правилник о техничким нормативима за заштиту објеката од атмосферског пражења („Службени лист СРП“ број 11/96)

**Обележени правилници нису из обима акредитације*

Опрема која се користи за преглед лифта:

1. Дигитално ласерско уређај са сталком, до 70.0 m, произвођач: „BOSCH“ / Germany, тип: „DLE 70“, Фабрички број: 009728987, година произвођења: 2011.
2. Дигитални уређај силе, до 100,0 kg, произвођач: „PROBUS GROUP“ / Lutron, Taiwan, тип: „PRO FG – 5100“, Фабрички број: 1 82269, година произвођења: 2010.
3. Дигитални уређај осветљења, од 40 – 400.000 lux, произвођач: „PROBUS GROUP“ / Lutron, Taiwan, тип: „PRO LX – 1108“, фабрички број: Q442931, година произвођења: 2010.
4. Дигитални уређај звука (буке), од 30 – 130 db, произвођач: „PROBUS GROUP“ / Lutron, Taiwan, тип: „PRO DT – 805“, Фабрички број: 08080261, година произвођења: 2010.
5. Динамометар за мерење затезне силе у сајлама и ужадима (тензиометар), од 0 – 5 kN, произвођач: „TRC PRO“ / Србија, тип: „TRC-MHMU-5kN-10MM“, фабрички број: 160829, година произвођења: 2016.
6. Универзално мерило за испитивање заштите електричних инсталација, произвођач: „METREL“ / Словенија, тип: „EUROTEST 61557“, фабрички број: 14010066, година произвођења: 2014.
7. Контактни и бесконтактни дигитални обртмер (тахометар), произвођач: „GAIN EXPRESS“ / Кина, тип: „DT – 6236B“, Фабрички број: T 430410, година произвођења: 2013.

8. Кљунасто помично уређај (шублер), од 0 – 200 mm, произвођач: „TOPEX“ / Пољска, фабрички број: 12.0412, Година произвођења: 2017.
9. Микрометар за спољашње мерење, од 0 – 25 mm, произвођач: „WOMAX“ / Germany, фабрички број: 0.572.591, Година произвођења: 2009.
10. Хронометар (штоперница), произвођач: „TFA“ Dostmann Wertheim / Germany, фабрички број: 38.201602, Година произвођења: 2010.
11. Гарнитура тегова за статичка и динамичка испитивања, од 20.8 kg, произвођач: „Ливница Чока“, Чока / Србија, фабрички број: 001 – 025, година произвођења: 2010.

ПРОТОКОЛ ПРЕГЛЕДУ И ПРОВЕРИ				
ред. број	Протокол о прегледу и провери	Захтеви за лифтове стављене на тражиште Пре 1. Јануара 2014.	Провера/Мерења	Налаз Не/одговара
1.	Прилаз, диспозиција опреме и машинског простора, радне зоне; заштитна ограда око отвора у поду и покретна	Слободан и осветљен прилаз, прилаз агрегату, постојање канте, ПП азијакса и ед. изолационе просторне ограда	П	Не одговара
2.	Врата машинског простора, вентилација и земљоталпа у машинском простору	Могућност закључавања, отварање ван поља просторије, ватрис на вратима.	П/М	одговара
3.	Главни прекидач лифта, положај, функција	Функционалност, положај и обележавање	П	одговара
4.	Погонски агрегат, смештај, стање, погонска и помоћна ужетњака, исправност ужетњака, однос пречника погонске ужетњаке и ужаца	Присупност, слободан простор, стање ужаца и ужетњака, однос називних пречника најмање .40	П/М	Не одговара
5.	Рада у хитним случајевима, возни или електрични уређај за мерења кабине	За возни сигнал мањег од 400 N – глатки дочак без паока, ознака смера	П/М	одговара
6.	Заштита од обртних делова заштитним направама или фарбањем у жуту боју	Заштита опасних приступачних обртних делова лифта, обележавање жутом бојом	П	одговара

7.	Електромеханичка кочица – најмање две коционе безбедне папуче, стање облога, исправност направе за ручно откочивање	Могућност заустављања кабине са називним оптерећењем при кретању на доле са 125 % називне брзине	П/М	одговара
8.	Граничник брзине, приступачност, пломбирање и ознака последњег подешавања, стање ужета и жљезбова, ујештавање	Граничник брзине доступан за преглед и одржавање, исправност погонског ужета и ујештавање, стање затезне ујештавање	П/М	Не одговара
17.	Врата кабине, зорови око врата, адекватни ревизиони отвори код ручних врата	Контрола затворености врата, зорови око врата до 10 mm; Фотозавеса – без врата	П/М	одговара
18.	Рукохват, огледало, осветљење – опште и нужно, ознака положаја кабине у станици	Постојаност, функционалност; Бар два осветљена тела, осветљење изнад 50 lux	П/М	не одговара
30.	Заштита од индиректног додира је изведена аутоматским искључењем напајања ТН развојним системом заштите	Одговарајућа вредност према номиналној струји осигурача; Отпор петље квара у прописаним границама	П/М	не одговара
31.	Већа елемената лифта са громобранском инсталацијом	Сви елементи металне конструкције повезани са громобранском инсталацијом	П/М	Одговара
32.	Промене на лифту, у окружењу и код употребе лифта које могу да утичу на безбедност	Да ли су настале промене, оцена ризика према упутству за контролисање лифтова	П	Одговара
33.	Контрола вођења књиге одржавања лифта	Књига оформљена и редовно попуњавана	П	Одговара
Ред. Број	Протокол о прегледу и провери (чл. 6 и 17. Правилника о прегледима лифтова у употреби)	Посебни захтеви за преглед постојећих лифтова	Провера/ Мерње	Налаз Не/одговара
34.	Постојаност адекватних врата кабине или оптичке детекције присуности лица	Испуњени битни захтеви безбедности за кабине постојећих лифтова	П	одговара
35.	Постојаност адекватних показивача или ознака положаја кабине у кабиним лифта	Функционалан показивач положаја кабине у станици или други вид ознаке	П	одговара
36.	Постојеће забраве врата возног ома у складу са захтевима за стављање лифта и компоненти на тражиште	Испуњени сви битни захтеви за забраве као безбедносне компоненте лифта	П	одговара
37.	Врста и стање управљачких команди лифта, тачност заустављања кабине у станицама	Управљачке команде лифта, приступ. Висока тачност заустављања кабине	П/М	одговара
38.	Опште стање граничника брзине	Граничник подешен, пломбиран	П	Не одговара

НЕУСАГЛАШЕНОСТИ	
<ul style="list-style-type: none"> У кабиним лифта недостаје рукохват и противпанична расвета; Појединачни осигурачи у машинској просторији су непрописно повезани – лицовани; Потребно је поставити нове осигураче одговарајуће ампераже; Заменити потрајале кулдуге гуме на споју измеђ редуктора и погонског агрегата; Заменити потрајале граничник брзине; Око отвора у поду машинске просторије потребно је издати упозорнице – цокле, у висини од најмање 50 мм у циљу спречавања ненамерног пада предмета у возно окно; Правилном вала лифта, примећен је појаван звук мотора; Потребно је установити узрок и по потреби, извршити сервис. 	
НАПОМЕНА:	Ради усаглашавања лифта са важећим прописима неопходно је отклонити наведене неусаглашености у року од годину дана од дана издавања Извештаја о прегледу.
ЗАКЉУЧАК	
На основу извршеног прегледа предметног лифта на локацији, тим је мишљења да је лифт НЕУСАГЛАШЕН са важећим референтним документима.	

4. ЗАКЉУЧАК

У данашњем урбаном окружењу примена лифта је све већа. Због тога безбедност постаје важна тачка разматрања у овом домену. Она захтева детаљне увиде у различите аспекте, укључујући техничке спецификације, прописе, стандарде, одржавања и управљања ризицима.

Да би коришћење лифтова било сигурно и дугорочно одрживо неопходно је спроводити редовне и ванредне прегледе, одржавања, као и придржавати се безбедносних процедура које су веома битне уколико желимо да обезбедимо поузданост и сигурност лифтова.

Преглед и провера лифтова није ни мало једноставна активност. То је сложен процес који захтева детаљну проверу функционалности свих компоненти, електричних система, сигурносних уређаја, али и проверу усаглашености са прописаним стандардима и прописима. У току прегледа и провере посебна се пажња посвећује безбедносним компонентама чија је сврха спречавање повреда у случају квара и спасавања људских живота неких од кључних елемената. Важно је истаћи да због комплексности процеса прегледа, ове активности не може обављати било ко. Вршење прегледа и провере обављају стручна лица која су углавном из различитих кадрова као што су инжењери из области машинства и електро струке.

5. ЛИТЕРАТУРА

- [1] http://www.vmps.rs/elektrichni_liftovi_sa_masinskom_prostorijom.htm (приступљено 07.12.2023.године)
- [2] Тошић С.: Лифтови, Машински факултет Универзитет у Београду, Београд, 2004.
- [3] <https://ba.aolida-lift.com/> (приступљено 14.12.2023.)
- [4] Жигић Н.: Q3.01.08.: Упутство за контролисање лифтова за превоз лица и терета на електрични погон, ВСС ЦОНТРОЛ ДОО, Нови Сад, 2017
- [5] Правилник о прегледима лифтова у употреби, „Сл. Гласник РС“, бр. 15/17
- [6] ВСС ЦОНТРОЛ ДОО, Q3.01.08-03: Извештај о прегледу лифта на електрични погон за вертикални превоз лица и терета, Нови Сад, 2017

Кратка биографија:



Цвијетин Пејчић рођен је у Бијељини 1996. год. Мастер рад на Факултету техничких наука из области Механизације и конструкционо машинство одбранио је 2024.год.
контакт: cilepejcic96@hotmail.com