

Novi standardi na področju osebnih in tovorno-osebnih dvigal

Bistvene varnostne in zdravstvene zahteve za osebna in tovorno-osebna dvigala s hitrostjo nad 0,15 m/s ureja posebna evropska direktiva, ki je v Sloveniji uveljavljena s Pravilnikom o varnosti dvigal. Skladnost s splošnimi zahtevami je najlažje izpolniti z upoštevanjem ustreznih harmoniziranih standardov serije EN-81. Zaradi vedno višjih varnostnih zahtev in razvoja tehnologije sta začela osnovna standarda na tem področju, EN 81-1 in 2, zaostajati za stanjem tehnike. Po večletnem intenzivnem delu in številnih usklajevanjih z nacionalnimi organi je CEN uspel pripraviti popolno prenovo dveh najpomembnejših standardov.



Slika 1: Tehnološki razvoj omogoča gradnjo udobnejših in varnejših dvigal. (Vir: <http://www.schindler.com>)

Avtor:

mag. Ivan Božič, univ. dipl. inž. el.
ZVD Zavod za varstvo pri delu d. d.
Chengdujska cesta 25
1260 Ljubljana Polje

1 Vrste dvigal

Osebna in tovorno-osebna dvigala s hitrostjo nad 0,15 m/s spadajo v širšo skupino fiksno vgrajenih dviznih naprav v stavbe in konstrukcije. Za vsa tovrstna dvigala se uporablja tudi angleški izraz »lift«.

V predpisih in standardih se izrazom dvigalo (lift) označuje dvizna naprava, ki ustreza definiciji:

»Dvigalo (lift) je dvizna naprava, ki deluje med določenimi nivoji stavbe in ima kabino, ki se premika vzdolž vodil, ki so toga in nagnjena pod kotom, večjim od 15 stopinj glede na vodoravnico in so namenjena prevozu oseb in/ali blaga. Kabina mora biti načrtovana in izdelana tako, da njena prostornost in trdnost ustrezata največjemu številu oseb in/ali nazivnemu bremenu dvigala, ki ga določi monter.«

Še bolj jasno definicijo za celotno skupino, ki omogoča nadaljnjo delitev v podskupine, najdemo v trenutno veljavni strojni direktivi 2006/42/EC. Dvigala delimo v naslednje podskupine:

1. osebna in tovorno-osebna dvigala s hitrostjo nad 0,15 m/s, ki jih ureja posebna evropska direktiva 95/16/EC, v Sloveniji uveljavljena s Pravilnikom o varnosti dvigal (Ur. list RS, št.

- 83/07). Pravilnik ureja tako njihovo dajanje na trg kot tudi zahteve med uporabo (periodične preglede, vzdrževanje, inšpekcijski nadzor),
2. dvigala, ki so namenjena prevozu oseb, katerih hitrost ne presega 0,15 m/s (»poenostavljena« dvigala za prevoz invalidov, kjer zaradi nizke hitrosti in drugih varnostnih ukrepov niso, na primer, nujna vrata na vhodu v kabino; dvigala za prevoz avtomobilov, vključno z voznikom ...),
 3. posebne izvedbe gradbiščnih dvigal za prevoz delavcev in tovora po stavbi med gradnjo ali prenovo (slika 1),
 4. ostala dvigala, ki so namenjena le prevozu tovora (mala tovorna dvigala, katerih dimenzija kabine onemogoča dostop v kabino; tovorna dvigala s kabino, ki je dostopna, vendar brez komand in možnosti, da bi se oseba sama odpeljala s postaje).

Bistvene varnostne in zdravstvene zahteve za dvigala, navedena v točkah 2, 3 in 4, so podane v evropski direktivi 2006/42/EC, ki je bila v Sloveniji uveljavljena s Pravilnikom o varnosti strojev (Ur. list RS, št. 75/08) in je 29. 12. 2009 nadomestila predhodne predpise na tem področju. Med uporabo se te naprave uvrščajo med širši pojem delovne opreme, za katero je treba upoštevati zahteve Pravilnika o varnosti in zdravju pri uporabi delovne opreme (Ur. list RS, št. 101/04).

Razlogov za izdajo posebne di-

rektive novega pristopa (95/16/EC) za osebna in tovorno-osebna dvigala s hitrostjo nad 0,15 m/s je več: za tovrstna dvigala zaradi večjih tveganj veljajo nekoliko strožje varnostne zahteve (obvezna so, na primer, vrata na vhodu v kabino ...), drugačni so postopki ugotavljanja skladnosti, strožje so tudi obveznosti lastnikov glede potrebnega okolja za vgradnjo in med uporabo. V Uradnem listu EU je bila februarja letos objavljena nova direktiva o varnosti dvigal 2014/33/EU, ki bo aprila 2016 zamenjala trenutno veljavno direktivo 95/16/EC.

2 Standardizacija na področju dvigal

Serija standardov EN 81

Za področje dvigal in tudi drugih stalno nameščenih dvižnih naprav v stavbah in konstrukcijah je v okviru Evropskega komiteja za standardizacijo (CEN) zadolžen tehnični komite TC 10, ki deluje že od leta 1971. Sprva so bili sprejeti in nekajkrat revidirani standardi za tri področja: EN 81-1 za električna dvigala, EN 81-2 za hidravlična in EN 81-3 za mala tovorna dvigala. Vsi trije so danes harmonizirani z evropskimi direktivami. Nekoliko pozneje so bili v okviru tehničnega odbora sprejeti še nekateri standardi (na primer standard za tekoče stopnice EN 115), ki ne spadajo v serijo EN 81.

Z uveljavitvijo direktiv novega pristopa in s povečanjem področja, ki ga CEN TC 10 pokriva, se postopno uvaja nov sistem standardov

serije EN 81. Razlogi so naslednji:

- bolj primerna in logična struktura,
- natančno določen sistem označevanja,
- fleksibilnost pri vključevanju preteklega dela,
- poenostavitev postopkov pri spremembah standardov,
- vključevanje specifičnih pogojev uporabe dvigal,
- vključevanje uporabe in vzdrževanja dvigal v standarde,
- izboljšanje varnosti obstoječih dvigal.

Zaradi omejitve prostora je v tabeli 1 podana le osnovna delitev po glavnih skupinah. Za vsako skupino (dekado) je rezerviranih deset števil – od tega devet za standarde (od 0 do 8), zadnja (9) pa za interpretacije tekoče skupine. Interpretacije so oziroma bodo sprejete kot tehnične specifikacije (TS). Posamezni standard dobi še tretji del naslova (glej tabelo 2), ki ga tudi najbolj natančno opredeljuje.

Prenova standardov EN 81-1 in EN 81-2

Uporaba obeh standardov – prvi postavlja zahteve za električna vrvna, drugi pa za hidravlična dvigala – se je močno razširila tudi zunaj Evrope, predvsem v Aziji, kjer letno vgradijo največ novih dvigal na svetu. Standarda sta zadnje večjo revizijo doživela leta 1998. Kljub trem poznejšim dodatkom – prvi je postavil zahteve za elektronska in programibilna vezja v varnostnih sistemih, drugi

Oznaka EN 81-	1. del nasl.	2. del naslova	Opombe
10–19	Varnostna pravila za konstruiranje in vgradnjo dvigal	Osnove	Splošno uporabni deli serije standardov in/ali vodil
20–29		Dvigala za prevoz oseb in blaga	Standardi (deli) za dvigala v okviru direktive 95/16/ES (direktiva za dvigala)
30–39		Dvigala za prevoz blaga	Standardi (deli) za dvigala v okviru direktive 2006/42/EC (strojna direktiva)
40–49		Specialna dvigala za prevoz oseb in blaga	
50–59		Pregled in preskus	Standardi (deli) o pregledih in preskusih na dvigalih in varnostnih komponentah
60–69		Dokumentacija za dvigala	Standardi (deli) o tehnični dokumentaciji za dvigala in varnostne komponente ter o navodilih za varno uporabo
70–79		Posebne izvedbe osebnih in osebno-tovornih dvigal	Standardi (deli) za dvigala v okviru direktive 95/16/EC z dodatnimi zahtevami za dele standardov iz glavne skupine 20–29
80–89		Obstoječa dvigala	Standardi (deli) z navodili za izboljšanje varnosti obstoječih dvigal
90–99		Ostane prosto	

Tabela 1: Osnovna delitev standardov v seriji EN 81

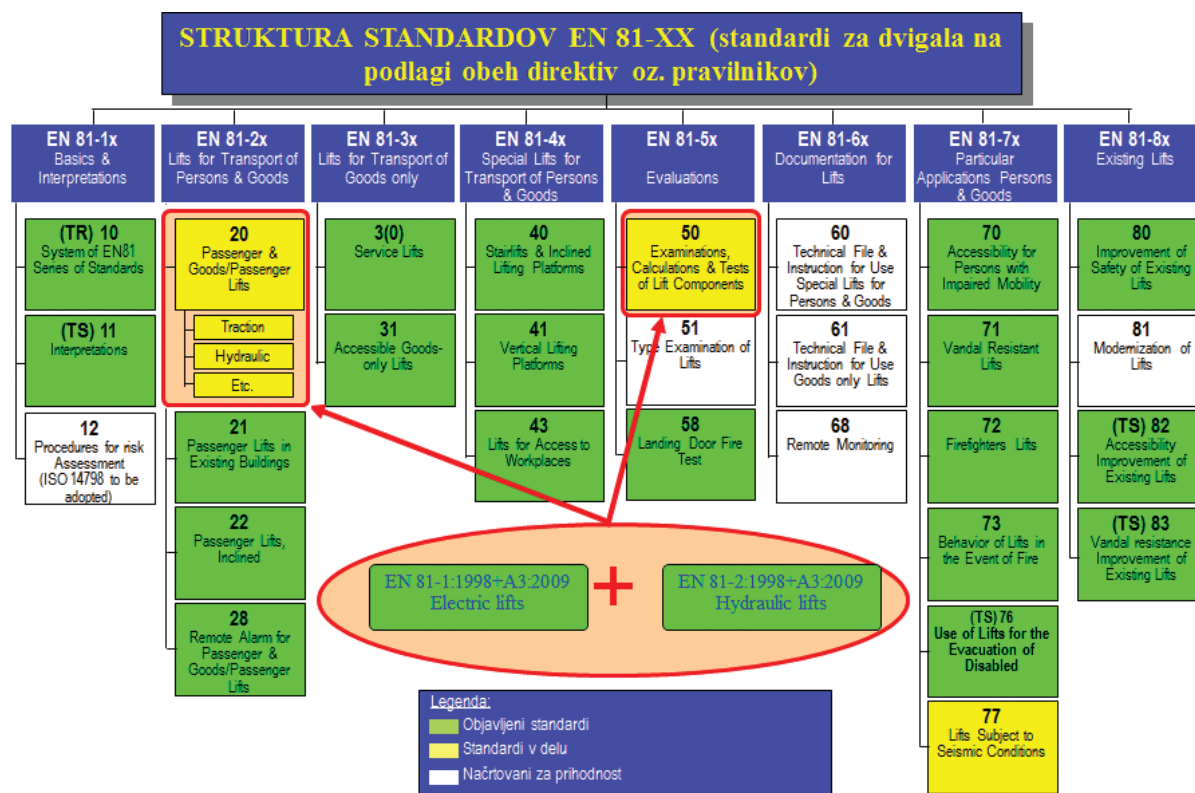


Tabela 2: Trenutno stanje standardov serije EN 81: objavljeni, pred objavo in v delu

za dvigala brez strojnice, tretji za naprave proti nenamernim premikom kabine – sta standarda začela zaostajati za trenutnim stanjem tehnike. TC 10 je že pred leti začel pripravljati prenovu, ki jo je več kot 400 strokovnjakov, organiziranih v 18 skupinah, dokončalo sredi lanskega leta. Dokončen sprejem in objava v Uradnem listu EU je načrtovana za september 2014. Z objavo začne teči triletno prehodno obdobje za dokončno uveljavitev. Dvigala, ki bodo dana v pogon po septembru 2017, bodo morala ustrezati zahtevam prenovljenih standardov.

Še vedno veljavna osnovna standarda EN 81-1 in EN 81-2 ne ustrezata novozastavljeni strukturi serije EN 81. Njuna obširna vsebina, ki je v skoraj 80 odstotkih identična (različne so le specifične zahteve glede na vrsto pogona), je preoblikovana v dva nova standarda (brez ponavljanja vsebine):

- **EN 81–20** Osebna in tovarnoosebna dvigala (zahteve za vgradnjo novih dvigal ne glede na vrsto pogona),
- **EN 81–50** Načrtovanje, izračuni, kontrole in preverjanja posameznih elementov dvigala (zahteve za preverjanje, izračune in kontrole posameznih elementov vseh tipov dvigal).

Glavne spremembe – nove zahteve

V nadaljevanju so navedene nekatere bistvene novosti po posameznih sklopih oziroma delih dvigala, ki jih prinaša standard FprEN 81-20.

Definicije

Podane so nove definicije za:

- pooblaščen osebo,
- usposobljeno osebo,
- vzdrževanje,
- reševalne akcije,
- varnostni tokokrog,
- posebna orodja.

Poglejmo podrobneje le definicijo vzdrževanja, ki do zdaj ni bila vključena v standarda EN 81-1, 2, pač pa v EN 13015, ki v celoti govori o vzdrževanju dvigal in tekočih stopnic. Nova definicija je nekoliko spremenjena in pravi: »Vzdrževanje so aktivnosti, ki jih določi proizvajalec z namenom vzdrževanja varnega in zanesljivega stanja opreme skozi cel življenjski cikel in/ali dejavnosti, potrebne za ponovno vzpostavitev opreme nazaj v obratovanje na varen in učinkovit način po okvari.«

Jašek

Prezračevanje jaška je po novem prepuščeno nacionalnim predpisom. Načrtovalcem stavbe so ob pomanjkanju nacionalnih predpisov na voljo osnovna vodila o prezračevanju jaška v neobveznem dodatku standarda. V nekaterih primerih bo zaradi zrakotesnosti jaška in celotne stavbe in okoljskih razmer (visoke temperature, sevanje, visoka vlažnost ...) treba zagotoviti stalne prezračevalne odprtine in/ali prisilno prezračevanje in/ali dovod svežega zraka. Monter dvigala je dolžan posredovati podatke o pričakovanem segrevanju vgrajene opreme. Jaškov dvigal se

ne sme uporabljati za prezračevanje drugih področij stavbe.

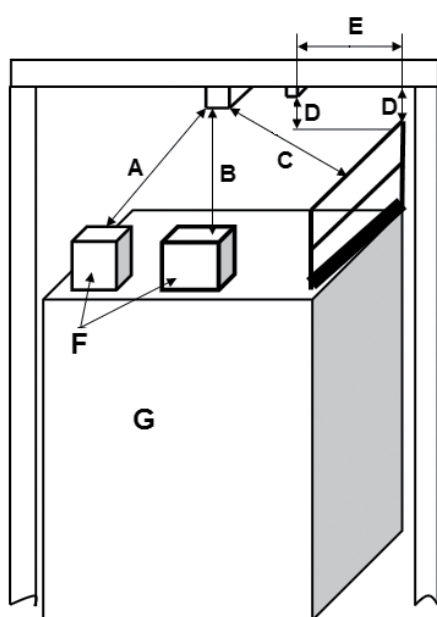
Vse steklene stene jaška bodo zgrajene iz lepljenega varnostnega stekla (do zdaj nujno le na dostopnih področjih). Vzdržati bodo morale 1000 N horizontalne (pravokotne) statične sile na območju 0,30 m x 0,30 m na katerikoli točki brez trajne deformacije.

Zaščita oziroma pregrada na strani gibanja protiuteži ali izravnalne uteži v jami jaška je znižana z 2,5 m na 2 m. Preprečiti mora tudi dostop v nevarno področje s strani, hkrati pa omogočiti kontrolo proste razdalje med blažilnikom in protiutežjo, ki mora biti tudi ustrezno označena. Trdnost pregrade v starih standardih ni definirana, v novem se zahteva: če se nanjo na kateremkoli mestu deluje s silo 300 N pod pravim kotom, ne sme priti v stik s protiutežjo.

Skupni jašek bo treba tudi v prihodnje pregraditi z zaščitno mrežo, če bo vodoravna razdalja med katerokoli ograjo (do zdaj smo merili od roba kabine) in gibajočimi se deli sosednjega dvigala (kabina, protiutež ali izravnalna utež) manjša od 0,50 m.

Na novo je uveden koncept delovnih površin z ustreznim varnostnim prostorom, ki je povečan glede na predhodno izdajo. Ustrezen prostor mora biti zagotovljen za vsakega delavca, ki opravlja dela na strehi kabine ali v jami jaška. Oznaka, ki je vidna z dostopov, naj jasno označuje število oseb, ki se jim dovoljuje dostop. Vsaka površina zunaj delovne površine mora biti jasno označena z

rumenimi in črnimi črtami v skladu z ISO 3864-1 (grafični simboli). Če je več varnostnih prostorov, morajo biti istega tipa (stoječ, čepeč, ležeč) in ne smejo segati eden v drugega. Nekoliko so spremenjene tudi zahteve za proste razdalje na strehi kabine, ko je ta v najvišjem položaju (slika 2).

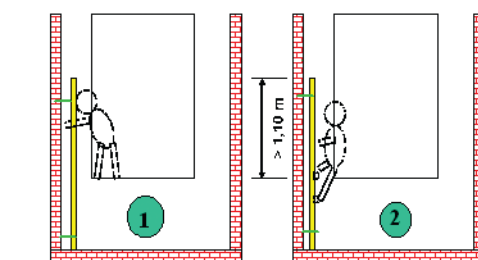


Legenda:

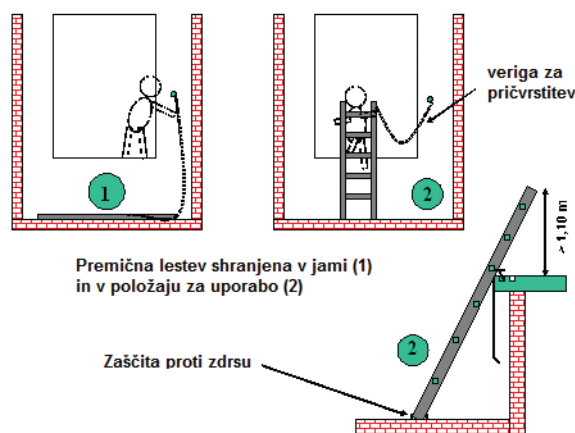
- A: $\geq 0,50 + 0,035 \sqrt{}$ (5.2.5.7.2 a))
 B: $\geq 0,50 + 0,035 \sqrt{}$ (5.2.5.7.2 a))
 C: $\geq 0,50 + 0,035 \sqrt{}$ (5.2.5.7.2 a))
 D: $\geq 0,30 + 0,035 \sqrt{}$ (within 0,40 m) (5.2.5.7.2 d))
 E: $\leq 0,40$ m (5.2.5.7.2 d))
 F: najvišji deli na strehi
 G: kabina

Slika 2: Minimalne proste razdalje na strehi kabine

Zelo natančno so definirane dimenzije lestve za dostop v jamo jaška do globine 2,5 m, ki naj bo zlahka dostopna z jaškovnih vrat, in možnosti za njeno namestitev ali pritrditev. Nekaj možnih izvedb je prikazanih na sliki 3. Za globine nad 2,5 m so potrebni posebni vhodi za dostop do jame jaška.



Fiksna lestev v jami jaška - vedno v položaju za uporabo



Premična lestev shranjena v jami (1) in v položaju za uporabo (2)

Zaščita proti zdrsu

Slika 3: Primeri dopustnih namestitev lestve za dostop do jame jaška

V jami jaška morajo biti poleg običajnih naprav (stikalo STOP, vtičnica in stikalo za luč jaška ...) po novem tudi komande za servisno vožnjo na mestu, dostopnem s stojne višine. Omogočale bodo vzdrževanje in kontrolo elementov in varnostnih naprav, ki so nameščene pod ali ob spodnjem delu kabine. Komande morajo biti ustrezno povezane s tistimi na strehi kabine, da se prepreči nesporazume glede prednosti in mogoča nevarna stanja. Če so osebe hkrati na strehi kabine in v jami jaška, se kabina giblje samo ob hkratnem aktiviranju enakih tipk na obeh enotah.

Strojnica

Lestve za dostop do strojnice morajo biti na dostopu vedno stalno pritrjene ali pripete z vrvo ali verigo. Spremenjena je minimalna

širina klinov lestve s 35 na 28 cm. Če je serviser pri vzdrževanju na strehi kabine in to z mehansko napravo pričvrsti na vodilo ali steno jaška in če je ni mogoče sprostiti ob izgubi napajanja, mu je treba zagotoviti zasilni izhod na enega od naslednjih načinov:

- preko prostora med streho kabine in nadbojem jaškovnih vrat,
- preko lopute na strehi kabine,
- preko vrat za zasilni izhod.

Jaškovna/kabinska vrata

Vsa vrata, vključno z njihovim okvirjem, bodo v prihodnje preizkušena z nihalom v najšibkejši točki (trenutno se preizkušajo le vrata iz stekla):

- natančen opis preizkusov je podan v EN 81-50,
- sila 1000 N, ki deluje na površini 100 cm², ne sme povzročiti nobenih trajnih poškodb,

- pri izpadu ali okvari vodilnih vložkov vratnih kril morajo pritrilni elementi prestati preizkusne trke.

Nove so tudi številne zahteve za zaščito prstov otrok na steklenih vratih.

Serviserjem je treba omogočiti, da lahko odprejo jaškovna vrata iz jame jaška: če naprava za zaklepanje spodnjih jaškovnih vrat z notranje strani ni dosegljiva z lesteve, je treba zagotoviti ustrezna sredstva za odklepanje.

Definirane so ustrezne višine naprav za prisilno odpiranje jaškovnih vrat, da bi se zmanjšale možnosti nepooblaščenih odpiranj. Vsa kabinska vrata bodo v bodoče opremljena z napravo za preprečevanje odpiranja iz kabine na področjih, ki so za več kot 50 mm oddaljena od območja odklepanja. Trenutno velja to le takrat, ko je sprednja stena preveč oddaljena od vhoda v kabino.

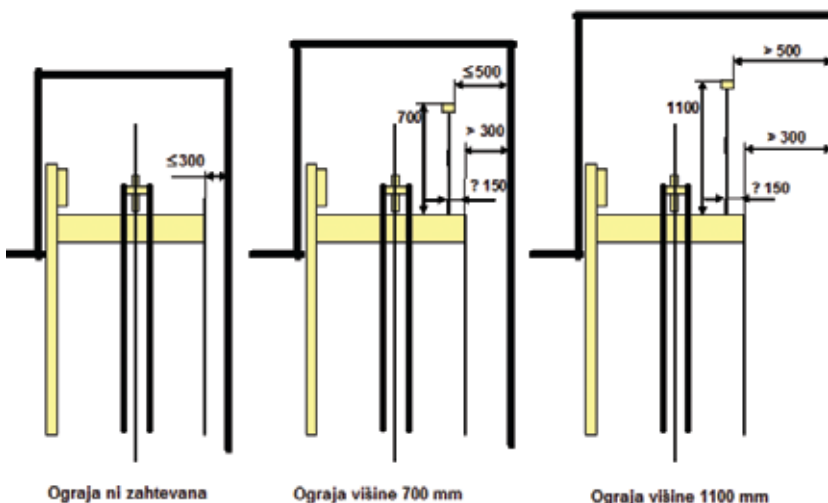
Kabina

Zahtevana je večja osvetljenost kabine – namesto 50 lx na tleh se zahteva 200 lx na področju tipk. Napajanje zasilnih luči se izpelje z avtomatskim pomožnim napajanjem, ki zagotavlja osvetljenost 1 lx v trajanju 1 ure na mestu tipke ALARM in na središčnem območju kabine na višini 1 m od tal. Zasilna luč je obvezna tudi na strehi kabine. Nove so zahteve za požarno odpornost materialov za kabine. Uporabljena je klasifikacija, skladna s standardom EN 13501-1. Vsa ogledala morajo biti izdelana iz varnostnega stekla.

Delovne površine na strehi iz ne-drsečih materialov. Nove zahteve za ograjo (glej sliko 4):

- zaščita proti padajočim predmetom 100 mm ob robu strehe kabine, tudi če ni potrebna ograja,
- novi pogoji glede povečanja višine s 750 mm na 1100 mm,
- ograja mora kjerkoli prenesti vodoravno silo 300 N.

nostna naprava vsebuje programsko opremo, je treba zagotoviti ustrezno diagnostiko za odkrivanje napak, bodisi z vgrajenim sistemom ali zunanjim orodjem, ki ga je treba dobaviti skupaj z dvigalom. Zadnja zahteva je naperjena proti monopolom in omogoča večjo konkurenco na področju vzdrževanja dvigal.



Slika 4: Ograja na strehi kabine

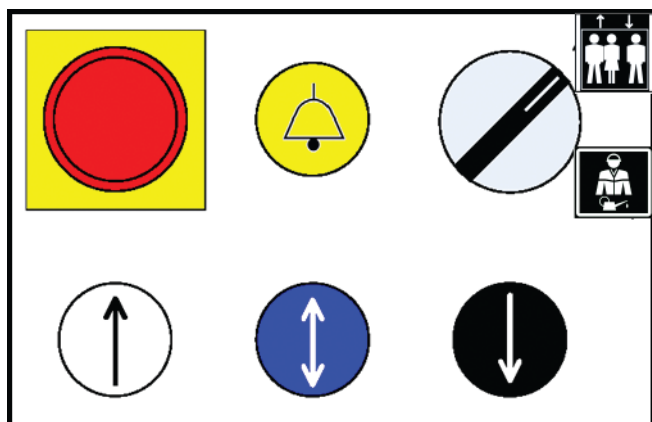
Električne inštalacije

Upoštevati je treba standard o električni opremi strojev EN 60204-1, če ni določeno drugače. Zahtevane so oznake za električne nevarnosti in vroče površine. Vse vtičnice na dvigalu in v jašku ter strojnici je treba zaščititi z napravami na preostali tok (RCD) z nazivnim odklopnim tokom 30 mA.

Električne varnostne naprave morajo imeti ustrezen nivo integritete varnostnega sistema (»Safety Integrity Level« – SIL). Kadar var-

Krmiljenje

Hitrost vožnje se mora po novem znižati v smeri minimalnih varnostnih prostorov na 0,3 m/s na razdalji 2 m nad jamo ali pod stropom jaška, kadar se kabina premika s pomočjo komand za servisno vožnjo. Kabina se zaustavi na navedeni meji, nadaljnje gibanje v smeri minimalnih varnostnih prostorov je potem dovoljeno ob ponovnem pritisku na tipko za smer. Tipkalo mora biti v skladu z EN 60947-5-1 (slika 5). Za premikanje kabine je potreben pritisk na dve tipki hkrati.



Slika 5: Standardizirano tipkalo za servisno vožnjo na strehi kabine in v jami jaška

Za potrebe vzdrževanja je obvezna možnost rezervacije dvigala. Pooblaščenim in usposobljenim osebam je dopustna možnost premostitve vratnih kontaktov.

Pogoni

Odpiranje zavore z neprekinjenim ročnim delovanjem mora biti omogočeno tudi ob izpadu napajanja. Operacija je lahko mehanska (na primer vzvod) ali električna (z neodvisnim napajanjem). Z ročno odprto zavoro in s kabino, naloženo na 90 odstotkov vrednosti uravnotežene obremenitve, mora biti omogočeno premakniti kabino do prve postaje. Sredstva so lahko: razlika v teži, mehanska, elektromehanska (obvezna, če potrebna sila presega 150 N).

Bolj natančno je definirana zaščita proti izpadu vrvi iz vrvenic: nameščena na mestih, kjer vrvi zapustijo vrvenico, in na enem dodatnem mestu, če je kot objema več kot 60° pod horizontalno ravnino osi in hkrati objemni kot več kot 120° (slika 6).

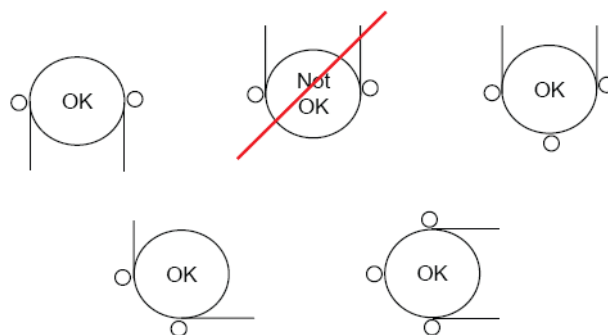
Pri hidravličnih dvigalih mora biti omogočen dostop do dušilke ali ventila proti cevnemu lomu neposredno s strehe kabine ali iz jame jaška.

3 Zaključek

V prispevku so povzete le najpomembnejše izmed številnih novosti novega standarda za osebna in tovorno-osebna dvigala. Načrtovalci in organi za preizkušanje dvigal se bodo morali poglobiti tudi v vsebino standarda EN 81-50, v katerem so spremenjene tudi mnoge zahteve v zvezi z njihovim področjem dela. Vse novosti skupaj bodo omogočile še bolj udobno, zanesljivo, predvsem pa varnejšo uporabo dvigal.

Veliko novih zahtev je namenjenih varnejšemu preizkušanju in vzdrževanju naprav. Nezgode so na dvigalih razmeroma redke. Tiste z najhujšimi posledicami se pojavljajo predvsem med montažo in vzdrževanjem, tako doma kot v tujini.

Sprejem prenovljenih standardov je bil načrtovan že za lansko pomlad, vendar se je postopek zavlekel zaradi neobičajno velikega odziva zainteresiranih strani. Med sprejemanjem pripomb je CEN prejel več kot 4200 pripomb in komentarjev. Večina se je nanašala na vsebino standarda FprEN 81-20. Dobro leto je nato trajalo usklajevanje in urejanje dokonč-



Slika 6: Zaščita proti izpadu vrvi iz vrvenice

ne vsebine, kar naj bi prispevalo k še bolj izpoljeni in jasnejši vsebini standarda.

4 Literatura

- [1] FprEN 81-20: 2012 Varnostna pravila za konstruiranje in vgradnjo dvigal (liftov) – Dvigala za prevoz oseb in blaga – 20. del: Osebna in tovorno-osebna dvigala.
- [2] FprEN 81-50: 2012 Varnostna pravila za konstruiranje in vgradnjo dvigal (liftov) – Pregledi in preskusi – 50. del: Pravila konstruiranja, izračuni, pregledi in preskusi sestavnih delov dvigal.
- [3] SIST EN 81-11: 1999 + A3: 2010 Varnostna pravila za konstruiranje in vgradnjo dvigal (liftov) – 1. del: Električna dvigala.
- [4] SIST EN 81-21: 1999 + A3: 2010 Varnostna pravila za konstruiranje in vgradnjo dvigal (liftov) – 2. del: Hidravlična dvigala.
- [5] Pravilnik o varnosti dvigal. Uradni list RS, št. 83/07.
- [6] Pravilnik o varnosti strojev. Uradni list RS, št. 75/08.
- [7] Pravilnik o varnosti in zdravju pri uporabi delovne opreme. Uradni list RS, št. 101/04.