

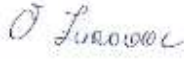
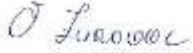
## 6.3 НАСЛОВНА СТРАНА

### 6.3 - Пројекат лифта

Инвеститор: **ГРАД ПИРОТ**  
**Српских владара бр.82, 18300 Пирот**

Објект: **Изградња зграде Хитне медицинске помоћи у**  
**Пироту**  
**К.П. бр. 4212/3 КО Пирот-град**

Врста техничке документације: **ПЗИ- Пројекат за извођење**  
Назив и ознака дела пројекта: **6.3**  
Врста радова: **Изградња**

|                                                                                     |                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>“ДИМЕНЗИЈА” д.о.о, ул. Мајора Тепића бб, 18220 Алексинац</b>                     |                                                                                                                                 |
| <b>Одговорно лице пројектанта: Чедомир Зуровац, дипл.маш. инг.</b>                  |                                                                                                                                 |
| <b>Потпис:</b>                                                                      | <b>Електронски потпис:</b>                                                                                                      |
|  | ЧЕДОМИР ЗУРОВАЦ<br>006393923 Sign<br>Digitally signed by ЧЕДОМИР ЗУРОВАЦ<br>006393923 Sign<br>Date: 2024.12.23 14:37:58 +01'00' |
| <b>Одговорни пројектант: Чедомир Зуровац, дипл.маш. инг.</b>                        |                                                                                                                                 |
| <b>бр.лиценце 333 Е467 07</b>                                                       |                                                                                                                                 |
| <b>Потпис:</b>                                                                      | <b>Електронски потпис:</b>                                                                                                      |
|  | ЧЕДОМИР ЗУРОВАЦ<br>006393923 Sign<br>Digitally signed by ЧЕДОМИР ЗУРОВАЦ<br>006393923 Sign<br>Date: 2024.12.23 14:37:30 +01'00' |
| <b>Одговорни пројектант: Миле Темелковски, дип.инг.ел</b>                           |                                                                                                                                 |
| <b>бр.лиценце 350 1284 03</b>                                                       |                                                                                                                                 |
| <b>Потпис:</b>                                                                      | <b>Електронски потпис:</b>                                                                                                      |
|  | Mile Temelkovski<br>200014917<br>Digitally signed by Mile<br>Temelkovski 200014917<br>Date: 2024.12.23 14:32:54<br>+01'00'      |

Број дела пројекта: **16-1/2024-CZ**  
Место и датум: **Алексинац, децембар 2024.**

### 6.3/2 Садржај пројекта лифта

|              |                                                                 |
|--------------|-----------------------------------------------------------------|
| <b>6.3</b>   | <b>Насловна страна пројекта лифта</b>                           |
| <b>6.3/2</b> | <b>Садржај пројекта лифта</b>                                   |
| <b>6.3/3</b> | <b>Решење о именовању одговорног пројектанта пројекта лифта</b> |
| <b>6.3/4</b> | <b>Изјава одговорних пројектаната</b>                           |

| <b>Лифт</b>  |                                   |
|--------------|-----------------------------------|
| <b>6.3/5</b> | <b>Текстуална документација</b>   |
| 6.3/5.1      | Технички опис                     |
| 6.3/5.2      | Општи технички услови             |
| 6.3/5.3      | Мере ЗНР при пројектовању         |
| <b>6.3/6</b> | <b>Нумеричка документација</b>    |
| 6.3/6.1      | Рачунска провера                  |
| 6.3/6.2      | Предмер и предрачун               |
| <b>6.3/7</b> | <b>Графичка документација</b>     |
| 6.3/7.1      | Основа возног окна                |
| 6.3/7.2      | Вертикални пресек возног окна     |
| 6.3/7.3      | Врх возног окна                   |
| <b>6.3/8</b> | <b>Електро документација</b>      |
| 6.3/8.1      | Електрошеме лифтовског постројења |

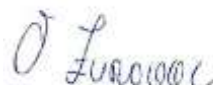
### 6.3/3 Решење о именовању одговорних пројектаната пројекта лифта

На основу члана 128. Закона о планирању и изградњи (Сл.гласник РС“, бр.72/09, 81/09-испр, 64/10-УС, 24/11, 121/12, 42/13-УС, 50/2013-УС, 98/2013-УС,132/14, 145/14, 83/2018, 31/2019, 37/2019 и 9/2020 и 52/2021 и 62/2023) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начина вршења контроле техничке документације према класи и намени објекта (Сл.гласник РС, бр. 96/2023) као:

#### ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТИ

За израду пројекта лифта, који је део Пројекта за извођење за изградњу зграде хитне медицинске помоћи у Пироту, на К.П. бр. 4212/3 КО Пирот-град, **именује се:**

- Чедомир Зуровац, дип. маш. инг ..... број лиценце 333 Е467 07
- Миле Темелковски, дип. инг. ел. .... број лиценце 350 1284 03

|                              |                                                                                     |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Пројектант:                  | „Димензија” д.о.о, Мајора Тепића бб<br>Алексинац                                    |
| Одговорно лице /Заступник:   | Чедомир Зуровац, дип. маш. инг                                                      |
| Потпис:                      |  |
| Број техничке документације: | Бр. 16-1/2024-CZ                                                                    |
| Место и датум:               | Алексинац, децембар 2024.                                                           |

### 6.3/4 Изјава одговорних пројектаната лифта

Одговорни пројектанти пројекта лифта, који је део Пројекта за извођење за изградњу зграде хитне медицинске помоћи у Пироту, на К.П. бр. 4212/3 КО Пирот-град

- Чедомир Зуровац, дип.маш.инг .....број лиценце 333 E467 07
- Миле Темелковски, дип.инг.ел.....број лиценце 350 1284 03

### Изјављујемо:

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                   | Да је пројекат у свему са издатим решењем о грађевинској дозволи број ROP-PIR-4290-CPIN-4/2024, заводни број: 003432394 2024 06550 004 021 351 143 од 09.12.2024.                                                              |
| 2                                                                                   | Да је пројекат у складу са Законом о планирању и изградњи прописима, стандардима и нормативима из области изградње објекта и правилима струке                                                                                  |
| 3                                                                                   | Да су при изради пројекта поштоване све прописане и утврђене мере и препоруке за испуњење основних захтева за објекат и да је пројекат израђен у складу са мерама и препорукама којима се доказује испуњеност основног захтева |
| Одговорни пројектант:                                                               |                                                                                                                                                                                                                                |
| Чедомир Зуровац, дип.маш.инг                                                        |                                                                                                                                                                                                                                |
| Врста пројекта:                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                |
| Пројекат за грађевинску дозволу                                                     |                                                                                                                                                                                                                                |
| Број лиценце:                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                |
| 333 E467 07                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                |
| Потпис:                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                |
|  |                                                                                                                                                                                                                                |
| Одговорни пројектант:                                                               |                                                                                                                                                                                                                                |
| Миле Темелковски, дип.инг.ел                                                        |                                                                                                                                                                                                                                |
| Број лиценце:                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                |
| 350 1284 03                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                |
| Потпис:                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                |
|  |                                                                                                                                                                                                                                |
| Број техничке документације:                                                        |                                                                                                                                                                                                                                |
| Бр. 16-1/2024-CZ                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                |
| Место и датум:                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                |
| Алексинац, децембар 2024.                                                           |                                                                                                                                                                                                                                |

## **6.3/5 Текстуална документација**

## 6.3/5.1 Технички опис

### Општи подаци

Објекат: изградња зграде хитне медицинске помоћи у Пироту

Локација: К.П. бр. 4212/3 КО Пирот-град

| Техничке карактеристике постројења        |                                                                                          |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Број и ознака лифта :                     | МРЛ                                                                                      |
| Врста и тип :                             | електрични                                                                               |
| Намена :                                  | путнички                                                                                 |
| Носивост:                                 | 800 kg                                                                                   |
| Брзина вожње:                             | 1 m/s                                                                                    |
| Број станица :                            | 3                                                                                        |
| Број прилаза/орјентација:                 | 3 са исте стране                                                                         |
| Висина дизања:                            | 7000 mm                                                                                  |
| Возно окно:                               | арминарнао-бетонска конструкција                                                         |
| Димензије возног окна:                    | 1720 mm x 3000 mm                                                                        |
| Јама возног окна:                         | 1500 mm                                                                                  |
| Врх возног окна:                          | 3300 mm                                                                                  |
| Машинска просторија:                      | Без машинске просторије                                                                  |
| Прилазна врата:                           | Аутоматска 900 x 2000 mm телескоп                                                        |
| Кабинска врата:                           | Аутоматска 900 x 2000 mm телескоп                                                        |
| Обрада панела врата:                      | Инокс                                                                                    |
| Кабина:                                   | Путничка                                                                                 |
| Димензије кабине:                         | 1050mm x 1800mm/2075 mm                                                                  |
| Опрема:                                   | Осветљење индиректно у плафону, регистар кутија, вентилатор и нужно светло, обрада инокс |
| Улаз :                                    | 1 заштићен фото завесом                                                                  |
| Димензија светлог отвора кабинских врата: | 900 x 2000mm                                                                             |
| Погонски систем:                          | преносн однос 2:1                                                                        |

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Команда :               | тип сабирна у смеру на доле, микропроцесорска са функцијом заштите од неконтролисаног померања кабине према додатку А3, стандард СРПС Е81-20                                                                                                                                                       |
| Нужни режим:            | У случају нестанка напајања аутоматско спуштање кабине у прву нижу станицу и отварање врата                                                                                                                                                                                                        |
| Режим пожарна опасност: | у случају пожара лифт се шаље у главну станицу, отварају се врата лифта и блокира даљи рад                                                                                                                                                                                                         |
| Управљање:              | Из кабине помоћу дугмади ( дугмад са озанкама станица, дугме за отварање врата, дугме вентилатора и дугме аларама)на регистар кутији, са прилаза помоћу позивних дугмади на позивним кутијама, на штоковима прилазних врата.Дугмад снабдевена Брајевом азбуком и доступна особама са инвалидитетом |
| Сигнализација:          | У кабини потврда позива, положај кабине, смер даљег кретања кабине, аларм, интерфон                                                                                                                                                                                                                |
|                         | У главној станици потврда позива, положај кабине, смер даљег кретања кабине                                                                                                                                                                                                                        |
|                         | Потврда позива, смер даљег кретања кабине                                                                                                                                                                                                                                                          |

## Дефиниција и намена лифта

### Лифтовско постројење

Под лифтом се подразумева трајно уграђено постројење којим се опслужују одређене станице коришћењем кабине која се креће у возном окну дуж крутих вођица под углом већим од 15 ° степени према хоризонталу, и намењено је за превоз лица ( путника).

### Возно окно

**Димензије возног окна су 1720 mm x 3000 mm**

Возно окно у потпуности мора испуњавати услове дефинисане стандардом СРПС ЕН 81-20:2015, изградити га од армиранобетонске конструкције. Конструкција возног окна је таква да може да издржи оптерећења која настају при раду погонске машине и при наседању кабине на одбојник.

Возно окно се користи искључиво за лифт и не садржи каблове или друге уређаје осим оних који припадају лифту. Уколико се користе спринклер системи активирање спринклера је могуће само када се лифт налази у станици, а електрично напајање лифта и кругова за осветљење аутоматски се пребацују у искључену позицију од стран детектра за откривање ватре ии дима.

Зидови возног окна морају бити неугибљиви, равни и глатки.

Врх возног окна је висине 3800 мм.

Врх возног окна димензионисано је тако да кад је кабина у крајњем горњем положају буду испуњени следећи услови:

- део вођеног пута ( дужина вођица ) који преостаје за кретање кабине у смеру на горе мора износити најмање  $100 + 35 \sqrt{2}$  ( mm)
- слободно вертикално растојање између највише површине крова кабине и најнижих делова таванице возног окна ( рачунајући носач за монажу /демонтажу опреме) мора износити  $1000 + 35 \sqrt{2}$ (mm)
- слободно вертикално растојање између делова таванице возног окна и највиших елемената накрову кабине, осим оних из следеће ставке мора износити најмање  $30 + 35 \sqrt{2}$
- највише тачке уређаја за вођење кабине, уређаја за вешање кабине и ограде на кабини мора износити најмање  $100 + 35 \sqrt{2}$ (mm)

У возном окну инсталирана је следећа опрема:

- Кабина лифта, комплетна.
- Носећа конструкција-рам кабине са свим припадајућим елементима за ношење и ход кабине.
- Вођице кабине лифта са елементима за њихово фиксирање на носећу конструкцију возног окна
- Клизачи кабине лифта
- Браник - амортизер кабине лифта
- Опрема за праћење положаја кабине у возном окну из система управљања.
- Крајњи прекидачи хода лифта.
- Врата на прилазу лифту са спратним позивним панелом
- Електроенергетски, управљачки и сигнални каблови, који се постављају у пластичне канале или висе обешени на одговарајућој опреми
- Носећи држачи, конзоле, лимови, анкер вијци, завртњи и остала опрема за фиксирање појединих склопова лифта на конструктивне елементе возног окна

- Расвета возног окна
- Инсталација за уземљење и громобранску заштиту

### **Вентилација возног окна и машинске просторије**

За вентилацију возног окна и одимљавање потребно је у врху возног окна да се изведе отвор од 200 mmx 200mm, ( минимално 1% површине возног окна)на спољној фасади објекта, у складу са противпожарним прописима и прописима за лифтове.На спољној страни отвора се постављају жалужине са комарником.

Ветнилација возног окна не сме бити употребљена да проводи вентилацију просторија које не припадају лифту.

Ветнилација је потребно да буде таква да мотори, опрема и електрични каблови, заштићени од прашине, штетних пара и влаге.

### **Осветљење**

Возно окно мора бити обезбеђено сталним инсталираним електричним осветљењем које даје одговарајући ниво осветљења када су сва врата окна затворена, у било којој позицији кабине у возном окну:

а) Најмање 50 lux, 1m изнад крова кабине

б) Најмање 50 lux, 1 m изнад пода јаме било где глед особа може да стоји, ради или се креће између радних површина

ц) Најмање 20 lux изван локације дефинисане а) и б) рачунајући сенке кабине

Да би се ово постигло потребно је довољан број лампи фиксираних у возном окну и ако је потребно додатне лампе фиксирани на крову кабине као део осветљења возног окна.

Светлосни елементи морају бити заштићени од механичких оштећења.

### **Опрема у јами возног окна**

У јами возног окна морају се налазити:

а) уређај за заустављање ( СТОП прекидач), доступан прилоком отварања врата јаме возног окна, као и са пода јаме возног окна, усаглашен са захтевима стандарда СРПС ЕН 81-20:2015. Уређај за заустављање мора бити лоциран на следећи начин:

за јаме дубином мањом од 1.6 m, прекидач стоп ће бити:

- унутар вертикалног растојња од најмање 0.4 m изнад пода најниже станице и максимално 2 m од пода јаме

- 
- унутар хоризонталног растојања од максимално 0.75 m, од оквира врата

б) стално инсталирана управљачка инспекцијска јединица према захтевима стандарда из 5.12.1.5, која се може користити у оквиру 0.3 m сигурносног простора

ц) монофазна утичница

д) прекидач расвете возног окна, позициониран унутар максималног хоризонталног растојања од 0.75 m од прилазних врата и на минималном растојању од 1m, изнад пода прилазних врата.

### **Зидови и таванице возног окна лифта**

Конструкција возног окна мора бити у складу са важећим Законом о планирању и изградњи и осталим прописима, и да могу да поднесу оптерећење настало од опреме, вођица, у моменту сигурносног заустављања лифта, у случају ексцентричног оптререћења тежине кабине, и оптерећења која се могу јавити у току експлатације опреме, као што су оптерећење и растречење кабине.

Зидови возног окна морају имати механичку чврстоћу тако да кад се сила од 1000 N, хоризонталне статичке силе на површини од 0.3 m, x 0.3 m у округлом или квадратном пресеку наноси под правим углом на зид, он ће се опирати без:

- трајне деформације веће од 1mm
- еластичне деформације веће од 15 mm

Јама возног окна мора да издржи оптерећења која настају од вођица, од масе вођица и оптерећења која настају од опреме на вођицама, и сва оптерећења која настају услед хитног заустављања лифта, као оптерећења од хватачког уређаја.

### **Електрична инсталација у В.О**

Пластични канали који служе за главни вертикални вод у возном окну, учвршћује се за зид или на металне држаче постављене на вођицама лифта. Растојање између два учвршћења не сме бити веће од 1200 mm. Извод проводника из пластичних канала изводи се помоћу пластичних цеви. За повезивање електричне инсталације лифта са осталим деловима електричне инсталације, уграђена је на средини возног окна, разводна кутија са стезаљкама (клемама), између којих се поставља савитљив вишежилни кабал. Све стезаљке су обележене према техничкој документацији. Дужина савитљивог кабла, је тако одмерена да и кад је лифту крајњим станицама, има слободан лук и не додирује лифт, нити делове возног окна. Веза између проводника се изводи само у прописом дозвољеним кутијама.

## **Магнетни прекидачи**

На кабини су постављена два магнетна прекидача који заустављају лифт у тренутку када су оба активирана посредством магнета постављених у возном окну. У случају да кабина из неког разлога изађе из нивоа станице погонски уређај враћа лифт у станицу односно врши нивелацију.

## **Машинска просторија**

Лифт је без машинске просторије

## **Главни прекидач**

Главни прекидач ( 1-0) је постављен на командном орману. Обележен је са „Главни прекидач“ и положајима „УКЉУЧЕН“ и „ИСКЉУЧЕН“ и не користи се као главна склопка. За сваки лифт мора постојати главна склопка, која је у стању да прекине напајање лифта у свим проводницима под напоном. Ова склопка мора испунити захтеве према ЕН60204-1:2006, 5.3.2 а) до д) и 5.3.3. Док год је главни прекидач одвојен са напајања лифта, било које аутоматско кретање лифта (нпр. Аутоматска батерија) биће спречено.

## **Командни орман**

Метални командни орман у коме се налазе командна и разводна табла са галвним прекидачем. Разводна плоча снабдевана је са довољним бројем осигурача и прекидача и изведена је према шемема које су прилог овог пројекта.

Командна плоча се састоји од носећег рама са носећом плочом на којој су учвршћени елементи команде. Боје проводник који се користе за пренос сигнала су усаглашени са прописима. Веза између командне плоче и осталих делова лифта остварује се преко клема које су обележене према техничкој документацији. На челичним деловима командне плоче постављени су сабирници за уземљење свих командних елемената за које се то захтева према електричној шеми и истовремено повезане са централним уземљењем објекта. Електрична шема управљања је одложена у посебан држач поред командне табле.

## **Термичка заштита електромотора**

У намотаје електро мотора уграђени су одговарајући сензори који искључују команду лифта када намотаји електромотора се загреју преко порописима дозвољене температуре.

## Врата возног окна

### Прилазна врата

Врата прилаза су постављена на станицама лифта, фиксирана на зид возног окна. Састоје се из оквира врата, панела врата и уређаја за манипулацију, посредством којег се врше операције отварања и затварања врата.

Тип: телескоп

Димензије: 900 x 2000 mm

Комплетна врата В.О са забравама и кабинска врата морају имати такву механичку чврстоћу да у забрављеном положају врата В.О и затвореном положају кабинских врата:

а) при деловању силе од 300 N, која је равномерно распоређена на кружној или квадратној површини од 5 cm<sup>2</sup>, у било којој тачки, са било које стране, врата морају издржати оптерећење

- без трајне деформације веће од 1 mm
- без еластичне деформације веће од 15 mm

После таквог испитивања безбедносна функција не сме бити умањена

б) при деловању статичке силе од 1000 N, равномерно распоређена на површини од 100 cm<sup>2</sup>, на кружној или квадратној површини од 5 cm<sup>2</sup>, нормално на било коју тачку крила или рама крилаврата возног окна са стране улаза или из унутрашњости кабине на кабинска врата, врата морају да издрже оптерећење без значајне трајне деформације која утиче на функционалност и безбедност рада врата.

Аутоматска погоњена врата морају испунити следеће:

- кинетичка енергија врата возног окна и механичких делова који су са крилима круто повезани, прорачуната или мерена при просечној брзини затварања не сме бити већа од 10 J
- просечна брзина затварања помичних врата израчуната је преко њиховог пуног хода умањеног за:
  - 1) 25 mm на сваком крају хода у случају да су врата са центалним затварањем
  - 2) 50 mm на сваком крају хода у случају врата са затављањем у страну ( телескоп)
- заштитни уређај мора аутоматски да започне поново отварање врата у случају удара врата у особу или замало ударања, када она улази у кабину, у току затављања врата.

Дејство овог уређаја може се неутралисати у току задњих 20 mm хода врата:

- 1) заштитни уређај ( нпр. Фото завеса) мора покривати површину отварања између 25 mm и 1600 mm,изнад прага кабинских врата
- 2) заштитни уређај мора бити у могућности да детектује препреке пречника минимум 50 mm

- 3) да се супротстави сталним опстукцијама приликом затварања врата овај уређај може се искључити после унапред одређеног времена
- 4) У случају грешке или детекције рада заштитног уређаја, кинетичка енергија врата не сме бити већа од 4 J ако је лифт у нормалном раду и мора се чути сигнал у току затварања врата

Напомена заштитни уређај кабинских врата и возног окна може бити заједници:

- сила потребна да се спречи затварање врата не сме бити већа од 150 N, осим у првој трећини кретања врата
- заштитни уређај мора аутоматски да започне поновно отварање врата ( поновно отварање врата не значи да се врата морају скроз отворити, али ако се препрека уклони врата ће се затворити)

Врата возног окна су , отпорна на деформације, израђена и уграђена тако да обезбеде правилан рад забраве врата. Уређај за манипулацију врата, постављен је изнад врата. Посредством овог уређаја обезбеђује се контролисано кретање панела врата прилаза.

У нормалном раду лифта немогуће је отворити врата возног окна у било којој станици ако се кабина не налази у тој станици, тј. у зони одбрављивања. Сва врата возног окна су опремљена уређајем за забрављивање. Забрављивање се потврђује електричним сигурносним уређајем.

Кабина лифта неће се покренути, нити кретати, ако врата возног окна нису затворена и забрављена, осим у посебним случајевима када се врши аутоматска корекција положаја кабине. Корекција положаја кабине и њено кретање са отвореним вратима је могуће у тачно одређеној зони.

### **Одбрављивање врата у хитним случајевима**

Одбрављивање врата у случају нужде врши само компетентна лица, тј. особе које су одговарајуће обучене, квалификоване по знању и практичном искуству, која поседују потребна упутства таква да безбедно изврше потребне операције за одржавање и преглед лифтова или сапсавање корисника.

Положај браве за одбрављивање може бити на пенелу врата или на раму. Када је он у вертикалној равни, на панелу или раму, положај браве за одбрављивање не сме бити већи од 2 m изнад прилаза.

### **Отварање врата кабине**

Уколико се лифт заустави из било ког разлога у зони одбрављивања мора бити могуће да са силом која није већа од 300 N, отворе врата кабине и возног окна руком:

- са прилаза након што се врата возног окна одбраве са кључем за одбрављивање или се одбраве са вратима кабине
- из унутрашњости кабине

Да би се ограничило отварање врата кабине од стране особа која су у кабинини, мора се обезбедити да:

- сила потребна за отварање врата кабине док је лифт у покрету, мора бити већа од 50N
- када је кабина изван зоне дефинисане стандаром ЕН 81-20, не сме бити могуће отворити врата кабине више од 50 mm, силом 1000 N на механизам, нити ће врата отворити под утицајем аутоматске операције

Када су врата заустављена у УЦМ зони биће могуће ако су одговарајућа врата возног окна отворена да се отворе врата кабине са прилаза без алата, осим кључа за одбрављивање или алата који је стално доступан на лицу места.

## Кабина

### Корисна површина кабине, називно оптерећење број путника

Кабина се уграђује у носећи сигурносни рам прикажан на слици доле израђен од челичних профила одговарајућих димензија тако да дају пуну сигурност и при најнеповољнијем оптерећењу. Кабина је , путничка, са стандардном опремом.

Димензија кабине : 1050 mm x 1800 mm x 2075 mm ( спуштени плафон на 2075 mm).

Кабина је опремљена кабинским телескоп вратима са фотозавесом. Кабинска врата не смеју имати никакве ручке, и површина мора бити глатка.

У кабинини се уграђује регистар кутија, која одговара типу изабране команде. Кабина мора бити снабдевена и принудном вентилацијом.

На раму кабине се налази клизачи који преко еластичних веза даје пријатан и сигурносан ход лифта. Клизачи су израђени тако да се не одвоје од шина – вођица лифта и ако се оштете. Прорачун носећих елемената лифта и избор оптерећења мора бити усклађен са стандардима ЕН 20 и ЕН 50, као и хватачки уређај.

Површина кабине мери се унутрашњим димензијама кабине од зида до зида кабине укључујући површине на висини од 1 m, изнад пода. Површина кабине мора бити таква да не премашује називну носивост лифта.

### Механичка чврстоћа кабине

Сваки зид кабине мора имати такву механичку чврстоћу да:

а) издржи дејство силе од 300 N, равномерно распоређена на кружну и квадратну површину зида од 5 cm<sup>2</sup>, под правим углом и са било које тачке унутрашњ. каб према споља, без

- трајних деформација већих од 1 mm,
- еластичних деформација већих од 15 mm

б) при деловању силе од 1000 N, равномерно распоређена на површини од 100 cm<sup>2</sup>, на кружној или квадратној површини од 5 cm<sup>2</sup>, под правим углом и са било које тачке

унутрашњости кабине прама споља, мора да издрже оптрећење без трајен деформације веће од 1 mm

- Напомена: Ова сила може бити примењена на „структуралне”зидове, изузимајући огледала, декоративне панеле или позивне панеле кабине или слично.

### **Врата кабине, под, плафон и декоративни материјали**

Зидови, под и кров не смеју бити направљени од материјала који могу постати опасни услед запаљивости. Зидови под и кров морају бити од материјала који задовољавају захтеве ЕН 130501-1. Овај захтев се односи и на метеријал ламинат изна 0.3 m на зиду и учвршћење командних табли, осветљење и индикатори такође морају испунити ове захтеве.

Огледала и друга стакла, која се користе у кабини, морају задовољити мод Би Ц према ЕН 12600:2002, Анекс Ц, ако пукну.

### **Заштитни лим прага**

Када се силом од 300 N равномерно распоређене на кружну и квадратну површину зида од 5 cm<sup>2</sup>, делује под правим углом са стране прилаза на лим у било којој тачки дуж доње стране, лим ће се без одупрти без:

- а) трајних деформација
- б) еластичних деформација вехић од 35 mm

### **Интерфонски систем**

Даљински ситем према ЕН 81-28 мора бити инсталиран који обезбеђује двосмерну комуникацију дозвољавајући стални контакт са особама за спасавање.

Напајање уређаја за хваријску комункацију је обезбеђено посебним пуњивом батеријом на кабини.

Полагање каблова и одржавање инсталција интефонске и фиксне мреже изван возног окна лифта до командог орамана лифта је обавеза инвеститора.

### **Осветљење**

Кабина мора имати уграђено стално електрично осветљење које обезбеђује осветљеност 100 lux, на управљачком уређају и 1 m изнад пода на било којој тачки али не мање од 100 mm од било ког зида.

Мора постојати пуњиво ( акумулаторск ) напајање у хитним случајевим, које је у стању да осветљеност најмање 5 lux у периоду од 1 часа

- а) ако је алармни уређај на крову кабине или у кабини
- б) у центру кабине 1 m изнад пода
- ц) у центру на крову кабине, 1 m изнад крова

## **Вођење кабине и ужетњаче**

Кабина је вођена непокретним чврсто уграђеним челичним вођицама T90x75x16мм, израђеним из специјалних свијетловучених Т-профила повезаних чврстим спојницама и вођеним дуж читаве висине возног окна.

Вођице су подупрте, држане по висини на потпорама.

Број вођица је паран.

Дужина вођица је таква да их кабина не може напустити.

Вођице су конструисане и причвршћене тако да могу да издрже динамичка напрезања проузрокована дејством кретања кабине, као и савијање настало услед неравномерног оптерећења кабине.

## **Браници у возном окну**

Браници имају функцију ограничења хода кабине лифта и њиховог сигурног "меког" заустављања у случајевима неисправног рада крајњих прекидача.

Оdboјник је позициониран тако да задржава кабину са номиналним оптерећењем на растојању мањем од 0,12 м у односу на ниво најниже станице.

Такође, одбојници обезбеђују безбедносни простор на дну јаме возног окна.

## **Погонски систем**

### **Индиректни систем 2:1**

Индиректни систем карактерише то што крајеви вучне ужади нису директно учвршћени за рам кабине и противтега.

Прилоком обртања погонске ужетњаче, услед постојања превојних ужетњача на раму кабине и противтега кабина се креће два пута спорије од вучне ужади, због чега је ово систем са преносним односом 2:1.

Притиском на позивно дугме а посредством елемената на командној табли ставља се у погон електромотор погонске машине.

У жлебовима погонске ужетњаче се ствара одговарајуће трење за покретање вучне ужади. Доласком у позивну станицу аутоматски се исључује рад погонске машине.

### **Погонска машина**

Погонска машина је смештена у врху возног окна и ослањена је на челичне профиле, који су ослоњени на вођице кабине и против тега и причвршћени су на носеће зидове возног окна.

Погонска машина је безредукторског типа са синхроним мотором номиналне снаге 6 kW. Погонски електромотор се прикључује на електричну мрежу 3x 400/230 v, 50 Hz и пројектован је за број укључака 240 1/h.

На вратило погоснке машине је уграђена погоска ужетњача, преко које прелазе вучна ужад. Када противтег мирује на одбојницима, вучна способност погонске ужетњаче је таква да спречи подизање кабине обртањем погонске ужетњаче.

### **Рам кабине**

Рам кабине је израђен од челичних профила одговарајућих димензија који обезбеђују пуну сигурност при најповољнијем оптерећењу.

### **Вучна ужад**

Носећа ужад су равномерно оптерећена што се постиже уређајем за вешање кабине.

Ужад се не смеју спајати уплитањем, или поправљати.

Уколико је потребно заменити једно уже у групи морају се заменити сва ужад у групи.

Однос између називног пречника превојне ужетњаче према називном пречнику носећег ужета износи најмање 40.

Крајеви вучне ужади причвршћени су за рам кабине и базу хидрауличног цилиндра преко уређаја за вешање са плоснатим коничним чаурама једно на страни кабине и другог на бази хидрауличног цилиндра.

### **Опште**

Ужад морају да одговарају следећим захтевима:

а) називни пречник ужади мора бити најмање 8 mm

б) затезна чврстоћа жица и остале карактеристике (конструкција, издужење, овалност, савитљивост, испитивање ...) морају бити према ЕН 12385-5

Крајеви ужади морају бити причвршћени за кабину, противтег или баласни тег, или тачке овешања непокретних делова премотане ужади помоћу спојница са клином за самопритезање, омчи осигураних пресваном чауром

Напомена: завршници ужади морају бити у стању да издрже најмање 80% најмање прекидне силе ужета.

## **Сигурносни ситем**

### **Хватачки уређај**

На раму кабине уграђује се хватачки уређај тренутног дејства за одговарајучу називну брзину лифта, који мора да кабину са назвиним оптерећењем зауставити приликом истезања вучне ужади и држати је на шинама вођицама, чак и у случају слободног пада.

Угађен је доњем делу рама кабине.

Хватачки уређај на кабини отпушта се само кретањем на горе.

### **Оdboјник кабине**

Ради ограничења хода кабине као и сигурносног заустављања кабине у случају неисправног рада крајњих склопки у јами возног окна се поставља одбојник.

Он обезбеђује и потребан сигурносни простор у јами возног окна.

### **Крајња склопка**

Погон лифта после проласка кабине кроз крајњу станицу, искључује се крајњом склопком. Поред тога, ход клипа може прећи свој положај за крајњу доњу станицу за само 100 мм, а у положај за крајњу горњу станицу за само 140 мм.

Крајња склопка ступа у дејство пре него што кабина додирне одбојнике и пре него што кабина пређе крајње станице за највише 150 мм.

Дејство крајње склопке не престаје ни кад кабина наседне на одбојнике.

Крајња склопка лифта не користи се као склопка за заустављање лифта у крајњој станици. После дејства крајње склопке поновно стављање лифта у погон мора извршити стручно лице које ради на одржавању лифта.

### **Сигурносни уређај који ради када лифт увожњи према доле наиђе на препреку**

Лифт је снабдевен уређајем који се зауставља погон лифта и држи у стању мировања кад је спуштање лифта спречено неком препреком у возном окну.

Овај електрични уређај ступа у дејство у времену које не прелази мању од селдећих вредности:

- 30 s
- време вожње потребно за целу висину дизања увећану за највише 20 s

### **Заштита од преоптерећења**

За осигурање од преоптерећења кабине, на вентилском блоку уграђен је електрични прекидач прекомореног притиска, који искључује команду лифта у случају да се називно оптерећење прекорачи за више од 10 %.

Као крајња мера у случају преоптерећења, које се препознаје преко евентуалног даљег притиска у хидрауличној инсталацији у вентилском блоку уграђен је сигурносни преливни вентил.

Он се аутоматски отвара и спречава притисак да порасте за више од 1.4 пута преко притиска предвиђеног за подизање кабине са пуним оптерећењем.

### **Сугурносни уређај који ради када лифт у вожњи према доле наиђе на препреку**

Лифт је снабдевен уређајем којим се зауставља погон лифта и држи у стању мировања када је спуштање лифта спречен неком препреком у возном окну.

Овај електрични уређај ступа у дејство у времену које не прелази мању од следећих вредности:

- 30 секунди
- време вожње потребно за целу висину дизања

### **Изједначавање електричног потенцијала на металним масама**

Шине вођице у возном окну као и погонски агрегат разводна табла и командна табла у машинској просотрији, потребно је повезати челичном поцинкованом траком.

Сви остали метални елементи у возном окну и машинској просторији су повезани одговарајућим проводником.

Шине вођице се повезују на громобранску инсталацију објекта у јами и у врху возног окна.

### **Средства заштите од прекорачења брзине при дизању кабине**

Средство заштите од прекорачења брзине кабине при дизању кабине је према важећем Правилнику о безбедности лифтова, безбедносна компонента лифта, и у складу са тим мора имати ЕУ сертификат о прегледу типа.

Начин испитивања прописује произвођач у зависности од начина активирања овог уређаја и тај документат мора бити доступан током оцењивања усаглашености лифта.

Средство за заштиту од прекорачења мора бити у стању за рад који захтева 5.6.6.1 ЕН-20, без помоћи било које компоненте лифта која у току нормалног рада управља брзином или успорењем или зауставља кабину изузев ако је урађена редундација и исправан рад је самонадзиран.

### **Заштита од неконтролисаног померања кабине**

Средство заштите од прекорачења брзине кабине при дизању кабине је према новом правилнику за безбедност лифтова, безбедносна компонента лифта, и у складу са тим мора имати ЕУ сертификат о прегледу типа лифта.

Начин испитивања мора прописати произвођач у зависности од начина активирања овог уређаја и тај документат мора бити доступан током оцењивања усаглашености лифта.

### **Одбојници**

Лифт мора бити снабдевен одбојницима на доњем крају путање кабине и против тега.

## Заштита од удара грома

Заштита од атмосферског пражњења треба даје изведена спајањем вођица лифта са громобранском инсталацијом зграде.

Пројекат лифта не обухвата пројекат громобранске инсталације и начин прикључења делова лифта на громобранску инсталацију зграде.

Ово треба дефинисати пројектом громобранске инсталације зграде.

## Заштита од електричног удара

Заштита од електричног удара ради се према важећим стандардима.

Заштита од индиректног додира изведена је помоћу топлјивих уметака осигурача.

Ради ефикасне заштите у случају настанка квара занемарљиве импедансе између фазног и заштитног проводника или изложеног проводног дела треба да наступи аутоматско искључење напајања у прописаном времену прегоривањем топлјивих уметака осигурача. Овај захтев је испуњен ако:

$$Z_s \cdot I_o < U_o$$

где су:

$Z_s$  – импеданса петље квара која обухвата извор, проводник под напоном до тачке квара и заштитни проводник од тачке квара до извора

$I_o$  – струја прегоривања топлјивог уметка и то

- у времену од 5 секунди за стабилно уграђене уређаје лифтовског постројења
- у времену од 0.4 секунде за електрична кола прикључница са заштитним контактором

$U_o$  – фазни напон електричне мреже (  $U_o = 220 \text{ V}$  )

За потребе прорачуна ефикасности заштите од електричног удара користе се вредности струје искључења топлјивих уметака тржих са криве искључења за карактеристична времена од 0.4 и 5 секунди, као и израчунате вредности највеће дозвољене импедансе петље квара према горе наведеној формули.

Заштита од индиректног додира задовољава ако импеданса петље квара не прелази вредности:

- за фиксне уређаје лифтовског постројења ( електроразводни орман, електромотро, управљачка група) који су напојени струјним колом осигурани топлјивим уметком  $I_n = 35 \text{ A}$ , вредност  $Z_s < 1.69 \Omega$
- за прикључнице са заштитним контактором које су напојене струјним колама осигурани топлјивим уметком до  $I_n = 10 \text{ A}$ , вредност  $Z_s < 3.69 \Omega$

Пре пуштања лифтовског постројења у рад потребно је измерити импедансе петље квара и утврдити да ли се налазе на дозвољеним границама.

Вођице у доњем и горњем делу преспојити као и све металне масе у машинској просторији и повезати на систем за изједначавање електричног потенцијала.

### **Заштита од електричних грешака**

Опасно погонско стање лифта не сме наступити услед појаве једне од следећих грешака:

- нестанак напона
- недозвољеног пада напона
- губитак електричне проводности вода
- споја са масом и земљом
- кратког споја или прекида у електричним деловима, као што су отпорници, кондензатори, полупроводници, сијалице
- непривлачење и непотпуно привлачење котве или релеја
- невраћање у почетни положај котве контактора или релеја
- неотварање једног контактног дела
- назатварање једног контактног дела
- замена фаза

### **Команда**

Команда је типа симплекс, сабирна у смеру на доле.

Овај начин управљања се стандардно примењује у објектима, где највећи број путника једновременно захтева вожњу надоле, скоро увек до главне станице ниво приземља, а број истовремених захтева са различитих етажа у супротном смеру је занемарљив.

Лифтовско постројење моморише и сабира све позиве који су му упућени за вожњу у смеру надоле. Ови позиви региструју се у тренутку упућивања при чему није битно да ли лифт у покрету или стоји у станици.

Када се кабина са путницима креће нагоре, она не стаје на успутне спољне позиве, већ само на станицам до којих путују путници који су у њој, и то природним редоследом од нижих ка виших.

Ако се кабина на некој станици испразни, па се појави неколико спољних позива са разних спратова зграде, она одмах иде до највишег спрата са кога је спољни позив упућен.

После примања путника на тој станици, она вози надоле следећег спрата са кога јој је упућен позив итд, а такође се и зауставља на свакој станици, за коју је у кабини задата команда. Када кабину напусти последњи путник, она остаје празна на тој станици, са затвореним аутоматским вратима, све до појаве следећег позива или команде.

У случају нестанка напајања из електричне мреже кабина се аутоматски спушта у прву нижу станицу и врата се аутоматски отварају.

При томе се напајање вентилског блока, погонског агрегара забраве и погон врата врши се из акумулаторских батерија, једне у командој табли а друге на носачу погонског механизма кабинских врата на крову кабине.

## **Управљање**

Спољни позиви се задају дугмадима на позивним кутијама кје ус постављене на сваком прилазу.

На регистар кутији се налазе дугмат са ознакама позива са Брајевом азбуком.

Осим тога на регистар кутији се налази дугме отварања врата и дугме аларма.

На крову кабине постављен је уређај за сервисно управљање лифтом који се из норманог режима рада укључује преклопним прекидачем.

Укључивањем уређаја за сервисно управљање, искључује се спољно и кабинско управљање лифтом.

Сервисна вожња кабине може се остварити само непрекидним притиском, на дугме које је заштићено тако да се не може ненамерно притиснути.

Сервисни управљачки уређај има склопку „СТОП” која је ближе од 1 метра од прлазних врата.

При управљању лифтом помоћу сервисног уређаја брзина кретања кабине једнака је брзини пристјања при чему се ниједан од сигурносних уређаја не искључује.

При сервисној вожњи кабина не прелази крајње станице.

## **Сигнализација**

Уз позивну дугмад на позивним кутијама на прилазима се налази сигнализација потврде позива, положаја кабине, најве доласка кабине и смера даљег кретања кабине.

Уз дугмад на управљачкој табли у кабини се налази сигнализација потврде позива за вожњу до сваке одабране станице, положаја кабине, смера даљег кретања кабине и евентуалног преоптрећења кабине.

У кабини су постављене лако уочљиви и приступачни звучни уређаји за узбуну.

Уређај за узбуну напаја се са помоћног извора, електричн енергије за нужно осветљење кабине и изведен као звоно.

Звучни исгнал уређаја за узбуну јасно се чује у кабини на свим станицама.

## **Натписи обавештења и ознаке**

Сви натписи обавештења и ознаке су учљиви, читки и разумљиви израђени од постојаног материјала и трајно причавршћени.

У кабини лифта и на на вратима возног окна поставља се натпис и акоме су називна носивост у кг и дозвољени број лица.

Део за стављање у дејстов уређаја за узбуну је жуте боје, са трајним натписом „УЗБУНА”, висне слова најмање 7 мм или симбол у облику звона.

На крову се постављају следеће ознаке:

- 1) на склопки за заустављање или поред ње ознака СТОЈ
- 2) на сервисној склопки или поред ње ознака НОРМАЛНО и СЕРВИС
- 3) на елементима за давање команде за сервисну вожњу или поред њих -ознака смера вожње

На спољној страни врата командног ормана постављају се натписи:  
„ОПАСНО ПО ЖИВОТ”, „ПОГОН ЛИФТА”

У командном орамну посотји упутство за ручно покретањ кабине и управљање и употреба кључа за принудно отварање врата возног окна.

На склопки за осветљење кабине возног окна налази се таблица са натписом:  
„ОСВЕТЉЕЊЕ КАБИНЕ” „ОСВЕТЉЕЊЕ ВОЗНОГ ОКНА”

На граничнику брзине налази се таблица са следећим подацима:

- фирма
- брзина ступања у дејство (m/s)
- ознака граничника
- техничке карактеристике ужета

На склопки „СТОЈ” у јами возног окна или поред ње налази се ознака:  
„ИСКЉУЧЕНО”.

На погонском агрегату на видном месту налази се метална табилце са следећим подацима:

- фирма
- техничке карактеристике
- маса погонске машине
- фабрички број и година производње

### **Испитивање упутства и техничка документација**

Након уградње лифта лифтовско постројење испитати у складу са важећим Правилником о безбедности лифтова.

Ово испитивање треба да изврши овлашћена установа.

У току експлоатације лифта у колико се изврши замена било ког од следећих делова: погонска машина, ужад, носећа ужад, хватачки уређај, гранични брзине, управљачки уређај, уређај за кочење или за дизање, потребно је извршити ванредан преглед лифта од стране овлашћене установе пре поновног пуштања лифта у рад.

Повремена техничка контрола врши се најкасније по истеку једне године од претходне техничке контроле.

### **Дозвола за употребу**

На основу извештаја техничке контроле инвеститор је дужан затражити дозволу, за употребу од надлежног органа за издавање дозволе.

### **Исправе које прате лифт у промету**

Лифт у промету при испруци, мора бити снабдевен гарантним листом.

Лифт је снабдевен и техничким упутством произвођача.

Извођач радова је дужан да инвеститору изда следеће атесте:

- забраве прилазних врата
- вучне челичне ужади
- хватачки уређај
- одбојник кабине
- електроизолациона простирка

## Одржавање

Инвеститор, односно корисник је дужан истовремено са пуштањем лифта у употребу да обезбеди одржавање лифта према лифтовским прописима.

Одржавање лифта обухвата:

- свакодневно послужење, преко једне задужене особе
- редовно одржавање прко стручне организације за одржавање лифтова
- редован технички преглед, преко овлашћених уставнова
- арантни рок на испоручену и уграђену опрему је 24 месеца, рачунајући од дана када
- је предата атестна документација
- Сваки квар који се деси на лифту, проузрокован slabим квалитетом материјала, slabом израдом или slabом монтажом, извођач мора на позив инвеститора да отклони и посторојење доведе у исправан погон
- За нестручно и не брижљиво руковање извођач није одговоран
- Рок обезбеђеног одржавања лифта је 10 година рачунајући од дана предаје новоуграђеног лифта
- Сваки лифт мора имати књигу одржавања.

Одговорни пројектант  
Машинског дела  
Чедомир Зуровац, дипл. инж. маш



## 6.1/5.2 Општи и технички услови за уградњу

### Технички услови за извођење радова ( Обавеза инвеститора )

#### Обавеза инвеститора је да:

- заврши изградњу возног окна према датим димензијама у овом пројекту
- грађевинки обради око уграђених врата лифта и технолошких отовра, отвор за вентилацију возног окна, хидроизолацију јаме возног окна
- прилаз разводноуправљачком орамну директно са степеншта односно ходника зграде
- довод до напојног кабла омрана лифта
- трака за уземљење у врху и у дну возног окна
- противпожарни апарта у близини разводно – управљачког ормана
- осигурање опреме
- забрањује се уградња било које опреме у возно окно
- да извођачу радова на уградњи лифта дотави план превентивних мера у фази извођења радова, ради израде елабората о уређењу градилишта
- да од дана увођења у посао одреди решењем стручни надзор, при чему се решењем уврђују права и обавезе стручног надзора у складу са законом
- да у случају промене надзора без одлагања обавести извођача радова
- одмах након пуштања лифта у рад обезбеди сервисирање и редовно одржавање преко стручне фирме
- атестирање и редован преглед лифта од стране овлаштене установе
- да у случају промене надзора без одлагања обавести извођача радова

**Обавезе извођача радова:**

- Извођач радова је дужан да направи посебан елаборат о уређењу градилишта за радове на уградњи лифта. Опрема коју користи у току извођења радова мора бити у складу са важећим Законом о безбедности и здрављу на раду и осталим прописим који произилазе из овог закона
- Извођач је дужан да радове изведе у складу са овим пројектом, упутствима произвођача опреме и елаборатом о уређењу градилишта
- обезбеди сигурност лица која се налазе на градилишту
- да обезбеди градилиште и суседне објекте у случају прекида радова
- поступи по примедбама надзора и отклони недостатке
- да преда инвеститору изјаву да су сви ангажовани радници обучени за безбедан и здрав рад на пословима које обављају
- да прихвата обавезу да уколико причине штету његови радници да у целости сноси штету
- да непосредно пре закључења уговора осигура у своје име и по основу одговорности у случају повреде на раду
- да именује одговорног извођача радова решењем, којим дефинише обавезе одговорног извођача радова у складу са законом

**Обавезе произвођача опреме:**

У току гаранције, рачунајући од дана када је посторјење стављено у погон, сваки квар који се деси, а проузрокован је slabим квалитетом материјала, slabом израдом или монтажом извођач мора да на позив инвеститора отклонити и постројење довести у исправно стање.

Гаранцији не подлеже нестручно и несавенсо руковање.

Пороизвођач доставља инвеститору сертификат о усаглашености производа РС, односно атесте за:

- челичну ужад
- електромеханичке браве
- уређај за принудно кочење
- граничник брзине
- одбојник
- граничник брзине

### **6.1/5.3 Мере безбедности и здравља на раду при пројектовању у смислу Закон о безбедности и здрављу на раду**

**Опасности које се могу појавити при извођењу радова на уграњи лифтовског постројења**

- несолидан избор материјала за опрему и носилидна монтажа
- неповољан распоред опреме у возном окну
- пад у возно окно
- неродовна и нестручна контрола
- неправилно руковање
- струја кратког споја
- преоптерећење
- опасан напон додира
- случајан додир делова под напоном
- недозвољени пад напона
- утицај воде, влаге и прашине
- изазивање пожара
- појава пренапона
- атмосферско пражњење
- недовољна дужина сигурносног пута и висина сигурносног простора испод кабине и изнад кабине кад се иста налази у најнижој односно највишој страници
- заустављање кабина у међустаници
- кидање носећих средстава

## **Предвиђене мере за отклањање опасности и штетности код машинске опреме и електроенергетских инсталација постројења**

Избор материјала и опреме је извршен на бази статичког прорачуна са посебним степеном сигурности. Материјал и опрема су стандардни за ово врсту постројења а за поједине елементе предвиђена је испорука одговарајућих атеста о квалитету истих.

Пројетком су предвиђени сви сигурностни уређаји за лифт.

Монтажу лифта могу вршити стручна и квалификована лица.

Пројектом је предвиђена прописана дужина пута и висина сигуносног простора испод и изнад кабине када се иста налази у најнижој односно највишој станици.

Пројетком се предвиђа правилан распоред опреме у возном окну и машинској просторији. Пирлазна врата морају имати захтевану чврстоћу и снабдевана електромеханичким забравама.

Испод најниже и изнад највише станице на прописном растојању постављају се крајњи искључивачи који искључују погон лифта у случају када кабина пређе највишу станицу и иста се може довести у станицу помоћу ручног деловања на погоснку машину.

Уколико дође до кидања носећих средстава ступа у дејсво хватачки уређај за принудно кочење кабине и спречава пад исте.

Контролу одржавања лифта могу вршити само стручна квалификована лица.

На прилазима возном окну лифта и машинској просторији постављене су таблице са упозорењем и упутством за руковање.

Заштита струје од кратког споја и преоптерећења решена је употребом одговарајућих осигруача на почетку сваког струјног кола као и правилним димензионисањем адекватно оадбране елеткричен опреме.

Заштита од електричног удара предвиђена је усвојеним системом заштите објекта системом заштитног уземљења или нуловањем.

Предивђени заштитни водови су жуто зелене боје, а каблови и су озаначени у складу са стандардом.

Заштита од случајног додира делова под напоном утицаја влаге воде и прашине обзбеђена је правилним избором одговарајуће опреме њеним размештањем и применом одговарајујћих заштитниг мера.

Заштита од недозвољеног пада напона предвиђена је правилним димензионисањем вода према стварном оптрећњу.

Заштита од избијања пожара решена је изборомодговарајћуе опреме која при правилном извођењу и прописном одржавању не може бити узрочник пожара.

Заштита при појави атмосферског пражњења постоже се правилни димензионисањем уземљивача и громобранске инсталације као и премошћењем шина вођица у горњем и доњем делу и повезивањем на громобранску инсалацију објекта по потреби преко одгвоарајућег варничара.

### **Опште напомене и обавезе**

Инвеститор је обавезан да Извођачу преда Плана превентивних мера, а Извођач радова је дужан да на основу Плана превентивних мера изради Елаборат о уређењу градилишта, упозна раднике са њим и да изврши пријаву почетка радова надлежној инспекцији рада најмање 8 дана пре почетка радова.

Сва опрема која се корист мора бити атестирана и прегледана од надлежне институције.

### **Закључак**

Пројектом су предвиђене све потребне мере за отклањање опасности и штетности у погледу безбедности и здравља на раду.

## **6.1/6 Нумеричка документација**

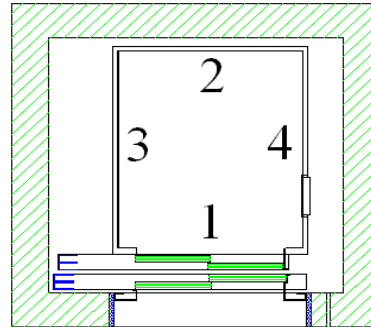
## ПРОРАЧУН

## ПРОРАЧУН ВОЋИЦА

Број пројекта: "16-1/2024-CZ"  
 Врста погона: електрични погон  
 Тежине:

|                  |            |       |    |
|------------------|------------|-------|----|
| Кабина           | $F_c =$    | 345,5 | kg |
| Рам кабине       | $F_s =$    | 335,5 | kg |
| Кабинска врата 1 | $F_{D1} =$ | 104   | kg |
| Кабинска врата 2 | $F_{D2} =$ | 0     | kg |
| Кабинска врата 3 | $F_{D3} =$ | 0     | kg |
| Кабинска врата 4 | $F_{D4} =$ | 0     | kg |

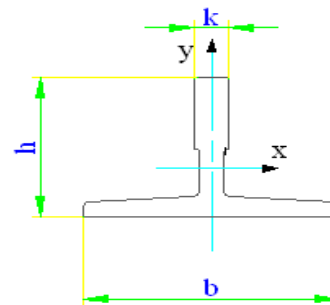
|                      |       |     |    |
|----------------------|-------|-----|----|
| Укупна тежина кабине | $P =$ | 785 | kg |
| Номинална носивост   | $Q =$ | 800 | kg |



|                              |       |      |    |
|------------------------------|-------|------|----|
| Размак између конзола вођице | $l =$ | 1500 | mm |
| Размак између клизача рама   | $h =$ | 1250 | mm |

Вођице кабине:

|                      |             |       |                   |
|----------------------|-------------|-------|-------------------|
| Тип вођице:          | T125x82x16  |       |                   |
| Површина:            | $A =$       | 22,83 | cm <sup>2</sup>   |
| Момент отпорности XX | $W_{xx} =$  | 26,2  | cm <sup>3</sup>   |
| Момент отпорности YY | $W_{yy} =$  | 25,4  | cm <sup>3</sup>   |
| Момент инерције XX   | $I_{xx} =$  | 151   | cm <sup>4</sup>   |
| Момент инерције YY   | $I_{yy} =$  | 159   | cm <sup>4</sup>   |
| Полупречник инерције | $i_{mir} =$ | 26,4  | mm                |
| Врат вођице          | $c =$       | 10    | mm                |
| Тежина по метру      | $q =$       | 17,90 | kg/m              |
| Материјал вођице     | $R_M =$     | 370   | N/mm <sup>2</sup> |



|                      |       |        |   |
|----------------------|-------|--------|---|
| Укупна дужина вођица | $L =$ | 11,360 | m |
|----------------------|-------|--------|---|

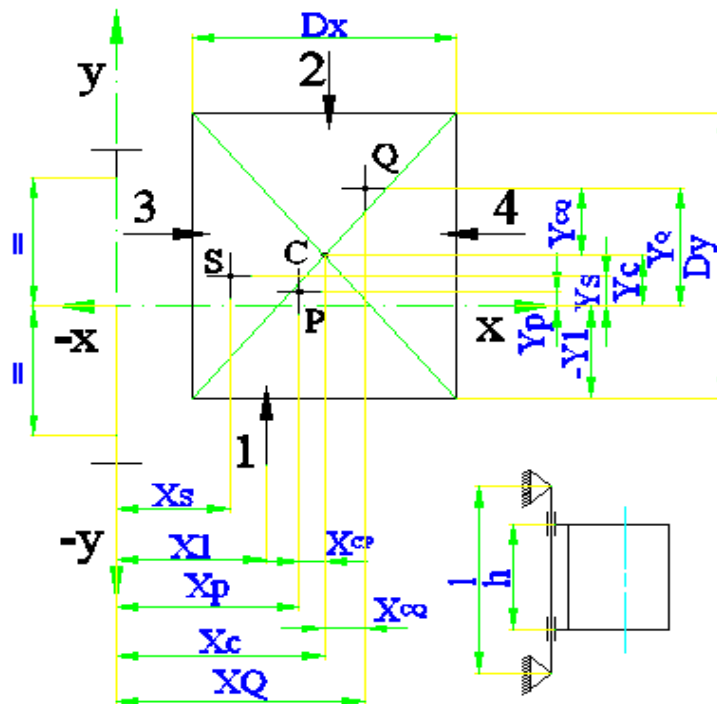
Вођице противтета:

|                      |             |       |                   |
|----------------------|-------------|-------|-------------------|
| Тип вођице:          | T70x70x9    |       |                   |
| Површина:            | $A =$       | 11,22 | cm <sup>2</sup>   |
| Момент отпорности XX | $W_{xx} =$  | 10,79 | cm <sup>3</sup>   |
| Момент отпорности YY | $W_{yy} =$  | 7,03  | cm <sup>3</sup>   |
| Момент инерције XX   | $I_{xx} =$  | 52,77 | cm <sup>4</sup>   |
| Момент инерције YY   | $I_{yy} =$  | 24,62 | cm <sup>4</sup>   |
| Полупречник инерције | $i_{mir} =$ | 14,8  | mm                |
| Врат вођице          | $c =$       | 7,9   | mm                |
| Тежина по метру      | $q =$       | 8,83  | kg/m              |
| Материјал вођице     | $R_M =$     | 370   | N/mm <sup>2</sup> |

|                             |         |        |   |
|-----------------------------|---------|--------|---|
| Укупна дужина вођица кабине | $L_c =$ | 11,360 | m |
|-----------------------------|---------|--------|---|

## 1. РАД ХВАТАЧКОГ УРЕЂАЈА

Фактор удара

 $k_1 = 2$ 

Димензије кабине

 $Dx = 1050$  mm $Dy = 1800$  mm

Кабина

 $X_c = 100$  mm $Y_c = -10$  mm

Рам кабине

 $X_s = 0$  mm $Y_s = 5$  mm

Кабинска врата 1

 $X_{D1} = -960$  mm $Y_{D1} = 10$  mm

Кабинска врата 2

 $X_{D2} = 0$  mm $Y_{D2} = 0$  mm

Кабинска врата 3

 $X_{D3} = 0$  mm $Y_{D3} = 0$  mm

Кабинска врата 4

 $X_{D4} = 0$  mm $Y_{D4} = 0$  mm

Центар масе кабине

$$X_p = (F_c \cdot X_c + F_s \cdot X_s + F_{D1} \cdot X_{D1} + F_{D2} \cdot X_{D2} + F_{D3} \cdot X_{D3} + F_{D4} \cdot X_{D4}) / P = -83 \text{ mm}$$

$$Y_p = (F_c \cdot Y_c + F_s \cdot Y_s + F_{D1} \cdot Y_{D1} + F_{D2} \cdot Y_{D2} + F_{D3} \cdot Y_{D3} + F_{D4} \cdot Y_{D4}) / P = -1 \text{ mm}$$

ВИТКОСТ I ω ВРЕДНОСТ

ВИТКОСТ

 $\lambda = l / i_{\min} = 56,82$

$$\omega = 0.00012920 \cdot \lambda^{1.89+1.0} = 1,27$$

Сила извијања

$$F_k = k_1 \cdot 9.81 \cdot (Q+P)/n = 15548,85 \text{ N}$$

Број вођица

$$n = 2$$

$$\sigma_k = F_k \cdot \omega / A = 8,63 \text{ N/mm}^2$$

Вертикална сила на возно окно

$$F_z = q \cdot L \cdot 9.81 + F_k = 17544 \text{ N}$$

### 1,1 РЕЗУЛТАТИ РАСПОДЕЛЕ ОПТЕРЕЂЕЊА НАПРЕД НАПОН САВИЈАЊА

Центар масе терета

$$X_{Q1} = X_c - D \cdot x / 8 = -31,25 \text{ mm}$$

$$F_x = k_1 \cdot 9.81 \cdot (Q \cdot X_{Q1} + P \cdot X_p) / (n \cdot h) = -709 \text{ N}$$

Момент у у-у равни

$$M_y = 3 \cdot F_x \cdot l / 16 = -199293 \text{ Nmm}$$

Напон у у-у равни

$$\sigma_y = M_y / W_y = 7,8 \text{ N/mm}^2$$

Центар масе терета

$$Y_{Q1} = Y_c + 0 = -10 \text{ mm}$$

$$F_y = k_1 \cdot 9.81 \cdot (Q \cdot Y_{Q1} + P \cdot Y_p) / (n \cdot h / 2) = -137 \text{ N}$$

Момент у х-х равни

$$M_x = 3 \cdot F_y \cdot l / 16 = -38572 \text{ Nmm}$$

Напон у х-х равни

$$\sigma_x = M_x / W_x = -1,5 \text{ N/mm}^2$$

Сложени напони

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y = 6,4 \text{ N/mm}^2 \quad \text{задовољава}$$

$$\sigma = \sigma_m + F_k / A = 13,2 \text{ N/mm}^2 \quad \text{задовољава}$$

$$\sigma_c = \sigma_k + 0.9 \cdot \sigma_m = 14,4 \text{ N/mm}^2 \quad \text{задовољава}$$

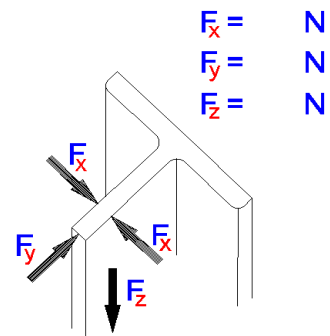
$$\sigma_F = (1.85 \cdot F_x) / c^2 = 13,1 \text{ N/mm}^2 \quad \text{задовољава}$$

Ширина врата вођице

$$c = 10$$

Дозвољени напон за челик са напоном на истезање од 370 N/mm<sup>2</sup> је:

$$\sigma_d = 165 \text{ N/mm}^2$$



Угиб са распоредом оптерећења напред

$$d_x = 0.7 \cdot F_x \cdot l^3 / (48 \cdot E \cdot I_{yy}) = -0,10 \text{ mm} \leq 5 \text{ mm}$$

$$d_y = 0.7 \cdot F_y \cdot l^3 / (48 \cdot E \cdot I_{xx}) = -0,02 \text{ mm} \leq 5 \text{ mm}$$

1.2. РЕЗУЛТАТИ РАСПОДЕЛЕ ОПТЕРЕЋЕЊА НАЗАД  
NAPON SAVIJANJA

Центар масе терета  $X_{Q2} = X_c + D_x / 8 = 231,25 \text{ mm}$

$$F_x = k_1 \cdot 9.81 \cdot (Q \cdot X_{Q2} + P \cdot X_p) / (n \cdot h) = 939 \text{ N}$$

Момент у у-у равни

$$M_y = 3 \cdot F_x \cdot l / 16 = 264230 \text{ Nmm}$$

Напон у у-у равни

$$\sigma_y = M_y / W_y = 10,4 \text{ N/mm}^2$$

Центар масе терета  $Y_{Q2} = Y_c + 0 = 0 \text{ mm}$

$$F_y = k_1 \cdot 9.81 \cdot (Q \cdot Y_{Q2} + P \cdot Y_p) / (n \cdot h / 2) = -12 \text{ N}$$

Момент у х-х равни

$$M_x = 3 \cdot F_y \cdot l / 16 = -3256 \text{ Nmm}$$

Напон у х-х равни

$$\sigma_x = M_x / W_x = -0,1 \text{ N/mm}^2$$

Сложени напони

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y = 10,3 \text{ N/mm}^2 \text{ задовољава}$$

$$\sigma = \sigma_m + F_k / A = 17,1 \text{ N/mm}^2 \text{ задовољава}$$

$$\sigma_c = \sigma_k + 0.9 \cdot \sigma_m = 9,3 \text{ N/mm}^2 \text{ задовољава}$$

$$\sigma_F = (1.85 \cdot F_x) / c^2 = 17,4 \text{ N/mm}^2 \text{ задовољава}$$

Ширина врата вођице  $c = 10$

Дозвољени напон за челик са напоном на истезање од 370 N/mm<sup>2</sup> је:

$$\sigma_d = 165 \text{ N/mm}^2$$

Угиб са распоредом оптерећења назад

$$d_x = 0.7 \cdot F_x \cdot l^3 / (48 \cdot E \cdot I_{yy}) = 0,14 \text{ mm} \leq 5 \text{ mm}$$

$$d_y = 0.7 \cdot F_y \cdot l^3 / (48 \cdot E \cdot I_{xx}) = 0,00 \text{ mm} \leq 5 \text{ mm}$$

1.3 РЕЗУЛТАТИ РАСПОДЕЛЕ ОПТЕРЕЋЕЊА ЛЕВО  
НАПОН САВИЈАЊАЦентар масе терета  $X_{Q3}= X_c=$  **100** mm $F_x= k_1 \cdot 9.81 \cdot (Q \cdot X_{Q3} + P \cdot X_p) / (n \cdot h) =$  **115** N

Момент у у-у равни

 $M_y= 3 \cdot F_x \cdot l / 16 =$  **32469** Nmm

Напон у у-у равни

 $\sigma_y= M_y / W_y =$  **1,3** N/mm<sup>2</sup>Центар масе терета  $Y_{Q3}= Y_c - D_y / 8 =$  **-235** mm $F_y= k_1 \cdot 9.81 \cdot (Q \cdot Y_{Q3} + P \cdot Y_p) / (n \cdot h / 2) =$  **-2962** N

Момент у х-х равни

 $M_x= 3 \cdot F_y \cdot l / 16 =$  **-833182** Nmm

Напон у х-х равни

 $\sigma_x= M_x / W_x =$  **31,8** N/mm<sup>2</sup>

Сложени напони

 $\sigma_m= \sigma_x + \sigma_y =$  **33,1** N/mm<sup>2</sup> задовољава $\sigma = \sigma_m + F_k / A =$  **39,9** N/mm<sup>2</sup> задовољава $\sigma_c= \sigma_k + 0.9 \cdot \sigma_m =$  **38,4** N/mm<sup>2</sup> задовољава $\sigma_F= (1.85 \cdot F_x) / c^2 =$  **2,1** N/mm<sup>2</sup> задовољаваШирина врата вођице  $c=$  **10**Дозвољени напон за челик са напоном на истезање од 370 N/mm<sup>2</sup> је: $\sigma_d=$  **165** N/mm<sup>2</sup>

Угиб са распоредом оптерећења лево

 $d_x= 0.7 \cdot F_x \cdot l^3 / (48 \cdot E \cdot I_{yy}) =$  **0,02** mm  $\leq$  5 mm $d_y= 0.7 \cdot F_y \cdot l^3 / (48 \cdot E \cdot I_{xx}) =$  **0,46** mm  $\leq$  5 mm

1.4 РЕЗУЛТАТИ РАСПОДЕЛЕ ОПТЕРЕЋЕЊА ДЕСНО  
НАПОН САВИЈАЊАЦентар масе терета  $X_{Q4} = X_c = 100$  mm $F_x = k_1 \cdot 9.81 \cdot (Q \cdot X_{Q4} + P \cdot X_p) / (n \cdot h) = 115$  N

Момент у у-у равни

 $M_y = 3 \cdot F_x \cdot l / 16 = 32469$  Nmm

Напон у у-у равни

 $\sigma_y = M_y / W_y = 1,3$  N/mm<sup>2</sup>Центар масе терета  $Y_{Q4} = Y_c + D_y / 8 = 215$  mm $F_y = k_1 \cdot 9.81 \cdot (Q \cdot Y_{Q4} + P \cdot Y_p) / (n \cdot h / 2) = 2688$  N

Момент у х-х равни

 $M_x = 3 \cdot F_y \cdot l / 16 = 756038$  Nmm

Напон у х-х равни

 $\sigma_x = M_x / W_x = 28,9$  N/mm<sup>2</sup>

Сложени напони

 $\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y = 30,1$  N/mm<sup>2</sup> задовољава $\sigma = \sigma_m + F_k / A = 36,9$  N/mm<sup>2</sup> задовољава $\sigma_c = \sigma_k + 0.9 \cdot \sigma_m = 35,8$  N/mm<sup>2</sup> задовољава $\sigma_F = (1.85 \cdot F_x) / c^2 = 2,1$  N/mm<sup>2</sup> задовољаваШирина врата вођице  $c = 10$ Дозвољени напон за челик са напоном на истезање од 370 N/mm<sup>2</sup> је: $\sigma_d = 165$  N/mm<sup>2</sup>

Угиб са распоредом оптерећења десно

 $d_x = 0.7 \cdot F_x \cdot l^3 / (48 \cdot E \cdot I_{yy}) = 0,02$  mm <= 5 mm $d_y = 0.7 \cdot F_y \cdot l^3 / (48 \cdot E \cdot I_{xx}) = 0,42$  mm <= 5 mm

## 2. НОРМАЛАН РАД, ЦЕНТРАЛНО ВОЂЕЊЕ КАБИНЕ

Кабина  $X_c = 100$  mm $Y_c = -10$  mmРам кабине  $X_s = 0$  mm $Y_s = 5$  mmКабинска врата 1  $X_{D1} = -960$  mm

|                  |            |    |    |
|------------------|------------|----|----|
|                  | $Y_{D1} =$ | 10 | mm |
| Кабинска врата 2 | $X_{D2} =$ | 0  | mm |
|                  | $Y_{D2} =$ | 0  | mm |
| Кабинска врата 3 | $X_{D3} =$ | 0  | mm |
|                  | $Y_{D3} =$ | 0  | mm |
| Кабинска врата 4 | $X_{D4} =$ | 0  | mm |
|                  | $Y_{D4} =$ | 0  | mm |

Центра масе кабине

$$X_p = (F_c \cdot X_c + F_s \cdot X_s + F_{D1} \cdot X_{D1} + F_{D2} \cdot X_{D2} + F_{D3} \cdot X_{D3} + F_{D4} \cdot X_{D4}) / P = -83 \text{ mm}$$

$$Y_p = (F_c \cdot Y_c + F_s \cdot Y_s + F_{D1} \cdot Y_{D1} + F_{D2} \cdot Y_{D2} + F_{D3} \cdot Y_{D3} + F_{D4} \cdot Y_{D4}) / P = -1 \text{ mm}$$

Код нормалног рада сила извијања не постоји  $k_2 = 1,2$

## 2.1 РЕЗУЛТАТИ РАСПОДЕЛЕ ОПТЕРЕЋЕЊА НАПРЕД НАПОН САВИЈАЊА

Центар масе терета  $X_{Q1} = X_c - D_x / 8 = -31,25 \text{ mm}$

$$F_x = k_1 \cdot 9.81 \cdot (Q \cdot X_{Q1} + P \cdot X_p) / (n \cdot h) = -425 \text{ N}$$

Момент у у-у равни

$$M_y = 3 \cdot F_x \cdot l / 16 = -119576 \text{ Nmm}$$

Напон у у-у равни

$$\sigma_y = M_y / W_y = 4,7 \text{ N/mm}^2$$

Центар масе терета  $Y_{Q1} = Y_c + 0 = -10 \text{ mm}$

$$F_y = k_1 \cdot 9.81 \cdot (Q \cdot Y_{Q1} + P \cdot Y_p) / (n \cdot h / 2) = -82 \text{ N}$$

Момент у х-х равни

$$M_x = 3 \cdot F_y \cdot l / 16 = -23143 \text{ Nmm}$$

Напон у х-х равни

$$\sigma_x = M_x / W_x = -0,9 \text{ N/mm}^2$$

Сложени напони

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y = 3,8 \text{ N/mm}^2 \text{ задовољава}$$

$$\sigma_F = (1.85 \cdot F_x) / c^2 = 7,9 \text{ N/mm}^2 \text{ задовољава}$$

Ширина врата вођице  $c = 10$

Дозвољени напон за челик са напоном на истезање од 370 N/mm<sup>2</sup> је:

$$\sigma_d = 100 \text{ N/mm}^2$$

Угиб са распоредом оптерећења напред

$$d_x = 0.7 \cdot F_x \cdot l^3 / (48 \cdot E \cdot I_{yy}) = 0,06 \text{ mm} \leq 5 \text{ mm}$$

$$d_y = 0.7 \cdot F_y \cdot l^3 / (48 \cdot E \cdot I_{xx}) = 0,01 \text{ mm} \leq 5 \text{ mm}$$

2.2 РЕЗУЛТАТИ РАСПОДЕЛЕ ОПТЕРЕЋЕЊА НАЗАД  
НАПОН САВИЈАЊАЦентар масе терета  $X_{Q2} = X_c + Dx/8 =$  **231,25** mm $F_x = k_1 \cdot 9.81 \cdot (Q \cdot X_{Q2} + P \cdot X_p) / (n \cdot h) =$  **564** N

Момент у у-у равни

 $M_y = 3 \cdot F_x \cdot l / 16 =$  **158538** Nmm

Напон у у-у равни

 $\sigma_y = M_y / W_y =$  **6,2** N/mm<sup>2</sup>Центар масе терета  $Y_{Q2} = Y_c + 0 =$  **-10** mm $F_y = k_1 \cdot 9.81 \cdot (Q \cdot Y_{Q2} + P \cdot Y_p) / (n \cdot h / 2) =$  **-82** N

Момент у х-х равни

 $M_x = 3 \cdot F_y \cdot l / 16 =$  **-23143** Nmm

Напон у х-х равни

 $\sigma_x = M_x / W_x =$  **-0,9** N/mm<sup>2</sup>

Сложени напони

 $\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y =$  **5,4** N/mm<sup>2</sup> задовољава $\sigma_F = (1.85 \cdot F_x) / c^2 =$  **10,4** N/mm<sup>2</sup> задовољаваШирина врата вођице  $c =$  **10**Дозвољени напон за челик са напоном на истезање од 370 N/mm<sup>2</sup> је: $\sigma_d =$  **100** N/mm<sup>2</sup>

Угиб са распоредом оптерећења назад

 $d_x = 0.7 \cdot F_x \cdot l^3 / (48 \cdot E \cdot I_{yy}) =$  **0,08** mm <= 5 mm $d_y = 0.7 \cdot F_y \cdot l^3 / (48 \cdot E \cdot I_{xx}) =$  **0,01** mm <= 5 mm2.3 РЕЗУЛТАТИ РАСПОДЕЛЕ ОПТЕРЕЋЕЊА ЛЕВО  
НАПОН САВИЈАЊАЦентар масе терета  $X_{Q3} = X_c =$  **100** mm $F_x = k_1 \cdot 9.81 \cdot (Q \cdot X_{Q3} + P \cdot X_p) / (n \cdot h) =$  **69** N

Момент у у-у равни

 $M_y = 3 \cdot F_x \cdot l / 16 =$  **19481** Nmm

Напон у у-у равни

 $\sigma_y = M_y / W_y =$  **0,8** N/mm<sup>2</sup>

## ПРОЈЕКАТ ЛИФТА - МР

Број: "16-1/2024-CZ"

Лист: 34

Центар масе терета  $Y_{Q3} = Y_c - D_y/8 = -235$  mm

$$F_y = k_1 \cdot 9.81 \cdot (Q \cdot Y_{Q3} + P \cdot Y_p) / (n \cdot h/2) = -1777$$
 N

Момент у x-x равни

$$M_x = 3 \cdot F_y \cdot l/16 = -499909$$
 Nmm

Напон у x-x равни

$$\sigma_x = M_x / W_x = 19,1$$
 N/mm<sup>2</sup>

Сложени напони

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y = 19,8$$
 N/mm<sup>2</sup> задовољава

$$\sigma_F = (1.85 \cdot F_x) / c^2 = 1,3$$
 N/mm<sup>2</sup> задовољава

Ширина врата вођице  $c = 10$ Дозвољени напон за челик са напоном на истезање од 370 N/mm<sup>2</sup> је:

$$\sigma_d = 100$$
 N/mm<sup>2</sup>

Угиб са распоредом оптерећења лево

$$d_x = 0.7 \cdot F_x \cdot l^3 / (48 \cdot E \cdot I_{yy}) = 0,01$$
 mm <= 5 mm

$$d_y = 0.7 \cdot F_y \cdot l^3 / (48 \cdot E \cdot I_{xx}) = 0,28$$
 mm <= 5 mm

2.4 РЕЗУЛТАТИ РАСПОДЕЛЕ ОПТЕРЕЋЕЊА ДЕСНО  
НАПОН САВИЈАЊАЦентар масе терета  $X_{Q4} = X_c = 100$  mm

$$F_x = k_1 \cdot 9.81 \cdot (Q \cdot X_{Q4} + P \cdot X_p) / (n \cdot h) = 69$$
 N

Момент у y-y равни

$$M_y = 3 \cdot F_x \cdot l/16 = 19481$$
 Nmm

Напон у y-y равни

$$\sigma_y = M_y / W_y = 0,8$$
 N/mm<sup>2</sup>

Центар масе терета  $Y_{Q4} = Y_c + D_y/8 = 215$  mm

$$F_y = k_1 \cdot 9.81 \cdot (Q \cdot Y_{Q4} + P \cdot Y_p) / (n \cdot h/2) = 1613$$
 N

Момент у x-x равни

$$M_x = 3 \cdot F_y \cdot l/16 = 453623$$
 Nmm

Напон у x-x равни

$$\sigma_x = M_x / W_x = 17,3$$
 N/mm<sup>2</sup>

Сложени напони

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y = 18,1$$
 N/mm<sup>2</sup> задовољава

$$\sigma_F = (1.85 \cdot F_x) / c^2 = 1,3$$
 N/mm<sup>2</sup> задовољава

Ширина врата вођице  $c = 10$

Угиб са распоредом оптерећења десно

$$d_x = 0.7 \cdot F_x \cdot l^3 / (48 \cdot E \cdot I_{yy}) = 0,01 \text{ mm} \leq 5 \text{ mm}$$

$$d_y = 0.7 \cdot F_y \cdot l^3 / (48 \cdot E \cdot I_{xx}) = 0,25 \text{ mm} \leq 5 \text{ mm}$$

3. НОРМАЛАН РАД, ЦЕНТРАЛНО ВОЂЕЊЕ КАБИНЕ  
УКРЦАВАЊЕ-ИСКРЦАВАЊЕ

## 3.1 РЕЗУЛТАТИ РАСПОДЕЛЕ ОПТЕРЕЋЕЊА НАПРЕД (ВРАТА НАПРЕД)

$$F_x = 9.81 \cdot (P \cdot X_p + F_s \cdot X_{D1}) / (n \cdot h) = -1462 \text{ N}$$

Момент у у-у равни

$$M_y = 3 \cdot F_x \cdot l / 16 = -411089 \text{ Nmm}$$

Напон у у-у равни

$$\sigma_y = M_y / W_y = 16,2 \text{ N/mm}^2$$

$$F_y = 9.81 \cdot (P \cdot Y_p + F_s \cdot Y_{D1}) / (n \cdot h) = 10 \text{ N}$$

Момент у х-х равни

$$M_x = 3 \cdot F_y \cdot l / 16 = 670 \text{ Nmm}$$

Напон у х-х равни

$$\sigma_x = M_x / W_x = 0,0 \text{ N/mm}^2$$

Сложени напони

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y = 16,2 \text{ N/mm}^2 \text{ задовољава}$$

$$\sigma_F = (1.85 \cdot F_x) / c^2 = 27,0 \text{ N/mm}^2 \text{ задовољава}$$

Ширина врата вођице  $c = 10$ 

Угиб са распоредом оптерећења напред

$$d_x = 0.7 \cdot F_x \cdot l^3 / (48 \cdot E \cdot I_{yy}) = 0,22 \text{ mm} \leq 5 \text{ mm}$$

$$d_y = 0.7 \cdot F_y \cdot l^3 / (48 \cdot E \cdot I_{xx}) = 0,00 \text{ mm} \leq 5 \text{ mm}$$

## 3.2 РЕЗУЛТАТИ РАСПОДЕЛЕ ОПТЕРЕЋЕЊА НАЗАД (ВРАТА НАЗАД)

$$F_x = 9.81 \cdot (P \cdot X_p + F_s \cdot X_{D2}) / (n \cdot h) = 0 \text{ N}$$

Момент у у-у равни

$$M_y = 3 \cdot F_x \cdot l / 16 = 0 \text{ Nmm}$$

Напон у у-у равни

$$\sigma_y = M_y / W_y = 0,0 \text{ N/mm}^2$$

$$F_y = 9.81 \cdot (P \cdot Y_p + F_s \cdot Y_{D2}) / (n \cdot h) = 0 \text{ N}$$

Момент у х-х равни

$$M_x = 3 \cdot F_y \cdot l / 16 = 0 \text{ Nmm}$$

Напон у х-х равни

$$\sigma_x = M_x / W_x = 0,0 \text{ N/mm}^2$$

Сложени напони

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y = 0,0 \quad \text{N/mm}^2 \quad \text{задовољава}$$

$$\sigma_F = (1.85 \cdot F_x) / c^2 = 0,0 \quad \text{N/mm}^2 \quad \text{задовољава}$$

Ширина врата вођице  $c = 10$ 

Угиб са распоредом оптерећења напред

$$d_x = 0.7 \cdot F_x \cdot l^3 / (48 \cdot E \cdot I_{yy}) = 0,00 \quad \text{mm} \quad \leq 5 \quad \text{mm}$$

$$d_y = 0.7 \cdot F_y \cdot l^3 / (48 \cdot E \cdot I_{xx}) = 0,00 \quad \text{mm} \quad \leq 5 \quad \text{mm}$$

## 3.3 РЕЗУЛТАТИ РАСПОДЕЛЕ ОПТЕРЕЋЕЊА ЛЕВО (ВРАТА ЛЕВО)

$$F_x = 9.81 \cdot (P \cdot X_p + F_s \cdot X_{D3}) / (n \cdot h) = 0 \quad \text{N}$$

Момент у у-у равни

$$M_y = 3 \cdot F_x \cdot l / 16 = 0 \quad \text{Nmm}$$

Напон у у-у равни

$$\sigma_y = M_y / W_y = 0,0 \quad \text{N/mm}^2$$

$$F_y = 9.81 \cdot (P \cdot Y_p + F_s \cdot Y_{D3}) / (n \cdot h) = 0 \quad \text{N}$$

Момент у х-х равни

$$M_x = 3 \cdot F_y \cdot l / 16 = 0 \quad \text{Nmm}$$

Напон у х-х равни

$$\sigma_x = M_x / W_x = 0,0 \quad \text{N/mm}^2$$

Сложени напони

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y = 0,0 \quad \text{N/mm}^2 \quad \text{задовољава}$$

$$\sigma_F = (1.85 \cdot F_x) / c^2 = 0,0 \quad \text{N/mm}^2 \quad \text{задовољава}$$

Ширина врата вођице  $c = 10$ 

Угиб са распоредом оптерећења напред

$$d_x = 0.7 \cdot F_x \cdot l^3 / (48 \cdot E \cdot I_{yy}) = 0,00 \quad \text{mm} \quad \leq 5 \quad \text{mm}$$

$$d_y = 0.7 \cdot F_y \cdot l^3 / (48 \cdot E \cdot I_{xx}) = 0,00 \quad \text{mm} \quad \leq 5 \quad \text{mm}$$

## 3.4 РЕЗУЛТАТИ РАСПОДЕЛЕ ОПТЕРЕЋЕЊА ДЕСНО (ВРАТА ДЕСНО)

$$F_x = 9.81 \cdot (P \cdot X_p + F_s \cdot X_{D4}) / (n \cdot h) = 0 \quad \text{N}$$

Момент у у-у равни

$$M_y = 3 \cdot F_x \cdot l / 16 = 0 \quad \text{Nmm}$$

Напон у у-у равни

$$\sigma_y = M_y / W_y = 0,0 \quad \text{N/mm}^2$$

$$F_y = 9.81 \cdot (P \cdot Y_p + F_s \cdot Y_{D4}) / (n \cdot h) = 0 \quad \text{N}$$

Момент у x-x равни

$$M_x = 3 \cdot F_y \cdot l / 16 = 0 \quad \text{Nmm}$$

Напон у x-x равни

$$\sigma_x = M_x / W_x = 0,0 \quad \text{N/mm}^2$$

Сложени напони

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y = 0,0 \quad \text{N/mm}^2 \quad \text{задовољава}$$
$$\sigma_F = (1.85 \cdot F_x) / c^2 = 0,0 \quad \text{N/mm}^2 \quad \text{задовољава}$$

Ширина врата вођице  $c = 10$

Угиб са распоредом оптерећења напред

$$d_x = 0.7 \cdot F_x \cdot l^3 / (48 \cdot E \cdot I_{yy}) = 0,00 \quad \text{mm} \leq 5 \quad \text{mm}$$
$$d_y = 0.7 \cdot F_y \cdot l^3 / (48 \cdot E \cdot I_{xx}) = 0,00 \quad \text{mm} \leq 5 \quad \text{mm}$$

## 4. ПРОРАЧУН ВОЂИЦА ПРОРИВТЕГА

Тежина противтега

$$P_{cw} = P + Q / 2 = 1185 \quad \text{kg}$$

Размак између конзола вођице  $l = 1500 \quad \text{mm}$

Размак између клизача рама  $h = 3100 \quad \text{mm}$

Вођице противтега:

Тип вођице: T70x70x9

Површина:  $A = 11,22 \quad \text{cm}^2$

Момент отпорности XX  $W_{xx} = 10,79 \quad \text{cm}^3$

Момент отпорности YY  $W_{yy} = 7,03 \quad \text{cm}^3$

Момент инерције XX  $I_{xx} = 52,77 \quad \text{cm}^4$

Момент инерције YY  $I_{yy} = 24,62 \quad \text{cm}^4$

Полупречник инерције  $i_{mir} = 14,8 \quad \text{mm}$

Врат вођице  $c = 7,90 \quad \text{mm}$

Тежина по метру  $q = 8,83 \quad \text{kg/m}$

Материјал вођице  $R_M = 370 \quad \text{N/mm}^2$

Укупна дуж. вођице противтега  $L_{pro} = 11,36 \quad \text{m}$

Фактор удара  $k_1 = 0$

Фактор помоћног деловања  $k_3 = 2$

Положај тежине противтега

Ширина противтега  $D_{cw} = 1000 \quad \text{mm}$

Дужина противтега  $W_{cw} = 138 \quad \text{mm}$

$$x_{Pcw} = 0.1 \cdot D_{cw} = 100 \quad \text{mm}$$

$$y_{Pcw} = 0.05 \cdot W_{cw} = 6,9 \quad \text{mm}$$

## ВИТКОСТ I ω ВРЕДНОСТ

$$vitkost \quad \lambda = l/i_{min} = 101,35$$

$$\omega = 3,44$$

## 4.1. NORMALAN RAD, NAPON SAVIJANJA

$$F_x = 1.2 \cdot 9.81 \cdot P_{CW} \cdot X_{PCW} / (n \cdot h) = 225 \quad N$$

Момент у у-у равни

$$M_y = 3 \cdot F_x \cdot l / 16 = 63280 \quad Nmm$$

Напон у у-у равни

$$\sigma_y = M_y / W_y = 9,0 \quad N/mm^2$$

$$F_y = 1.2 \cdot 9.81 \cdot P_{CW} \cdot Y_{PCW} / h = 31 \quad N$$

Момент у х-х равни

$$M_x = 3 \cdot F_y \cdot l / 16 = 8733 \quad Nmm$$

Напон у х-х равни

$$\sigma_x = M_x / W_x = 0,8 \quad N/mm^2$$

Сложени напони

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y = 9,8 \quad N/mm^2 \quad \text{задовољава}$$

$$\sigma_F = (1.85 \cdot F_x) / c^2 = 6,7 \quad N/mm^2 \quad \text{задовољава}$$

$$\text{Ширина врата вођице} \quad c = 7,90$$

Progib sa rasporedom opterećenja napred

$$d_x = 0.7 \cdot F_x \cdot l^3 / (48 \cdot E \cdot I_{yy}) = 0,21 \quad mm \quad \leq 10 \quad mm$$

$$d_y = 0.7 \cdot F_y \cdot l^3 / (48 \cdot E \cdot I_{xx}) = 0,01 \quad mm \quad \leq 10 \quad mm$$

## 4.1. NORMALAN RAD, OSCILACIJA OROTIVTEGA, NAPON SAVIJANJA

$$F_x = k_3 \cdot 9.81 \cdot P_{CW} \cdot X_{PCW} / (n \cdot h) = 375 \quad N$$

Момент у у-у равни

$$M_y = 3 \cdot F_x \cdot l / 16 = 105467 \quad Nmm$$

Напон у у-у равни

$$\sigma_y = M_y / W_y = 15,0 \quad N/mm^2$$

$$F_y = k_3 \cdot 9.81 \cdot P_{CW} \cdot Y_{PCW} / h = 52 \quad N$$

Момент у х-х равни

$$M_x = 3 \cdot F_y \cdot l / 16 = 14554 \quad Nmm$$

Напон у х-х равни

$$\sigma_x = M_x / W_x = 1,3 \quad N/mm^2$$

Сложени напони

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y = 16,4 \quad N/mm^2 \quad \text{задовољава}$$

$$\sigma_F = (1.85 \cdot F_x) / c^2 = 11,1 \quad N/mm^2 \quad \text{задовољава}$$

## ПРОЈЕКАТ ЛИФТА - МР

Број: "16-1/2024-CZ"

Лист: 39

Ширина врата вођице  $c = 7,90$ 

Угиб са распоредом отпорећења напред

$$d_x = 0.7 \cdot F_x \cdot l^3 / (48 \cdot E \cdot I_{yy}) = 0,36 \text{ mm} \leq 10 \text{ mm}$$

$$d_y = 0.7 \cdot F_y \cdot l^3 / (48 \cdot E \cdot I_{xx}) = 0,02 \text{ mm} \leq 10 \text{ mm}$$

4.3. НАПОН ИЗВИЈАЊА, РАД СА ХВАТАЧКИМ УРЕЂАЈЕМ  
ПРОТИВТЕГ НЕМА ХВАТАЧКИ УРЕЂАЈ

$$F_k = k_1 \cdot 9.81 \cdot P_{CW} / n = 0 \text{ N}$$

$$\sigma_k = F_k \cdot \omega / A = 0,0 \text{ N/mm}^2$$

## СИЛА НА ЈАМУ ВОЗНОГ ОКНА

$$F_z = q \cdot L_{pro} \cdot 9.81 + F_k = 984 \text{ N}$$

## НАПОН САВИЈАЊА

$$F_x = k_1 \cdot 9.81 \cdot P_{CW} \cdot X_{PCW} / (n \cdot h) = 0 \text{ N}$$

Момент у у-у равни

$$M_y = 3 \cdot F_x \cdot l / 16 = 0 \text{ Nmm}$$

Напон у у-у равни

$$\sigma_y = M_y / W_y = 0,0 \text{ N/mm}^2$$

$$F_y = k_1 \cdot 9.81 \cdot P_{CW} \cdot Y_{PCW} / h = 0 \text{ N}$$

Момент у х-х равни

$$M_x = 3 \cdot F_y \cdot l / 16 = 0 \text{ Nmm}$$

Напон у х-х равни

$$\sigma_x = M_x / W_x = 0,0 \text{ N/mm}^2$$

Сложени напони

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y = 0,0 \text{ N/mm}^2 \text{ задовољава}$$

$$\sigma = \sigma_m + F_k / A = 0,0 \text{ N/mm}^2 \text{ задовољава}$$

$$\sigma_c = \sigma_k + 0.9 \cdot \sigma_m = 0,0 \text{ N/mm}^2 \text{ задовољава}$$

$$\sigma_F = (1.85 \cdot F_x) / c^2 = 0,0 \text{ N/mm}^2 \text{ задовољава}$$

Ширина врата вођице  $c = 7,90$ Дозвољени напон за челик са напоном на истезање од 370 N/mm<sup>2</sup> је:

$$\sigma_d = 205 \text{ N/mm}^2$$

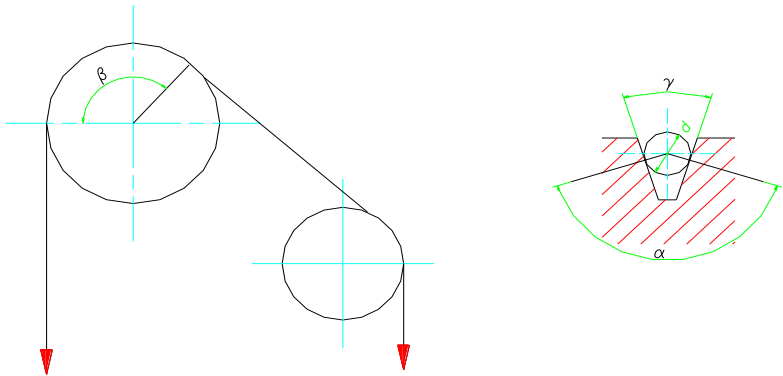
Угиб са распоредом оптерећења напред

$$d_x = 0.7 \cdot F_x \cdot l^3 / (48 \cdot E \cdot I_{yy}) = 0,00 \text{ mm} \leq 10 \text{ mm}$$

$$d_y = 0.7 \cdot F_y \cdot l^3 / (48 \cdot E \cdot I_{xx}) = 0,00 \text{ mm} \leq 10 \text{ mm}$$

5 ПРОРАЧУН УЖАДИ

|                            |           |       |                 |
|----------------------------|-----------|-------|-----------------|
| Пречник ужета:             | $d_r=$    | 8     | mm              |
| Број ужади                 | $n_{sr}=$ | 6     |                 |
| Пречник погонске ужетњаче: | $D_T=$    | 240   | mm              |
| Пречник помоћне ужетњаче:  | $D_P=$    | 0     | mm              |
| Подаци о ужету:            |           |       |                 |
| Површина пресека:          | $A_r=$    | 16,8  | mm <sup>2</sup> |
| Коефицијент поужавања      | $k=$      | 0,84  |                 |
| Мин. Прекидна сила ужет    | $F_M=$    | 29400 | N               |
| Маса ужета                 | $s_r=$    | 0,223 | kg/m            |
| Обухватни угао ужета       | $\alpha=$ | 180   |                 |



провера савијености ужади мора однос пречника ужета и пречника ужетњаче бити  $\geq 40$

$D_T/d_r=$  30

5,1 ПРОВЕРА ВУЧНЕ СПОСОБНОСТИ ЛИФТА

|                     |                         |                  |      |
|---------------------|-------------------------|------------------|------|
| Кабина:             | мировање                |                  |      |
| Позиција кабине:    | кабина на првој станици |                  |      |
| Врста кретања:      | статичко                |                  |      |
| Оптерећење:         | 100                     | %                |      |
| Акцелерација        | 0                       | m/s <sup>2</sup> |      |
| Број каблова        | $n_{trav}=$             | 3                |      |
| Тежина кабла        | $q_{trav}=$             | 0,429            | kg/m |
| Дужина кабла        | $L_{trav}=$             | 5350             | mm   |
| Укупна тежина кабла | $M_{trav}=$             | 6,89             | kg   |

|                 | Кабина доле |           | Кабина горе |           |
|-----------------|-------------|-----------|-------------|-----------|
|                 | Дужине mm   | Тежине kg | Дужине mm   | Тежине kg |
| Кабина          | 39520       | 52,88     | 32520       | 43,51     |
| Противтег       | 2975        | 3,98      | 9975        | 13,35     |
| Погонски систем | 375         | 0,50      | 375         | 0,50      |

## ПРОЈЕКАТ ЛИФТА - МР

Број: "16-1/2024-CZ"

Лист: 41

|           |                                                      |          |   |
|-----------|------------------------------------------------------|----------|---|
| Кабина    | $F_{car} = (f_Q * Q + P) * g / r =$                  | 15548,85 | N |
|           | $F_{trav\_car} = M_{trav\_car} * g / r =$            | 0        | N |
|           | $F_{sr\_car} = M_{sr\_car} * g / r =$                | 518,7    | N |
|           | $SF_{p\_rot\_car} =$                                 | 0        | N |
| Противтег | $F_{cwt} = (f_{cwt} * Q + P + M_{trav}/2) * g / r =$ | 11658,6  | N |
|           | $F_{sr\_cwt} = M_{sr\_cwt} * g =$                    | 39,0     | N |
|           | $SF_{p\_rot\_cwt} =$                                 | 0        | N |
|           | T1=                                                  | 16067,6  | N |
|           | T2=                                                  | 11698    | N |

Кабина: **мировање**  
Позиција кабине: **кабина на последњој станици - на врху**  
Врста кретања: **статичко**  
Оптерећење: **100** %  
Акцелерација: **0** m/s<sup>2</sup>

|           |                                                      |          |   |
|-----------|------------------------------------------------------|----------|---|
| Кабина    | $F_{car} = (f_Q * Q + P) * g / r =$                  | 15548,85 | N |
|           | $F_{trav\_car} = M_{trav\_car} * g / r =$            | 0        | N |
|           | $F_{sr\_car} = M_{sr\_car} * g / r =$                | 426,9    | N |
|           | $SF_{p\_rot\_car} =$                                 | 0        | N |
| Противтег | $F_{cwt} = (f_{cwt} * Q + P + M_{trav}/2) * g / r =$ | 11659    | N |
|           | $F_{sr\_cwt} = M_{sr\_cwt} * g =$                    | 130,9    | N |
|           | $SF_{p\_rot\_cwt} =$                                 | 0        | N |
|           | T1=                                                  | 15975,7  | N |
|           | T2=                                                  | 11789,6  | N |

Висина дизања  $H =$  **7000** mm  
Дужина ужади  $L_{sr} =$  **42870** m  
Тежина ужади  $M_{sr\_car} =$  **57,36** kg

Кабина: **мировање**  
Позиција кабине: **кабина на првој станици**  
Врста кретања: **статичко**  
Оптерећење: **100** %  
Акцелерација: **0** m/s<sup>2</sup>

|           |                                                      |          |   |
|-----------|------------------------------------------------------|----------|---|
| Кабина    | $F_{car} = (f_Q * Q + P) * g / r =$                  | 15548,85 | N |
|           | $F_{trav\_car} = M_{trav\_car} * g / r =$            | 0        | N |
|           | $F_{sr\_car} = M_{sr\_car} * g / r =$                | 518,7    | N |
|           | $SF_{p\_rot\_car} =$                                 | 0        | N |
| Противтег | $F_{cwt} = (f_{cwt} * Q + P + M_{trav}/2) * g / r =$ | 11658,6  | N |
|           | $F_{sr\_cwt} = M_{sr\_cwt} * g =$                    | 39,0     | N |
|           | $SF_{p\_rot\_cwt} =$                                 | 0        | N |
|           | T1=                                                  | 16067,6  | N |
|           | T2=                                                  | 11697,7  | N |

## ПРОЈЕКАТ ЛИФТА - МР

Број: "16-1/2024-CZ"

Лист: 42

Кабина: **мировање**  
Позиција кабине: **кабина на последњој станици - на врху**  
Врста кретања: **статичко**

Оптерећење: **100** %Акцелерација **0** m/s<sup>2</sup>

|           |                                                      |                 |   |
|-----------|------------------------------------------------------|-----------------|---|
| Кабина    | $F_{car} = (f_Q * Q + P) * g / r =$                  | <b>15548,85</b> | N |
|           | $F_{trav\_car} = M_{trav\_car} * g / r =$            | <b>67,5</b>     | N |
|           | $F_{sr\_car} = M_{sr\_car} * g / r =$                | <b>426,9</b>    | N |
|           | $SF_{p\_rot\_car} =$                                 | <b>0</b>        | N |
| Противтег | $F_{cwt} = (f_{cwt} * Q + P + M_{trav}/2) * g / r =$ | <b>11659</b>    | N |
|           | $F_{sr\_cwt} = M_{sr\_cwt} * g =$                    | <b>130,9</b>    | N |
|           | $SF_{p\_rot\_cwt} =$                                 | <b>0</b>        | N |

T1= **16043,2** N

T2= **11789,6** N

Коефицијент трења челичне ужади по СЛ или челику

$\mu =$  **0,1**

Услов сигурносног кочења

$\mu = 0.1 / (1 + v / 10) =$  **0,0909**

Брзина лифта  $v =$  **1** m/sУслов заустављања кабин  $\mu =$  **0,2**

Коефицијент трења челичне ужади у жлебовима ужетњаче f

Централни угао жлеба  $\beta =$  **90**Угао жлеба ужетњаче  $\gamma =$  **38**

при норм. оптерећењу  $f = \mu^4 * (1 - \sin(\beta/2)) / (\pi - \beta - \sin(\beta)) =$  **0,2053**

при сигурносном кочењу  $f = \mu^4 * (1 - \sin(\beta/2)) / (\pi - \beta - \sin(\beta)) =$  **0,1866**

при заустављању кабине  $f = \mu^4 * (1 - \sin(\gamma/2)) =$  **0,6143**

Кабина: **путује према доле**Позиција кабине: **кабина на дну**Врста кретања: **стално се креће**Оптерећење: **125** %Акцелерација **0** m/s<sup>2</sup>

|           |                                                      |                |   |
|-----------|------------------------------------------------------|----------------|---|
| Кабина    | $F_{car} = (f_Q * Q + P) * g / r =$                  | <b>17510,9</b> | N |
|           | $FR_{car} = F_{car} * FL_p / 100 =$                  | <b>-350,2</b>  | N |
|           | $F_{trav\_car} = M_{trav\_car} * g / r =$            | <b>0</b>       | N |
|           | $F_{sr\_car} = M_{sr\_car} * g / r =$                | <b>518,7</b>   | N |
|           | $SF_{p\_rot\_car} =$                                 | <b>0</b>       | N |
| Противтег | $F_{cwt} = (f_{cwt} * Q + P + M_{trav}/2) * g / r =$ | <b>11659</b>   | N |
|           | $FR_{cwt} = F_{cwt} * FL_p / 100 =$                  | <b>174,9</b>   | N |
|           | $F_{sr\_cwt} = M_{sr\_cwt} * g =$                    | <b>39,05</b>   | N |
|           | $SF_{p\_rot\_cwt} =$                                 | <b>61</b>      | N |

## ПРОЈЕКАТ ЛИФТА - МР

Број: "16-1/2024-CZ"

Лист: 43

$$T1 = 17679,4 \text{ N}$$

$$T2 = 11933,6 \text{ N}$$

$$T1/T2 \leq e^{(f \cdot a)}$$

$$17679,4 / 11933,6 \leq e^{0,644819275}$$

$$1,4815 \leq 1,9056$$

Кабина: **путује према доле**Позиција кабине: **кабина на дну**Врста кретања: **стално се креће**Оптерећење: **125** %Акцелерација: **0** m/s<sup>2</sup>

$$\begin{aligned} \text{Кабина:} \quad F_{car} &= (f_Q \cdot Q + P) \cdot g / r = 17510,9 \text{ N} \\ FR_{car} &= F_{car} \cdot FL_p / 100 = -350,2 \text{ N} \\ F_{trav\_car} &= M_{trav\_car} \cdot g / r = 67,5 \text{ N} \\ F_{sr\_car} &= M_{sr\_car} \cdot g / r = 426,9 \text{ N} \\ SF_{p\_rot\_car} &= 0 \text{ N} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Противтег} \quad F_{cwt} &= (f_{cwt} \cdot Q + P + M_{trav}/2) \cdot g / r = 11690 \text{ N} \\ FR_{cwt} &= F_{cwt} \cdot FL_p / 100 = 175,4 \text{ N} \\ F_{sr\_cwt} &= M_{sr\_cwt} \cdot g = 130,93 \text{ N} \\ SF_{p\_rot\_cwt} &= 61 \text{ N} \end{aligned}$$

$$T1 = 17655,0 \text{ N}$$

$$T2 = 12057,6 \text{ N}$$

$$T1/T2 \leq e^{(f \cdot a)}$$

$$17655,0 / 12057,6 \leq e^{0,644819275}$$

$$1,4642 \leq 1,9056$$

Kabina: **putuje prema dole**Pozicija kabine: **kabina na dnu**Vrsta kretanja: **zaustavljanje**Opterećenje: **0** %Akceleracija: **-0,8** m/s<sup>2</sup>

$$\begin{aligned} \text{Kabina} \quad F_{car} &= (f_Q \cdot Q + P) \cdot (g + a) / r = 7072,9 \text{ N} \\ FR_{car} &= F_{car} \cdot FL_p / 100 = -141,5 \text{ N} \\ F_{trav\_car} &= M_{trav\_car} \cdot (g + a) / r = 0,0 \text{ N} \\ F_{sr\_car} &= M_{sr\_car} \cdot (g + r \cdot a) = 476,4 \text{ N} \\ SF_{p\_rot\_car} &= 0 \text{ N} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Protivteg} \quad F_{cwt} &= (f_{cwt} \cdot Q + P + M_{trav}/2) \cdot (g + a) / r = 12609 \text{ N} \\ FR_{cwt} &= F_{cwt} \cdot FL_p / 100 = 189,1 \text{ N} \\ F_{sr\_cwt} &= M_{sr\_cwt} \cdot (g + r \cdot a) = 42,2 \text{ N} \\ SF_{p\_rot\_cwt} &= 61 \text{ N} \end{aligned}$$

$$T1 = 7407,8 \text{ N}$$

$$T2 = 12901,8 \text{ N}$$

## ПРОЈЕКАТ ЛИФТА - МР

Број: "16-1/2024-CZ"

Лист: 44

$$T1/T2 \leq e^{(f \cdot a)}$$

$$7407,8 / 12901,8 \leq e^{0,644819275} \\ 1,7416 \leq 1,9056$$

Кабина: **путује према доле**Позиција кабине: **кабина на дну**Врста кретања: **заустављање**Оптерећење: **100** %Акцелерација: **-0,8** m/s<sup>2</sup>

|           |                                                                    |                |   |
|-----------|--------------------------------------------------------------------|----------------|---|
| Кабина    | $F_{car} = (f_Q \cdot Q + P) \cdot (g + a) / r =$                  | <b>14280,9</b> | N |
|           | $FR_{car} = F_{car} \cdot FL_p / 100 =$                            | <b>-285,6</b>  | N |
|           | $F_{trav\_car} = M_{trav\_car} \cdot (g + a) / r =$                | <b>0,0</b>     | N |
|           | $F_{sr\_car} = M_{sr\_car} \cdot (g + r \cdot a) =$                | <b>476,4</b>   | N |
|           | $SF_{p\_rot\_car} =$                                               | <b>0</b>       | N |
| Противтег | $F_{cwt} = (f_{cwt} \cdot Q + P + M_{trav}/2) \cdot (g + a) / r =$ | <b>12609</b>   | N |
|           | $FR_{cwt} = F_{cwt} \cdot FL_p / 100 =$                            | <b>189,1</b>   | N |
|           | $F_{sr\_cwt} = M_{sr\_cwt} \cdot (g + r \cdot a) =$                | <b>42,2</b>    | N |
|           | $SF_{p\_rot\_cwt} =$                                               | <b>61</b>      | N |

$$T1 = 14471,7 \text{ N}$$

$$T2 = 12901,8 \text{ N}$$

$$T1/T2 \leq e^{(f \cdot a)}$$

$$14471,7 / 12901,8 \leq e^{0,644819275} \\ 1,1217 \leq 1,9056$$

Кабина: **путује према горе**Позиција кабине: **кабина на последњој станици - на врху**Врста кретања: **заустављање**Оптерећење: **0** %Акцелерација: **-0,8** m/s<sup>2</sup>

|           |                                                                    |               |   |
|-----------|--------------------------------------------------------------------|---------------|---|
| Кабина    | $F_{car} = (f_Q \cdot Q + P) \cdot (g + a) / r =$                  | <b>8328,9</b> | N |
|           | $FR_{car} = F_{car} \cdot FL_p / 100 =$                            | <b>166,6</b>  | N |
|           | $F_{trav\_car} = M_{trav\_car} \cdot (g + a) / r =$                | <b>73,1</b>   | N |
|           | $F_{sr\_car} = M_{sr\_car} \cdot (g + r \cdot a) =$                | <b>461,7</b>  | N |
|           | $SF_{p\_rot\_car} =$                                               | <b>0</b>      | N |
| Противтег | $F_{cwt} = (f_{cwt} \cdot Q + P + M_{trav}/2) \cdot (g + a) / r =$ | <b>10708</b>  | N |
|           | $FR_{cwt} = F_{cwt} \cdot FL_p / 100 =$                            | <b>-160,6</b> | N |
|           | $F_{sr\_cwt} = M_{sr\_cwt} \cdot (g + r \cdot a) =$                | <b>120,3</b>  | N |
|           | $SF_{p\_rot\_cwt} =$                                               | <b>-61</b>    | N |

$$T1 = 9030,1 \text{ N}$$

$$T2 = 10606,5 \text{ N}$$

## ПРОЈЕКАТ ЛИФТА - МР

Број: "16-1/2024-CZ"

Лист: 45

$$T1/T2 \leq e^{(f \cdot a)}$$

$$9030,1 / 10606,5 \leq e^{0,644819275}$$
$$0,8514 \leq 1,9056$$

Кабина: **путује према горе**  
Позиција кабине: **кабина на последњој станици - на врху**  
Врста кретања: **заустављање**  
Оптерећење: **100** %  
Акцелерација: **-0,8** m/s<sup>2</sup>  
Кабина

$$F_{car} = (f_Q \cdot Q + P) \cdot (g + a) / r = 16816,9 \text{ N}$$
$$FR_{car} = F_{car} \cdot FL_p / 100 = 336,3 \text{ N}$$
$$F_{trav\_car} = M_{trav\_car} \cdot (g + a) / r = 73,1 \text{ N}$$
$$F_{sr\_car} = M_{sr\_car} \cdot (g + r \cdot a) = 461,7 \text{ N}$$
$$SF_{p\_rot\_car} = 0 \text{ N}$$

Противтег

$$F_{cwt} = (f_{cwt} \cdot Q + P + M_{trav} / 2) \cdot (g + a) / r = 10737 \text{ N}$$
$$FR_{cwt} = F_{cwt} \cdot FL_p / 100 = -161,1 \text{ N}$$
$$F_{sr\_cwt} = M_{sr\_cwt} \cdot (g + r \cdot a) = 120,3 \text{ N}$$
$$SF_{p\_rot\_cwt} = -61 \text{ N}$$

$$T1 = 17687,9 \text{ N}$$

$$T2 = 10635,2 \text{ N}$$

$$T1/T2 \leq e^{(f \cdot a)}$$

$$17687,9 / 10635,2 \leq e^{0,644819275}$$
$$1,6632 \leq 1,9056$$

Кабина: **мировање**  
Позиција кабине: **кабина на последњој станици - на врху**  
Врста кретања: **статичко**  
Оптерећење: **0** %  
Акцелерација: **0** m/s<sup>2</sup>  
Кабина

$$F_{car} = (f_Q \cdot Q + P) \cdot (g + a) / r = 7700,9 \text{ N}$$
$$F_{trav\_car} = M_{trav\_car} \cdot (g + a) / r = 67,5 \text{ N}$$
$$F_{sr\_car} = M_{sr\_car} \cdot (g + r \cdot a) = 426,9 \text{ N}$$
$$SF_{p\_rot\_car} = 0 \text{ N}$$

Противтег

$$F_{sr\_cwt} = M_{sr\_cwt} \cdot (g + r \cdot a) = 130,9 \text{ N}$$
$$T1 = 8195,2 \text{ N}$$
$$T2 = 130,9 \text{ N}$$

$$T1/T2 \leq e^{(f \cdot a)}$$

$$8195,2 / 130,9 \leq e^{1,929913974}$$
$$62,5927 \leq 6,8889$$

Кабина:

мировање

Позиција кабине:

кабина на последњој станици - на врху

Врста кретања:

статичко

Оптерећење:

100 %

Акцелерација

0 m/s<sup>2</sup>

Кабина

$$F_{car} = (f_Q * Q + P) * (g + a) / r = 15548,9 \text{ N}$$

$$F_{trav\_car} = M_{trav\_car} * (g + a) / r = 67,5 \text{ N}$$

$$F_{sr\_car} = M_{sr\_car} * (g + r * a) = 426,9 \text{ N}$$

$$SF_{p\_rot\_car} = 0 \text{ N}$$

Противтег

$$F_{sr\_cwt} = M_{sr\_cwt} * (g + r * a) = 130,9 \text{ N}$$

$$T1 = 16043,2 \text{ N}$$

$$T2 = 130,9 \text{ N}$$

$$T1/T2 \leq e^{(f * a)}$$

$$16043,2 / 130,9 \Rightarrow e^{1,929913974}$$

$$122,5333 \Rightarrow 6,8889$$

## 6 СПЕЦИФИЧНИ ПРИТИСКА НА УЖАД

Брзина ужета на погонској ужетњачи

$$v_s = 1 \text{ m/s}$$

Максимални специфични притисак ужета

$$p_{max} = (12.5 + 4 * v_s) / (1 + v_s) = 8,25 \text{ N/mm}^2$$

Број ужади

$$n_{sr} = 6$$

Пречник ужета

$$d_r = 8 \text{ mm}$$

Пречник погонске ужетњаче

$$D_t = 240 \text{ mm}$$

Статичка сила на ужету

$$T = 16067,6 \text{ N}$$

Централни угао жлеба

$$\beta = 90$$

Угао жлеба ужетњаче

$$\gamma = 42$$

За подрезани V утор на погонској ужетњачи:

$$p = T / (n_{sr} * d_r * D_t) * (8 * \cos(\beta/2) / (\pi - \beta - \sin \beta)) = 8,23 \text{ N/mm}^2$$

$$p = T / (n_{sr} * d_r * D_t) * (4.5 / \sin(\gamma/2)) = 7,16 \text{ N/mm}^2$$

$$p = 7,16 \leq p_{max} = 8,25 \text{ N/mm}^2$$

## 7. ПРОЦЕНА ФАКТОРА СИГУРНОСТИ ЗА ПОГОНСКУ УЖАД

Фактор сигурности за погонску ужад

$$S_f = 12$$

 $N_{equiv}$  = еквивалент броја ременица $N_{equiv\_t}$  = еквивалент броја погонских ременица $N_{equiv\_p}$  = еквивалент броја помоћних ременицаЗа  $V$  утор  $\gamma = 42$   $\beta = 90$ Еквивалент  $N_{equiv(t)}$ 

$$N_{equiv\_t} = 4,8$$

Процена  $N_{equiv(p)}$ Пречник погонске ужетњаче  $D_t = 240$  mmПречник помоћне ужетњаче  $D_p = 0$  mmБрој ужетњача погонских  $N_{ps} = 1$ Број ужетњача са полуок. жлеб.  $N_{pr} = 1$ 

Фактор односа пречника погонске и помоћне ужетњаче

$$K_p = 2,1$$

$$N_{equiv\_p} = 2 * K_p = 4,14$$

$$N_{equiv} = N_{equiv\_t} + N_{equiv\_p} = 8,94$$

$$S_{fmin} = 10^{(2.6834 - \log((695.85 * 10^6 * N_{equiv}) / ((Dt/dr)^{8.567})) / \log(77.09 * ((Dt/dr)^{-2.894}))} =$$

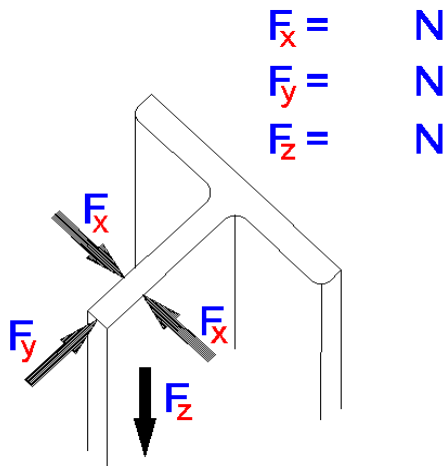
$$S_{fmin} = 23,19$$

$$S_f = n_{sr} * F_{r\_min} / F_{stat\_car} = 15,94$$

$$S_{fmin} = 23,19 \leq S_f = 15,94$$

## 8. ОПТЕРЕЋЕЊЕ ВОЗНОГ ОКНА У ЈАМИ

Силе на вођицама лифта:



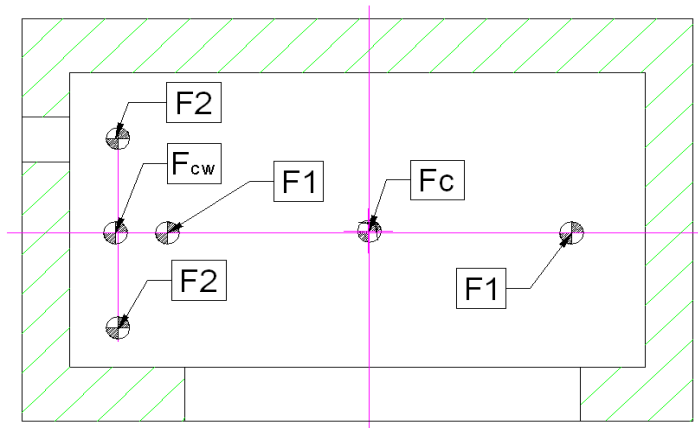
$$\begin{aligned} F_x &= N \\ F_y &= N \\ F_z &= N \end{aligned}$$

$$F_z = 17543,7 \text{ N}$$

$$F_x = 939,5 \text{ N}$$

$$F_y = -2962,4 \text{ N}$$

ОПТЕРЕЋЕЊЕ ОКНА У ЈАМИ



$$\text{Вођица кабине} \quad F_1 = L \cdot q = 1994,8 \text{ N}$$

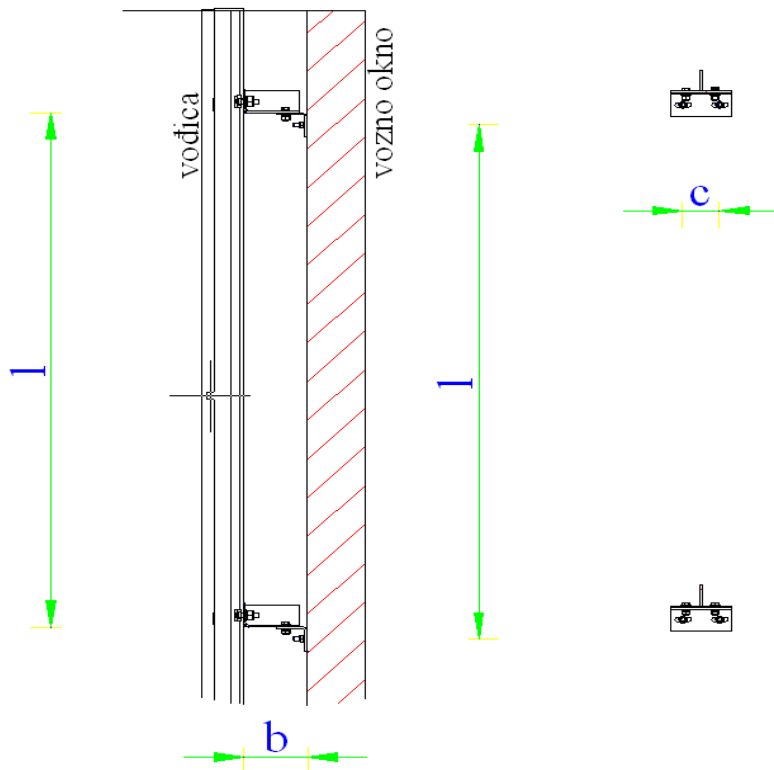
$$\text{Вођица противтега} \quad F_2 = L \cdot q_p = 984,0 \text{ N}$$

$$\text{Испод одбојника кабине} \quad F_c = 4 \cdot (Q + P + G_s) = 62562,9 \text{ N}$$

$$\text{Испод одбојника противтега} \quad F_{cw} = 4 \cdot P_{cw} = 46499 \text{ N}$$

## 8. ПРОВЕРА СТОЈА АНКЕР ВИЈЦИЈМА КОНЗОЛА И ВОЗНОГ ОКНА

Спој конзола и зида возног окна је изведен анкер вијцима М12. У нормалном раду анкер вијци нису оптерећени. Проверу вршимо за случај рада хватачког уређаја у моменту кад сила почне да делује на вођице. У најнеповољнијем случају сила ће деловати на две конзоле, односно на два спојна места.



|                  |       |      |    |
|------------------|-------|------|----|
| Размак конзола   | l=    | 1500 | mm |
| Удаљеност вођице | b=    | 165  | mm |
| Размак вијака    | c=    | 100  | mm |
| Анкер вијак      | type= | M12  |    |

## ПРОВЕРА НА СМИЦАЊЕ

Сила извијања на вођици  $F_k = 15548,85$  N

Подаци за пречник навоја анкер вијка

|                          |                   |        |    |
|--------------------------|-------------------|--------|----|
| Називни пречник          | dv=               | 12     | mm |
| Средњи пречник навоја    | ds=               | 10,863 | mm |
| Минимални пречник навоја | d <sub>1v</sub> = | 10,106 | mm |

Површина на коју делује сила смицања

$$A = 4 * (d_{1v}^2 * \pi / 4) = 320,85 \text{ mm}^2$$

## ПРОЈЕКАТ ЛИФТА - МР

Број: "16-1/2024-CZ"

Лист: 50

Напон на смицање

$$\tau = F_k / A = 48,46 \text{ N/mm}^2$$

Подаци о квалитету анкер вијка:

Квалитет: 8,8  
Минимална чврстоћа 800 N/mm<sup>2</sup>  
Минимална граница пластичност 640 N/mm<sup>2</sup>

Дозвољени напон смицањ  $\tau_{doz} = 480 \text{ N/mm}^2$

Степен сигурности  $\nu = \tau_{doz} / \tau = 9,90 > 5$

ПРОВЕРА НА САВИЈАЊЕ

Момент инерције  $I_{xx}=I_{zz} = d_{iv}^4 * \pi / 64 = 512,02 \text{ mm}^4$   
 $x_1 = 50 \text{ mm}$   
 $z_1 = 750 \text{ mm}$

$$I_{xx} = 4 * (I_{xx} + z_1^2 * A) = 721925214,7 \text{ mm}^4$$

$$I_{zz} = 4 * (I_{zz} + x_1^2 * A) = 3210595,49 \text{ mm}^4$$

Отпорни момент

$$a_x = 56 \text{ mm}$$
$$a_z = 756 \text{ mm}$$

$$W_{xx} = I_{xx} / a_z = 954927,5 \text{ mm}^3$$

$$W_{zz} = I_{zz} / a_x = 57332,1 \text{ mm}^3$$

Момент савијања

$$M_s = F_k * b = 2565560,25 \text{ Nmm}$$

Напон савијања

$$\sigma_x = M_s / W_x = 2,69 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_z = M_s / W_z = 44,75 \text{ N/mm}^2$$

Сложени напон

$$\sigma_s = (\sigma_z^2 + 3\tau^2)^{1/2} = 95,12 \text{ N/mm}^2$$

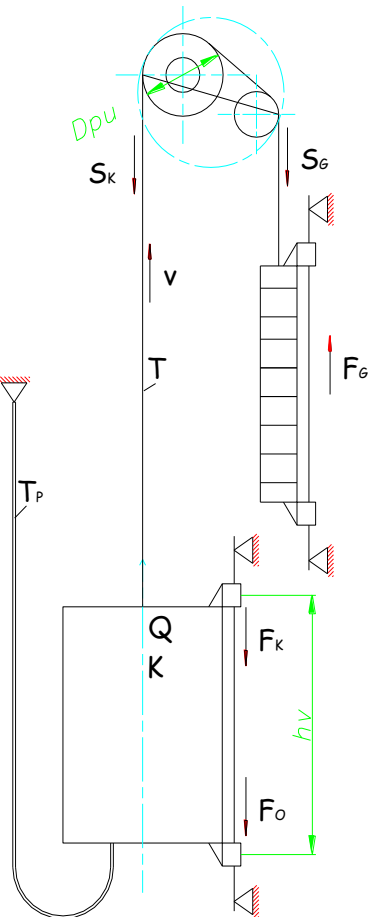
Допуштени напон

$$\sigma_{dop} = 0.75 * \min.\text{gran.plast} = 480,0 \text{ N/mm}^2$$

Фактор сигурности

$$\nu = \sigma_{doz} / \sigma_s = 5,05 > 5$$

9. ПРОВЕРА ПОТРЕБНЕ СНАГЕ ПОГОНА



|                          |                       |        |     |
|--------------------------|-----------------------|--------|-----|
| Укупна тежина кабине     | P=                    | 785    | kg  |
| Номинална носивост       | Q=                    | 800    | kg  |
| Тежина противтега        | P <sub>cw</sub> =     | 1185,0 | kg  |
| Брзина лифта             | v=                    | 1      | m/s |
| Маса пратећег кабла      | M <sub>trav</sub> =   | 6,89   | kg  |
| Тежина ужадиТежина ужади | M <sub>sr_car</sub> = | 57,4   | kg  |

Маса компензационог ланца

**Sd=**  $M_{sr\_car} + M_{trav} / 2 =$  60,80 kg

Компензациони ланац се користи q= 1

Компензациони ланац се не користи q= 0

за случај на скици:

Фактор из ТАБЕЛЕ 1 n= 1

Фактор из ТАБЕЛЕ 1 η= 0,98

Статичко оптерећење

$C_s = (Q + P + P_{cw}) / n + M_{sr\_car} + M_{trav} / n =$

$C_s =$  2827,36 kg

Оптерећење ван равнотеже T:

$T = ((Q / 2 * n) + M_{sr\_car} - M_{trav} / n) / \eta =$  459,7 kg

снага 6,5 kW

$T_m =$  431 kg

$T =$  459,7  $\leq$   $T_m =$  431 kg

## 10 ПРОВЕРА ПАДА НАПОНА И ПРЕСЕКА ПРОВОДНИКА

|    |                         |         |                                                              |         |         |
|----|-------------------------|---------|--------------------------------------------------------------|---------|---------|
| 1  | VOD - VEZA OD           |         |                                                              | GRO     | RO-lift |
|    | DO                      |         |                                                              | RO-lift | Motor   |
| 2  | NAZIVNI LINIJSKI NAPO   | U (V)   |                                                              | 380     | 380     |
| 3  | NAZIVNI FAZNI NAPON     | Uf (V)  |                                                              | 220     | 220     |
| 4  | DUŽINA VODA             | l (m)   |                                                              | 100     | 5       |
| 5  | INSTALISANA SNAGA       | Pi (kW) |                                                              | 11      | 6,5     |
| 6  | FAKTOR ISTOVREMENO      | k       |                                                              | 1       | 1       |
| 7  | MAKSIMALNA SNAGA        | Pm (kW) | Pm=Pi.k                                                      | 11,0    | 6,5     |
| 8  | FAKTOR SNAGE            | cos φ   |                                                              | 0,86    | 0,86    |
| 9  | MAKSIMALNA STRUJA       | Im (A)  | $Im = \frac{Pm \cdot 10^3}{3 \cdot U \cos \varphi}$          | 19,5    | 11,5    |
| 10 | KOREKSIONI FAKTOR       | Ko      |                                                              | 0,9     | 1       |
| 11 | KABL                    | S (mm2) |                                                              | 10      | 6       |
| 12 | DOZVOLJENO STRUJNO      |         |                                                              |         |         |
|    | OPTEREJENJE             | A       |                                                              | 54      |         |
| 13 | PROCENTUALNI PAD N      | u%      | $u\% = \frac{l \cdot \rho \cdot Pm \cdot 10^5}{S \cdot U^2}$ | 1,33    | 0,07    |
| 14 | UKUPNI PAD NAPONA       | Su%     | $u\% = \sum u\%$                                             | 1,33    | 1,40    |
| 15 | Pad napona u zaletu mot |         |                                                              |         | 7,69    |
| 16 | DOZVOLJENI PAD NAPON    | u%      |                                                              |         | 5       |

$$\rho = 0.0175 \Omega \text{mm}^2/\text{m}$$

Izbor veličine i vrste voda koji služi za napajanje pojedinih potrošača vrši se uzimajući u obzir:

- dozvoljenu maksimalnu struju opterećenja obzirom na njegovo zagrevanje
- pad napona u vodu
- mehaničke karakteristike voda

Osnovni parametri ovih veličina su:

- instalisana aktivna snaga kW
- faktor snage  $\cos \varphi$
- dužina voda l

Proračun preseka provodnika i procentualnog pada napona se vrši klasičnim obrascima korištenim u tabeli.

## 11. ПРОВЕРА ЕФИКАСНОСТИ ЗАШТИТЕ ОД ЕЛЕКТРИЧНОГ УДАРА

Објекат се прикључује на мрежу ТНЦ-С, а неутрални и заштитни проводник се воде одвојено. Заштита од индиректног додира изведена је помоћу аутоматских или топлљивих осигурача. Да би заштита била ефикасна у случају настанка квара, треба да насупти аутоматско искључење напајања у прописаном времену исклапањем осигурача.

Овај захтев је испуњен ако је:

$$Z_s * I_a \leq U_0$$

$Z_s$  - импеданса петље квара која обухвата извор, проводник под напоном до тачке квара и проводник од тачке квара до извора.

$I_a$  - струја искључења осигурача и то:

у времену до 5 сек са фиксне уређаје (електрични разводни ормани, ел. мотори и сл.)

у времену до 0,4 сек за електрична кола прикључница са заштитним контактом

$U_0$  - називни напон према земљи ( $U_0=220V$ )

$$Z_s * I_a \leq U_0$$

За потребе прорачуна ефикасности од заштите од електричног удара направљене су две табеле. У првој су вредности струје искључења топлљивих уметака тромих осигурача (које су блаже од аутоматских осигурача (са криве искључења за карактеристичне вредности у времену од 0.5 до 5 сек. А друга је добијена из прве перачунавањем највише дозвољене импедансе петље квара за очитане вредности према формули:

Таабела струје искључења топлљивих уметака  $I_i$  (A)

| $I_n$ (A) | 6  | 10 | 16 | 20  | 25  | 35  | 63  |
|-----------|----|----|----|-----|-----|-----|-----|
| $t=0,4s$  | 34 | 60 | 86 | 108 | 140 | 240 | 510 |
| $t=5 s$   | 20 | 33 | 49 | 63  | 83  | 130 | 280 |

Табела најевеће дозвољене импедансе петље квара  $Z_{smax}$  ( $\Omega$ )

| $I_n$ (A) | 6    | 10   | 16   | 20   | 25   | 35   | 63   |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|
| $t=0,4s$  | 6,47 | 3,67 | 2,56 | 2,04 | 1,57 | 0,92 | 0,43 |
| $t=5 s$   | 11   | 6,67 | 4,49 | 3,49 | 2,65 | 1,69 | 0,79 |

Заштита од индиректног додира задовољава ако импеданса петље квара не прелази вредности из доље табеле.

| 1 | ВОД - БЕЗА      | ОД                   |           | Непознати | RO-lift |
|---|-----------------|----------------------|-----------|-----------|---------|
|   |                 | ДО                   |           | део мреже | Мотор   |
| 2 | Кабл            | S (mm <sup>2</sup> ) |           |           | 6       |
| 3 | Дужина вода     | l (m)                |           |           | 5       |
| 4 | Отпор вода      | R ( $\Omega$ )       | R=2.r.l/S |           | 0,03    |
| 5 | ук. отпор петље | Z ( $\Omega$ )       |           | 0,6       | 0,98    |
| 6 | Осигурач        | I(A)                 |           |           | 35      |

$$0,98 < 1,69 \quad \rho = 0.0175 \Omega mm^2/m$$

**5.14.Провера сигурносних димензија**

Сигурносне раздаљине и простори

Додатно вођење - случај да кабина крене према горе и пређе све сигурносне склопке и препреке. Изнад овог дела, ни у ком случају се кабина не сме наћи или прећи тај део додатног вођења.

Вертикална раздаљина плафон-кабина-мера да ни у ком случају ова раздаљина не сме бити мања, односно да се не деси ако је сервисер на врху кабине да нема довољно простора ако кабина дође у крајњу горњу тачку.

Вертикална раздаљина плафон-највиђи додати део кабине- исто

Простор између кабине и плафона мора постојати довољно простора да се смести паралелопипед на колу коју од својих страна.

Провера димензија изнад кабине

|   |                                                       | Potrebno            | Projekt.            |
|---|-------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|
| a | dodatno voђење                                        |                     |                     |
|   | $0.1+0.035 \cdot v^2=$                                | 0,14 m              | 0,5 m               |
| b | вертикална раздаљина плафон/кабина                    |                     |                     |
|   | $1+0.035 \cdot v^2=$                                  | 1,04 m              | 0,80 m              |
| c | вертикална раздаљина плафон/највиђи додати део кабине |                     |                     |
|   | $0.3+0.035 \cdot v^2=$                                | 0,34 m              | 1,2 m               |
| d | простор за 0.5x0.6x0.8m                               |                     |                     |
|   |                                                       | 0,24 m <sup>3</sup> | 1,45 m <sup>3</sup> |

Провера димензија испод кабине

|   |                                                          |                    |                     |
|---|----------------------------------------------------------|--------------------|---------------------|
| a | простор за 0.5x0.6x1.0m                                  |                    |                     |
|   |                                                          | 0,3 m <sup>3</sup> | 2,50 m <sup>3</sup> |
| b | вертикална раздаљина под/најнижи део кабине              |                    |                     |
|   |                                                          | 0,5 m              | 0,35 m              |
| c | вертикална раздаљина највиђи део пода/најнижи део кабине |                    |                     |
|   |                                                          | 0,3 m              | 0,65 m              |

**13. Фотометријски прорачун****13.1 За кабину**

Полазни подаци

Коеф. Искоришћења  $\eta=0,12$ Коеф. Слабљења  $k=0,40$ Ширина кабине  $A=1.05m$ Дужина кабине  $B=1.8m$ Површина кабине  $Sk=A \times B=1,89m^2$ Пот.ср. Осветљење  $E_{sr}=50lx$ Пот. Св. Флукс  $\Phi_u=(E_{sr} \times Sk)/(\eta \times k)=1969lm$ Снага једне свет.  $P_{iz}=36W$ Излани флукс једне св.  $\Phi_{iz}=2500lm$ Потребан бр. Св.  $N_{sv}=\Phi_u/\Phi_{iz}=1969/2500=0.788$ Усвојен бр. Св.  $N_{iz}=2$ Остварени флукс  $\Phi_{ustv}=N_{iz} \times 2500=5000lm$ Остварена осветљеност  $E_{srstv}=E_{sr} \times \Phi_{ustv}/\Phi_u=127$ Однос остварене и потребне осветљености  $K_{estv}=E_{srstv}/E_{sr}=2,54 \geq 1$ **14. Прорачуна капацитета аку батерије за нужно светло и аларм**

Полазни подаци:

- Снага светлосног извора нужног светла

 $P_{ns}=5W$ 

- Снага алармне сирене

 $P_a=1W$ 

Напон батерије

usvojeni  $U_b=12V$ 

Степен искоришћења уређаја

 $\eta=0,90$ 

Време праћњења

 $t_p=1h$ 

Струја пражњења

 $I_p=(P_{ns}+P_a)/U_b=0,5A$ 

Капацитет батерије

 $Q=1,1 \times t_p \times I_p/\eta=0,61Ah$ **15.Оријентациони прорачун капацитета лифта**

Капацитет се рачуна по формули:

$$P = \frac{3600 \cdot \gamma \cdot E}{2 \cdot \frac{H}{V} + \sum t_n}$$

где су:

 $P[osoba/sat]$  – капацитет $\gamma=0,8$  - коефицијент испуњености кабине у току једне вожње $E=10$  - број особа у кабину $H=7,0m$  - видина дизања $V=1,0m/s$  - брзина дизања $\sum t_n=60s$  -збир свих временских губитака $P=389 osoba/h$ 

O Lunooc

### 6.1.0.6. Предмер и предрачун лифта

#### Општи подаци

Објекат: изградња зграде хитне медицинске помоћи у Пироту

Локација: К.П. бр. 4212/3 КО Пирот-град

| Техничке карактеристике постројења        |                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Број и ознака лифта :                     | МРЛ                                                                                                                                          |
| Врста и тип :                             | електрични                                                                                                                                   |
| Намена :                                  | путнички                                                                                                                                     |
| Носивост:                                 | 800 kg                                                                                                                                       |
| Брзина вожње:                             | 1 m/s                                                                                                                                        |
| Број станица :                            | 3                                                                                                                                            |
| Број прилаза/орјентација:                 | 3 са исте стране                                                                                                                             |
| Висина дизања:                            | 7000 mm                                                                                                                                      |
| Возно окно:                               | арминарнао-бетонска конструкција                                                                                                             |
| Димензије возног окна:                    | 1720 mm x 3000 mm                                                                                                                            |
| Јама возног окна:                         | 1500 mm                                                                                                                                      |
| Врх возног окна:                          | 3300 mm                                                                                                                                      |
| Машинска просторија:                      | Без машинске просторије                                                                                                                      |
| Прилазна врата:                           | Аутоматска 900 x 2000 mm телескоп                                                                                                            |
| Кабинска врата:                           | Аутоматска 900 x 2000 mm телескоп                                                                                                            |
| Обрада панела врата:                      | Инокс                                                                                                                                        |
| Кабина:                                   | Путничка                                                                                                                                     |
| Димензије кабине:                         | 1050mm x 1800mm/2075 mm                                                                                                                      |
| Опрема:                                   | Осветљење индиректно у плафону, регистар кутија, вентилатор и нужно светло, обрада инокс                                                     |
| Улаз :                                    | 1 заштићен фото завесом                                                                                                                      |
| Димензија светлог отвора кабинских врата: | 900 x 2000mm                                                                                                                                 |
| Погонски систем:                          | преносн однос 2:1                                                                                                                            |
| Команда :                                 | тип сабирна у смеру на доле, микропроцесорска са функцијом заштите од неконтролисаног померања кабине према додатку АЗ, стандард СРПС Е81-20 |

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Нужни режим:            | У случају нестанка напајања аутоматско спуштање кабине у прву нижу станицу и отварање врата                                                                                                                                                                                                        |
| Режим пожарна опасност: | у случају пожара лифт се шаље у главну станицу, отварају се врата лифта и блокира даљи рад                                                                                                                                                                                                         |
| Управљање:              | Из кабине помоћу дугмади ( дугмад са озанкама станица, дугме за отварање врата, дугме вентилатора и дугме аларама)на регистар кутији, са прилаза помоћу позивних дугмади на позивним кутијама, на штоковима прилазних врата.Дугмад снабдевена Брајевом азбуком и доступна особама са инвалидитетом |
| Сигнализација:          | У кабини потврда позива, положај кабине, смер даљег кретања кабине, аларм, интерфон                                                                                                                                                                                                                |
|                         | У главној станици потврда позива, положај кабине, смер даљег кретања кабине                                                                                                                                                                                                                        |
|                         | Потврда позива, смер даљег кретања кабине                                                                                                                                                                                                                                                          |

#### 1. Монтажа, атестирање и пуштање у рад лифта

УКУПНО (1+2+3): дин. 2.832.000 без пдв-а

ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ:



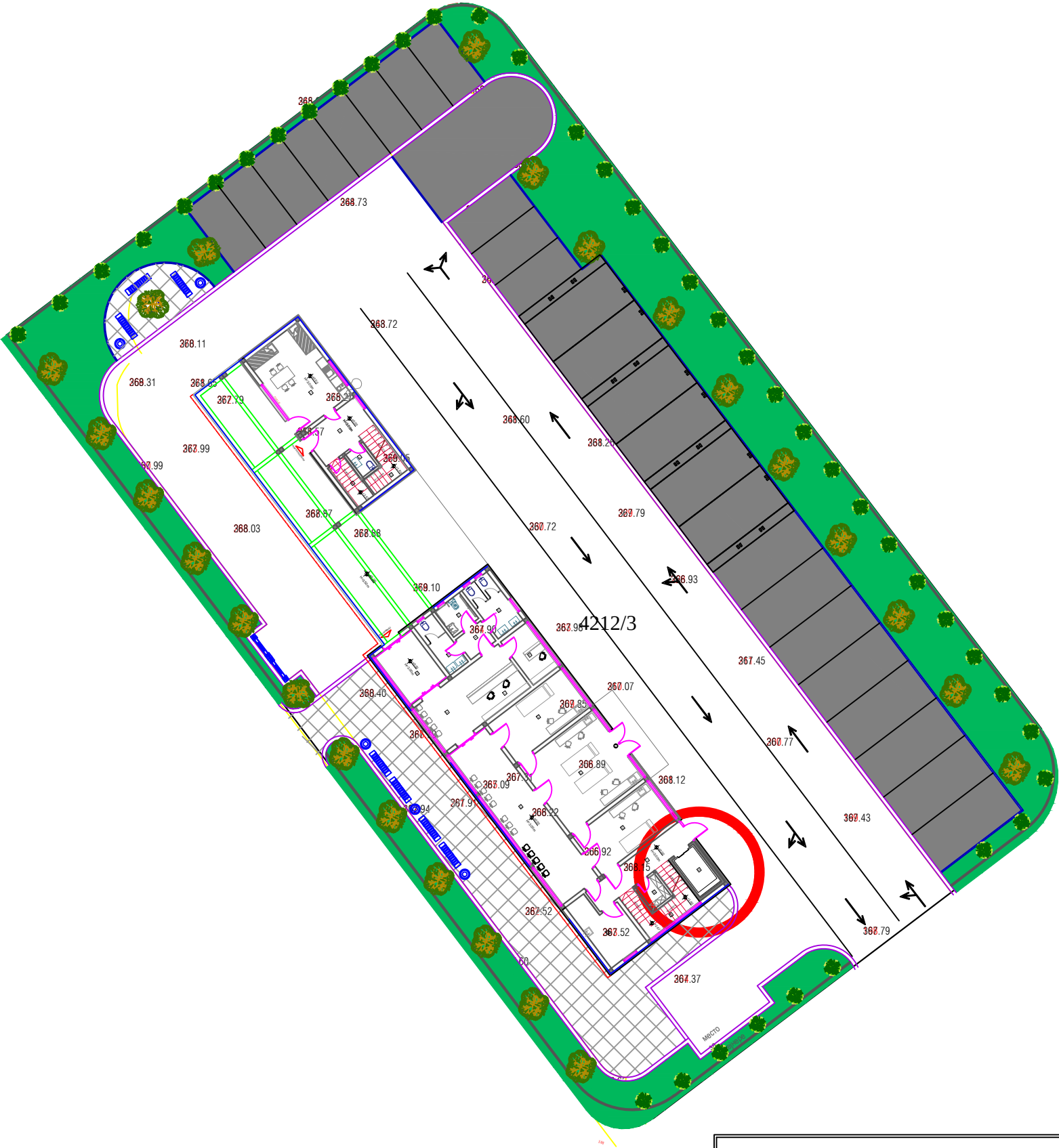
Чедомир Зуровац дип.маш.инж.

## **6.1/7 Графичка документација**

**6.1/7.1 Основа возног окна**

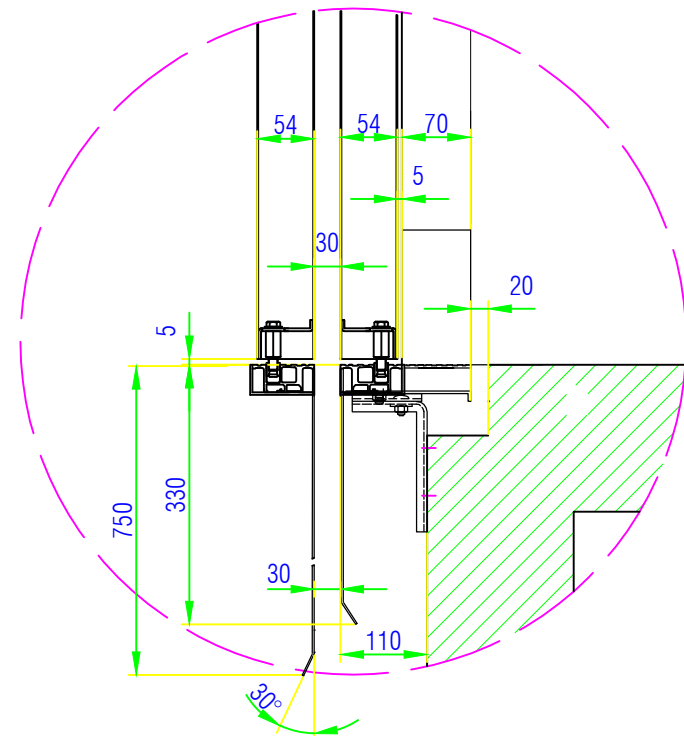
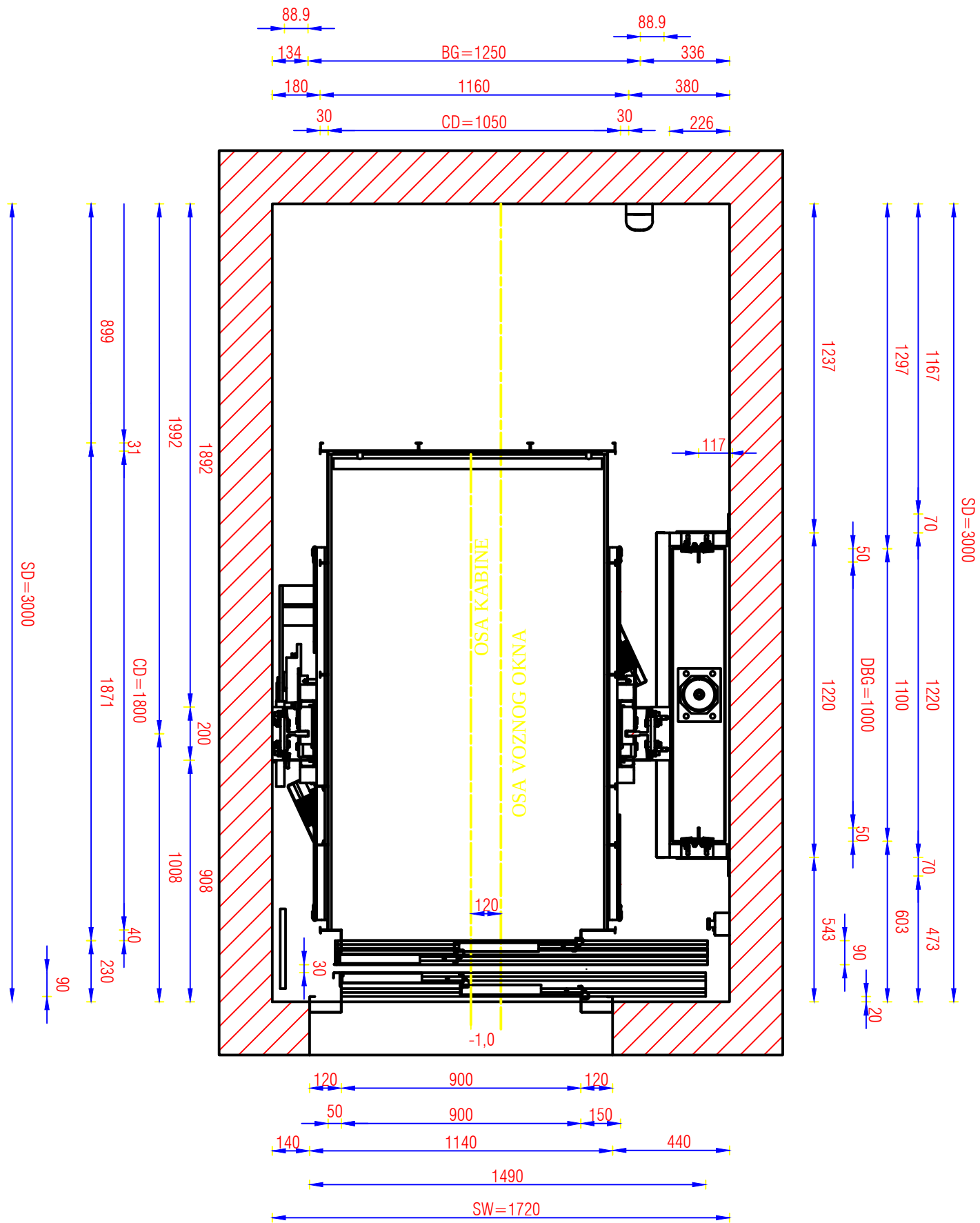
**6.1/7.2 Вертикални пресек возног окна**

**6.1/7.3 Врх возног окна**



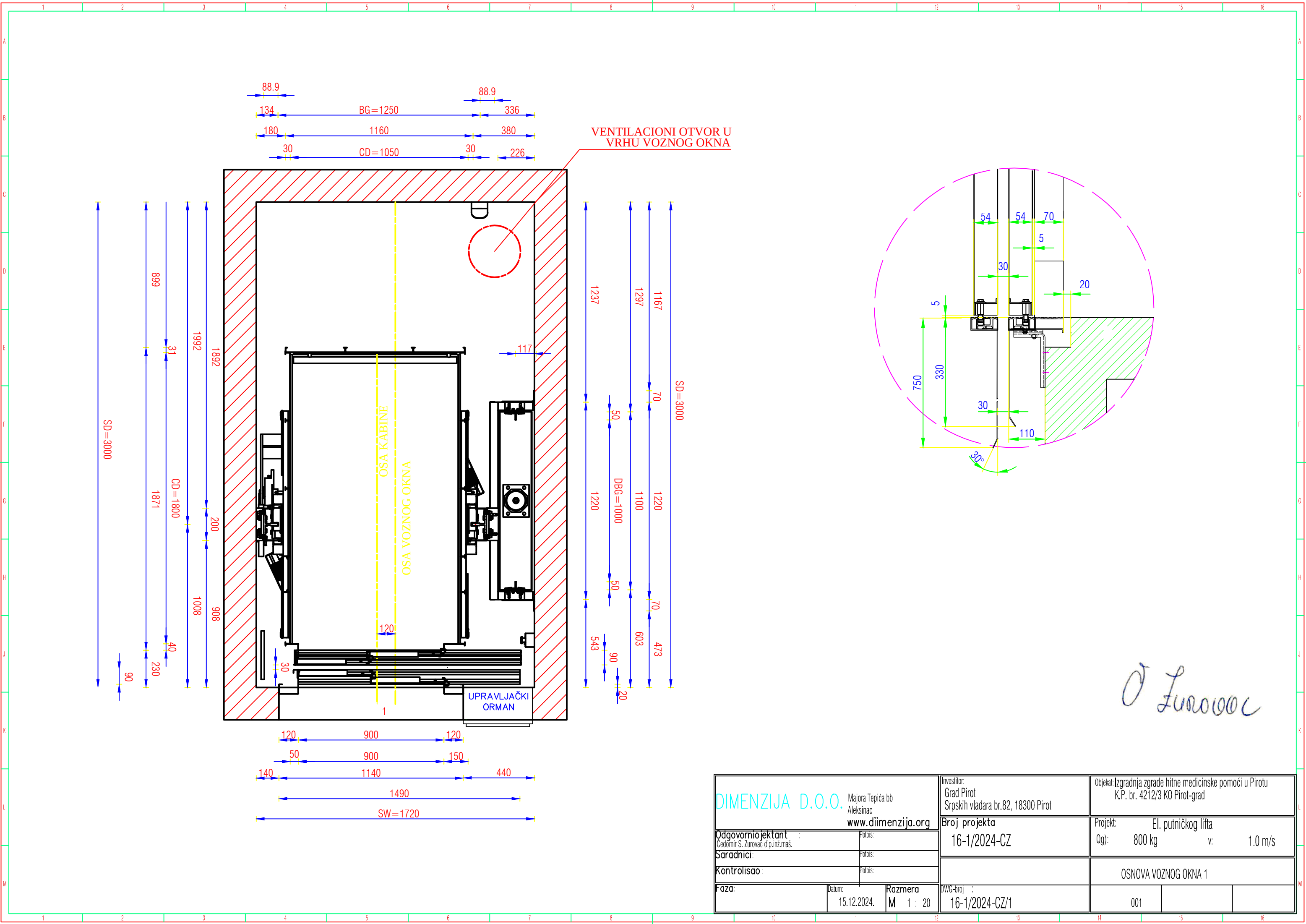
*S. Zurovac*

|                                                                         |  |                       |                                                                 |                             |                                                                                             |                              |  |
|-------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--|
| DIMENZIJA D.O.O.<br>Majora Tepića bb<br>Aleksinac<br>www.diimenzija.org |  |                       | Investitor:<br>Grad Pirot<br>Srpskih vladara br.82, 18300 Pirot |                             | Objekat: Izgradnja zgrade hitne medicinske pomoći u Pirotu<br>K.P. br. 4212/3 KO Pirot-grad |                              |  |
|                                                                         |  |                       | Broj projekta<br>16-1/2024-CZ                                   |                             | Projekt:<br>El. putničkog lifta<br>Qg): 800 kg v: 1.0 m/s                                   |                              |  |
| Odgovorniojektant :<br>Čedomir S. Zurovac dip.inž.maš.                  |  | Potpis:               |                                                                 | DISPOZICIJA LIFTA U OBJEKTU |                                                                                             |                              |  |
| Saradnici:                                                              |  | Potpis:               |                                                                 |                             |                                                                                             |                              |  |
| Kontrolisao:                                                            |  | Potpis:               |                                                                 |                             |                                                                                             |                              |  |
| Faza:                                                                   |  | Datum:<br>15.12.2024. |                                                                 | Razmera<br>M 1 : 20         |                                                                                             | DWG-broj :<br>16-1/2024-CZ/0 |  |
|                                                                         |  |                       |                                                                 |                             |                                                                                             | 001                          |  |



*S. Zurovac*

|                                                                      |  |                       |                                                                 |                     |                                                                                             |                              |
|----------------------------------------------------------------------|--|-----------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| DIMENZIJA D.O.O. Majora Tepića bb<br>Aleksinac<br>www.diimenzija.org |  |                       | Investitor:<br>Grad Pirot<br>Srpskih vladara br.82, 18300 Pirot |                     | Objekat: Izgradnja zgrade hitne medicinske pomoći u Pirotu<br>K.P. br. 4212/3 KO Pirot-grad |                              |
|                                                                      |  |                       | Broj projekta<br>16-1/2024-CZ                                   |                     | Projekt: El. putničkog lifta                                                                |                              |
|                                                                      |  |                       |                                                                 |                     | Qg): 800 kg v: 1.0 m/s                                                                      |                              |
|                                                                      |  |                       | Odgovorniojektant :<br>Cedomir S. Zurovac dip.inž.maš.          |                     | Potpis:                                                                                     |                              |
| Saradnici:                                                           |  | Potpis:               |                                                                 |                     |                                                                                             |                              |
| Kontrolisao:                                                         |  | Potpis:               |                                                                 |                     |                                                                                             |                              |
| Faza:                                                                |  | Datum:<br>15.12.2024. |                                                                 | Razmera<br>M 1 : 20 |                                                                                             | DWG-broj :<br>16-1/2024-CZ/1 |
|                                                                      |  |                       |                                                                 | 001                 |                                                                                             |                              |



VENTILACIONI OTVOR U  
VRHU VOZNOG OKNA

*S. Zurovac*

|                                                                         |  |                     |                                                                 |                              |                                                                                             |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------|--|---------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| DIMENZIJA D.O.O.<br>Majora Tepića bb<br>Aleksinac<br>www.diimenzija.org |  |                     | Investitor:<br>Grad Pirot<br>Srpskih vladara br.82, 18300 Pirot |                              | Objekat: Izgradnja zgrade hitne medicinske pomoći u Pirotu<br>K.P. br. 4212/3 KO Pirot-grad |  |  |
|                                                                         |  |                     | Broj projekta<br>16-1/2024-CZ                                   |                              | Projekt:<br>El. putničkog lifta<br>Qg): 800 kg v: 1.0 m/s                                   |  |  |
| Odgovorniojektant :<br>Čedomir S. Zurovac dip.inž.maš.                  |  | Potpis:             |                                                                 | OSNOVA VOZNOG OKNA 1         |                                                                                             |  |  |
| Saradnici:                                                              |  | Potpis:             |                                                                 |                              |                                                                                             |  |  |
| Kontrolisao:                                                            |  | Potpis:             |                                                                 | 001                          |                                                                                             |  |  |
| Faza:                                                                   |  | Datum:              |                                                                 |                              |                                                                                             |  |  |
| 15.12.2024.                                                             |  | Razmera<br>M 1 : 20 |                                                                 | DWG-broj :<br>16-1/2024-CZ/1 |                                                                                             |  |  |



## **6.1/8 Електро документација**

### **6.1/8.1 Електрошеме постројења електричног путничког лифта**

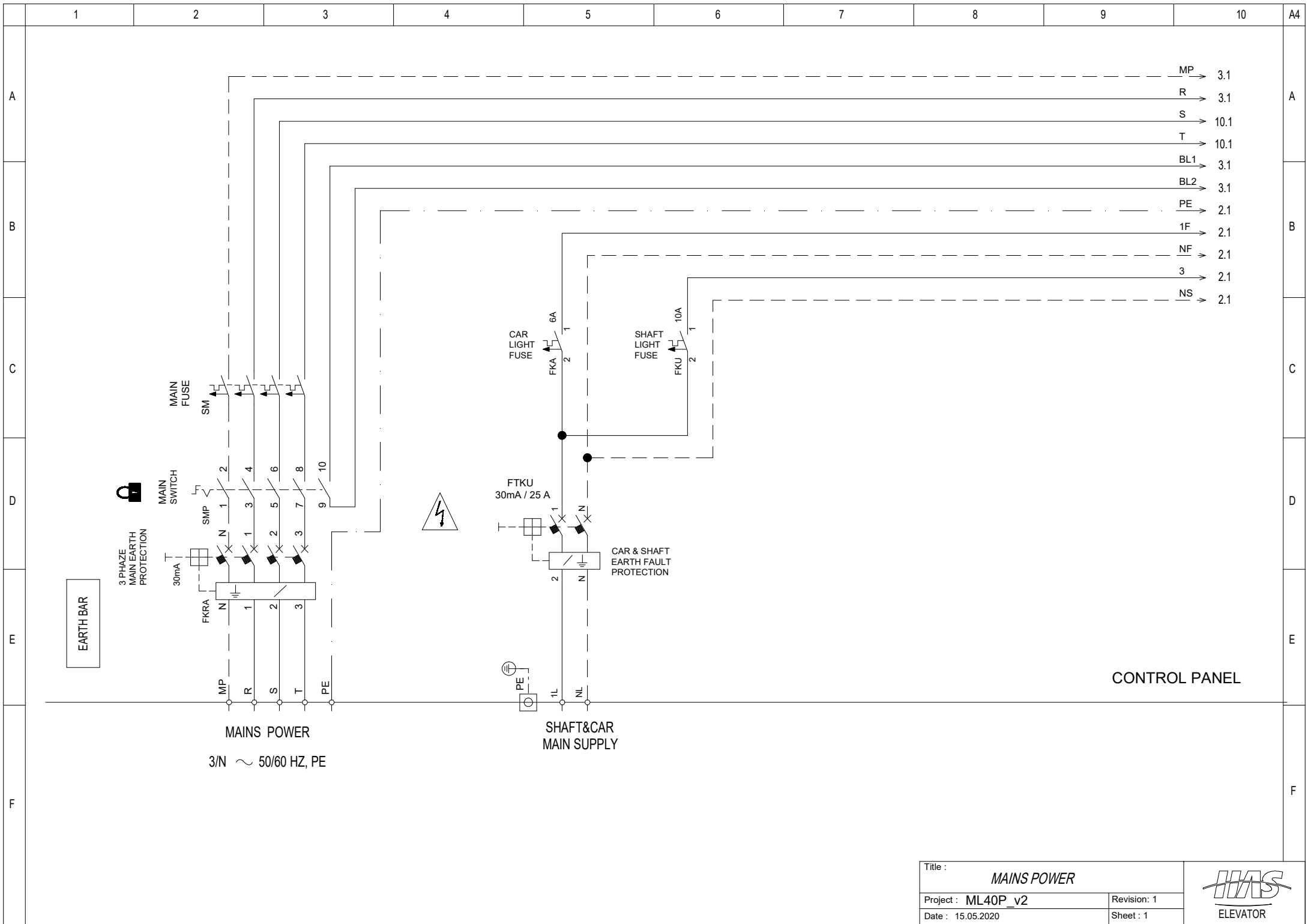


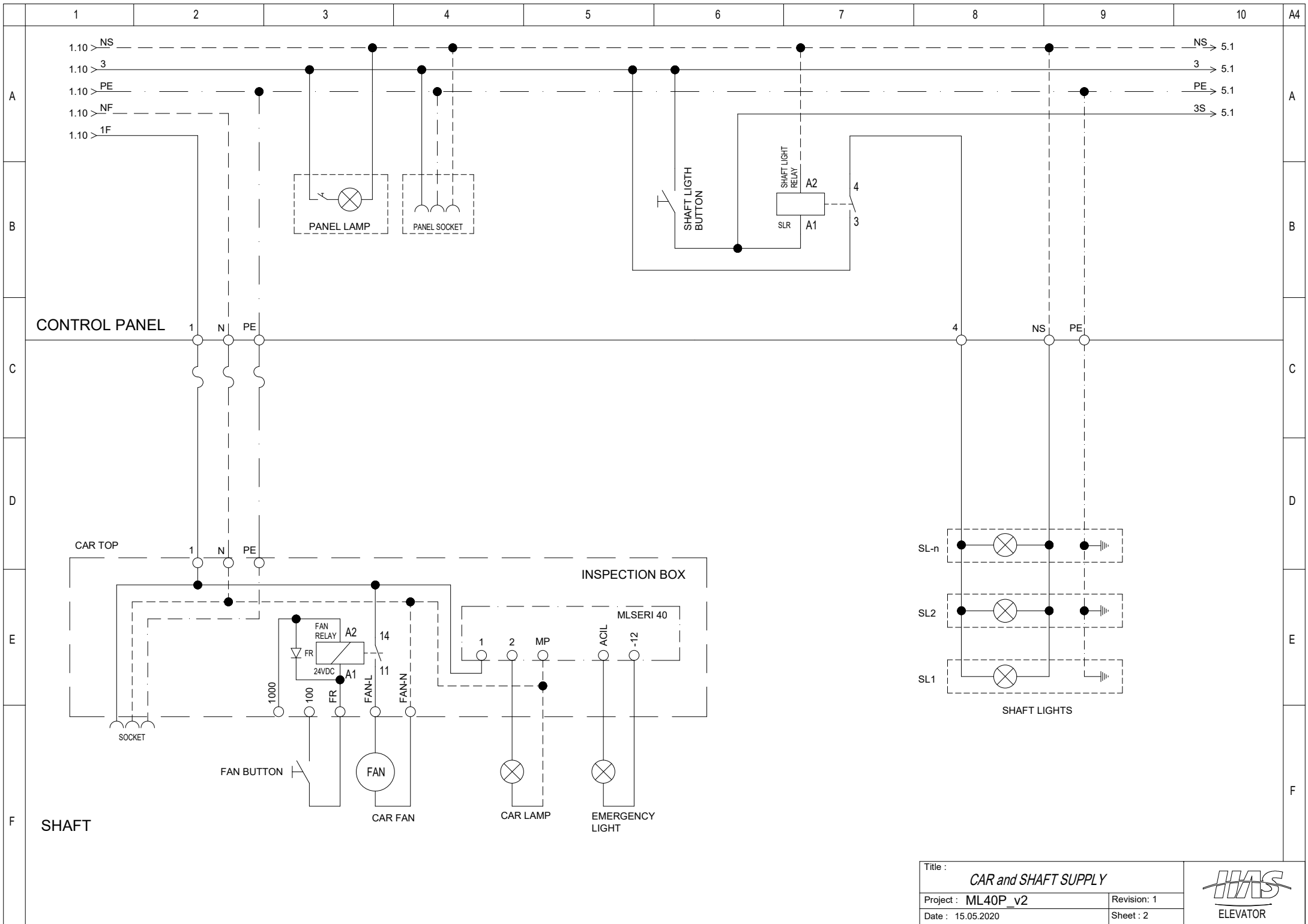
# ML40P CONTROL PANEL

MRL SYNCHRONOUS SYSTEM EN 81- 20

|                   |  |
|-------------------|--|
| PANEL SERIAL NO : |  |
| CUSTOMER :        |  |
| ORDER NO :        |  |
| REFERENCE :       |  |

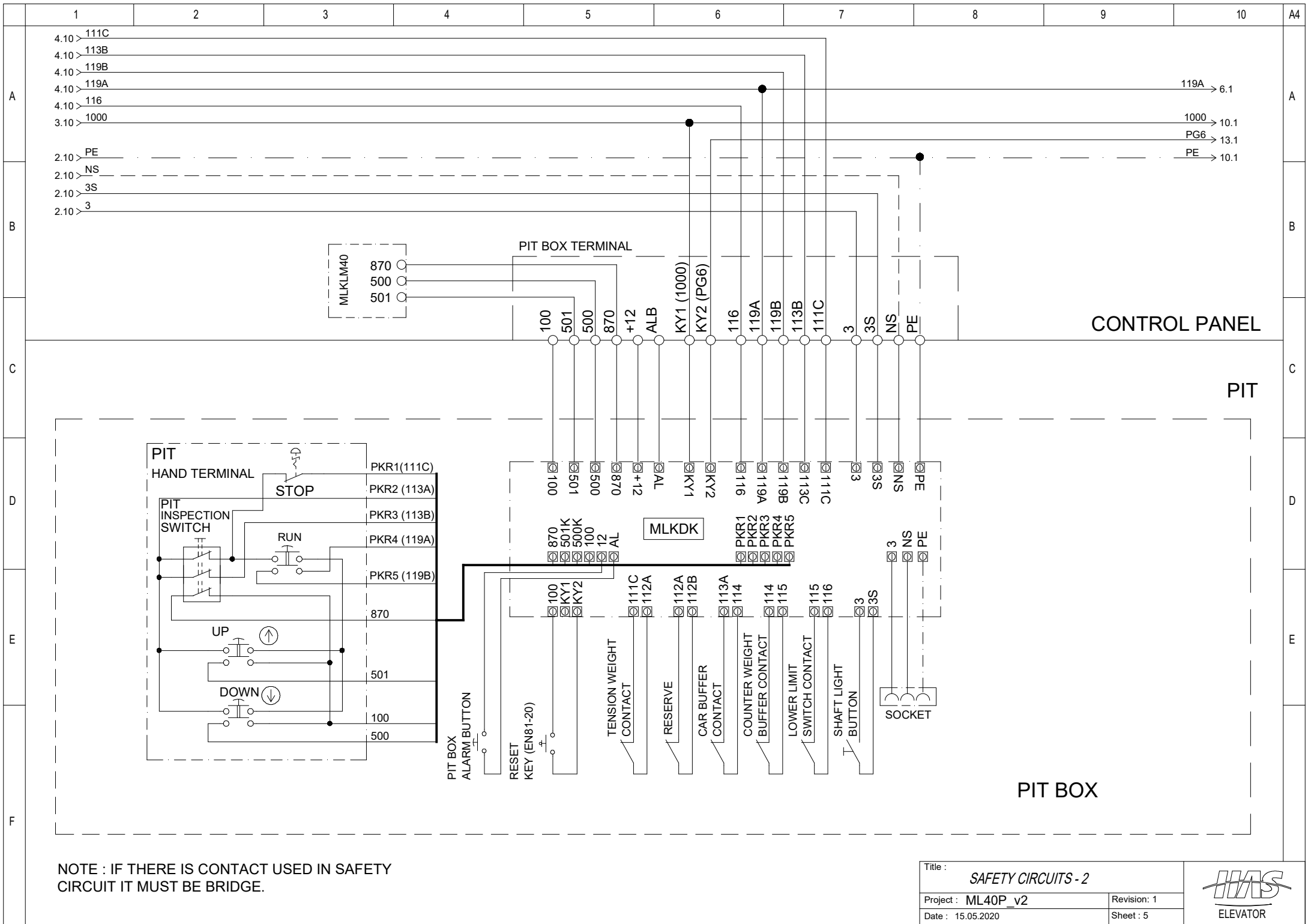


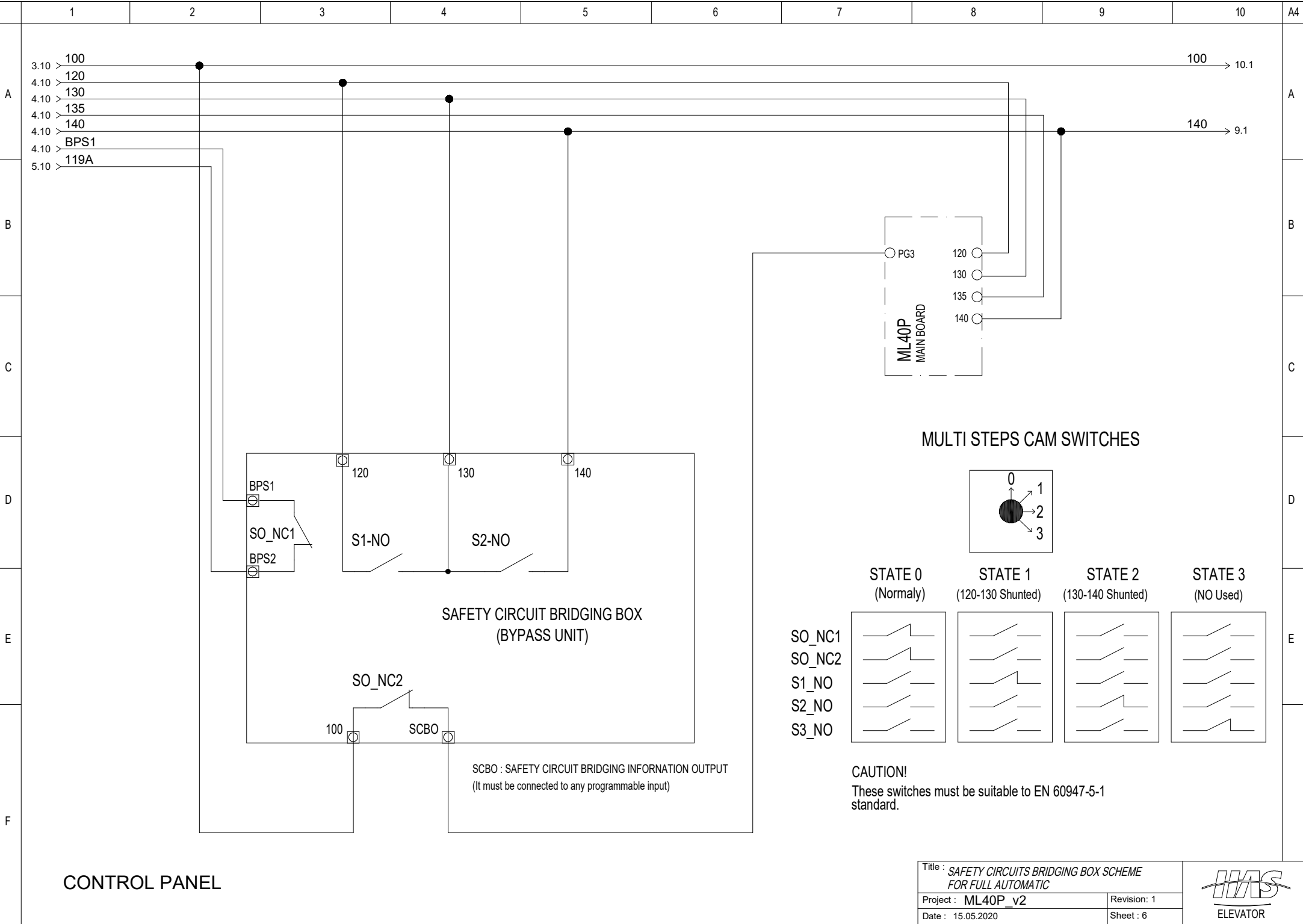












CONTROL PANEL

Title : SAFETY CIRCUITS BRIDGING BOX SCHEME

FOR FULL AUTOMATIC

Project : ML40P\_v2

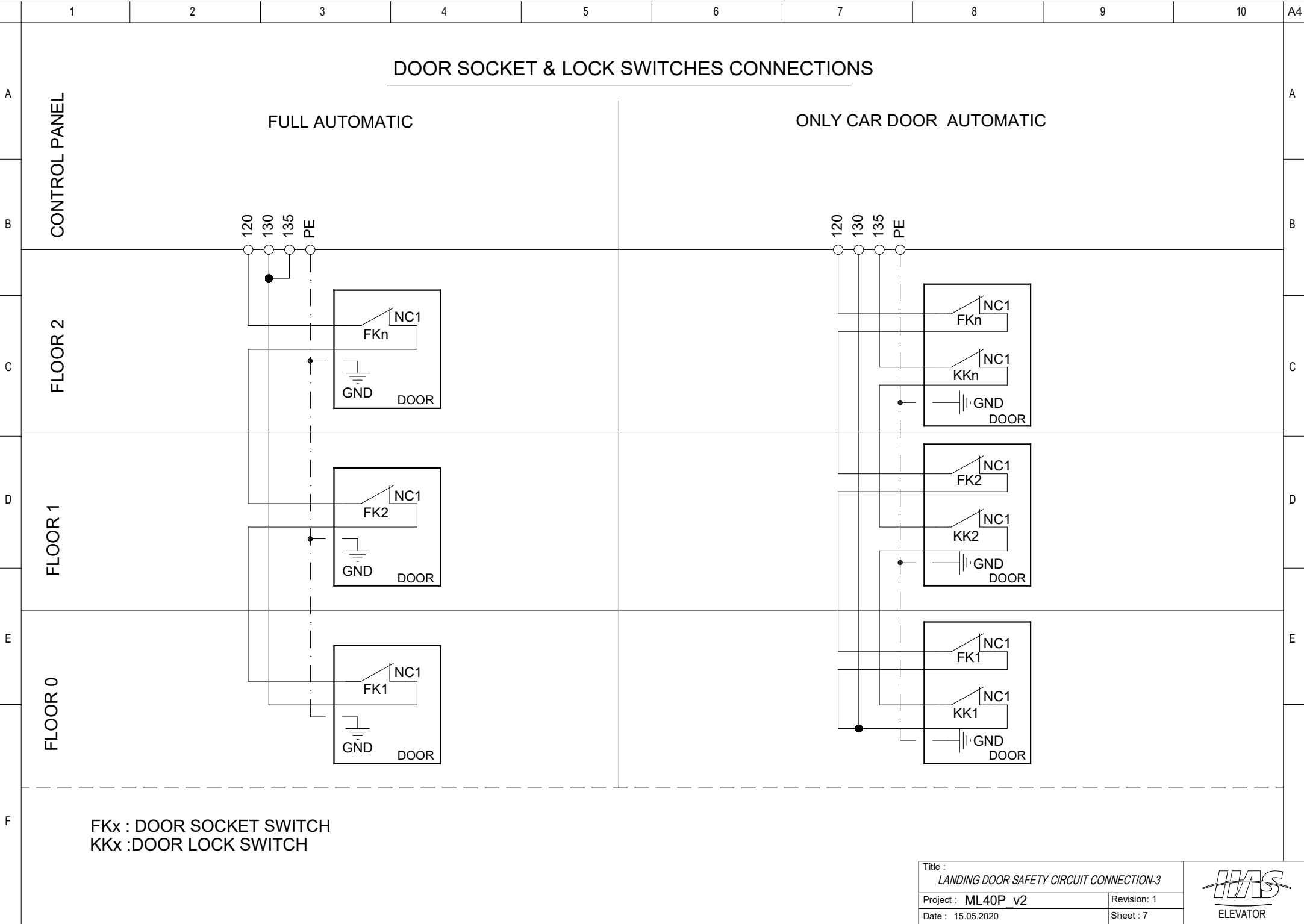
Revision: 1

Date : 15.05.2020

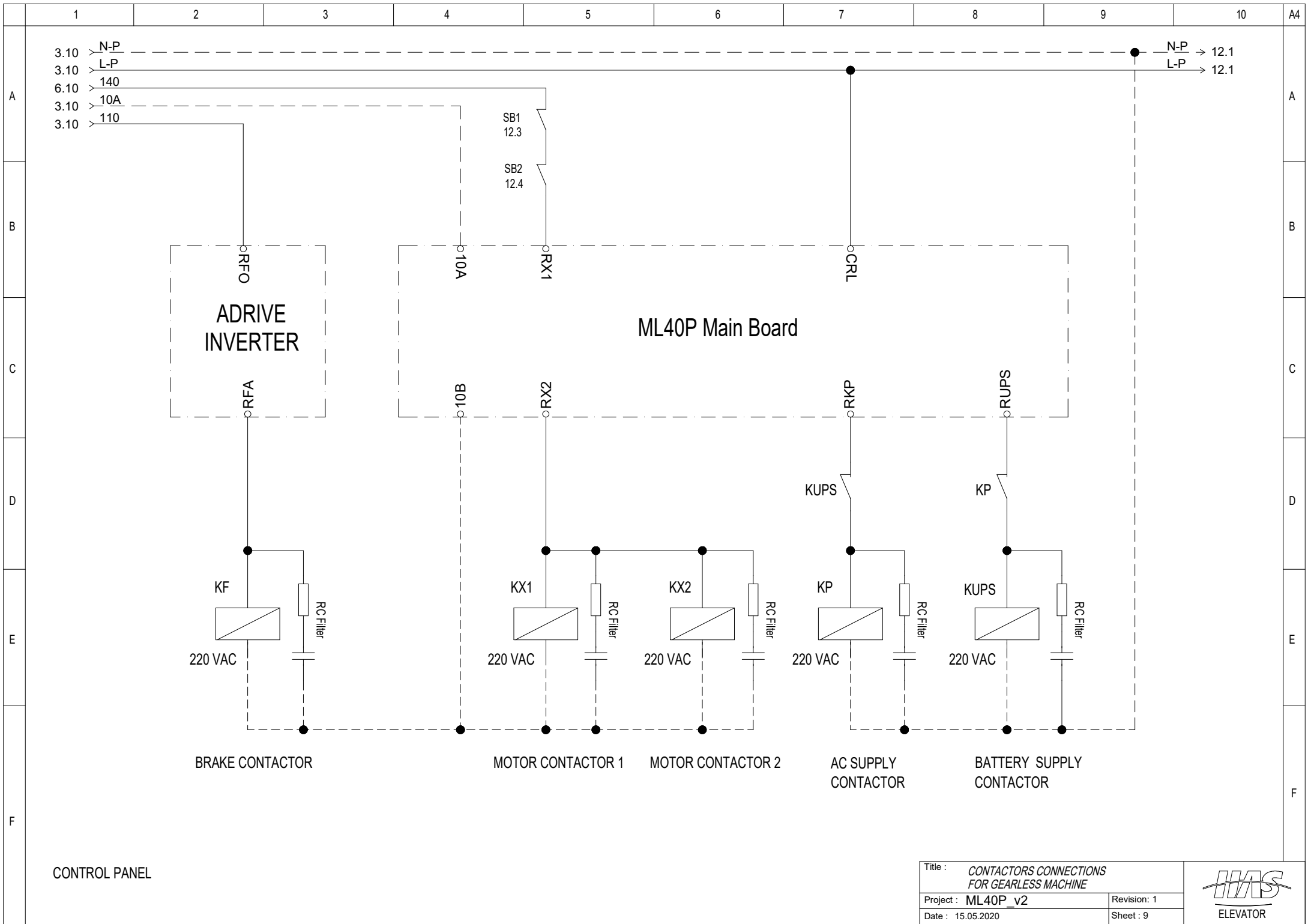
Sheet : 6

IMS

ELEVATOR







Title : *CONTACTORS CONNECTIONS  
FOR GEARLESS MACHINE*

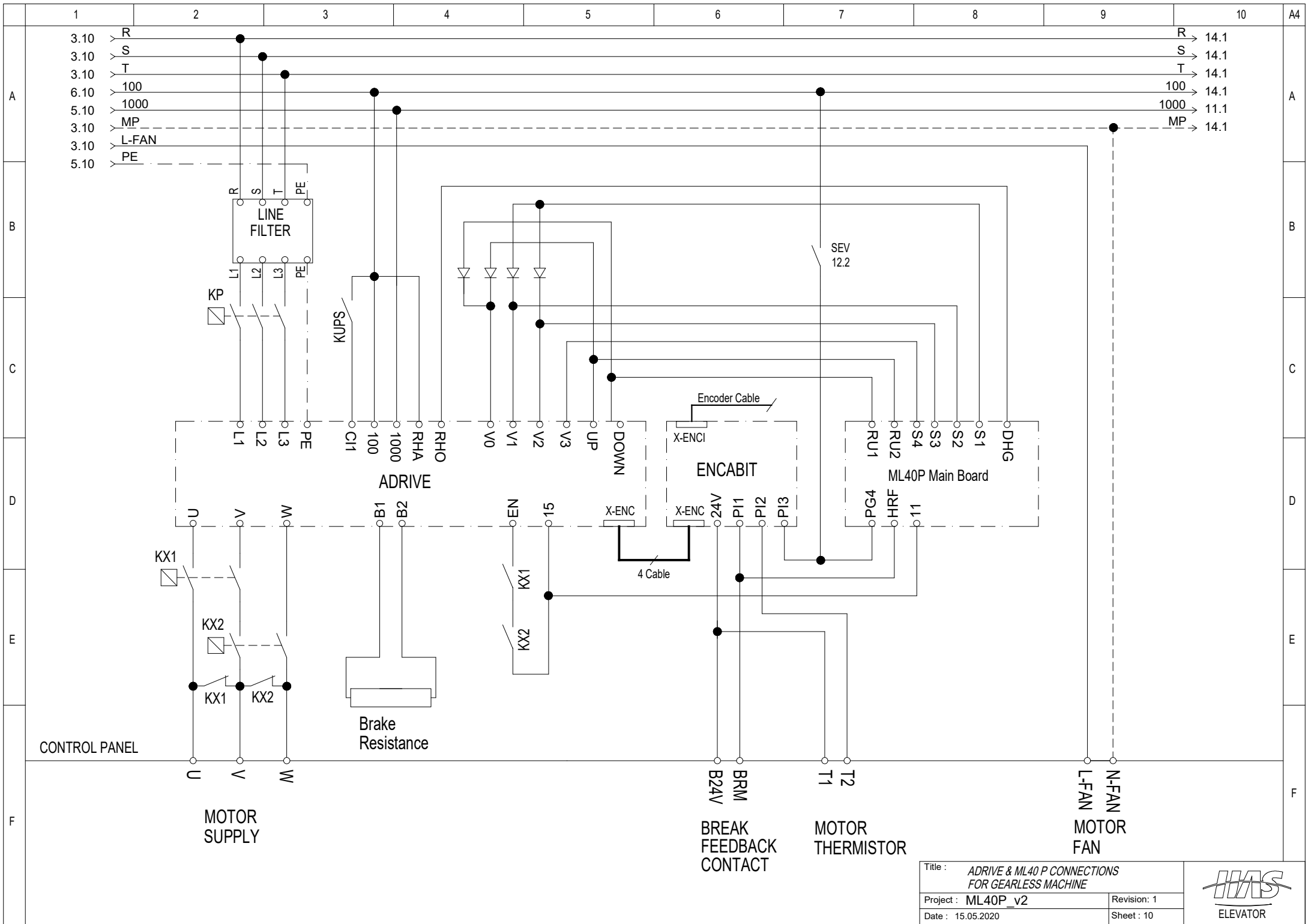
Project : ML40P\_v2

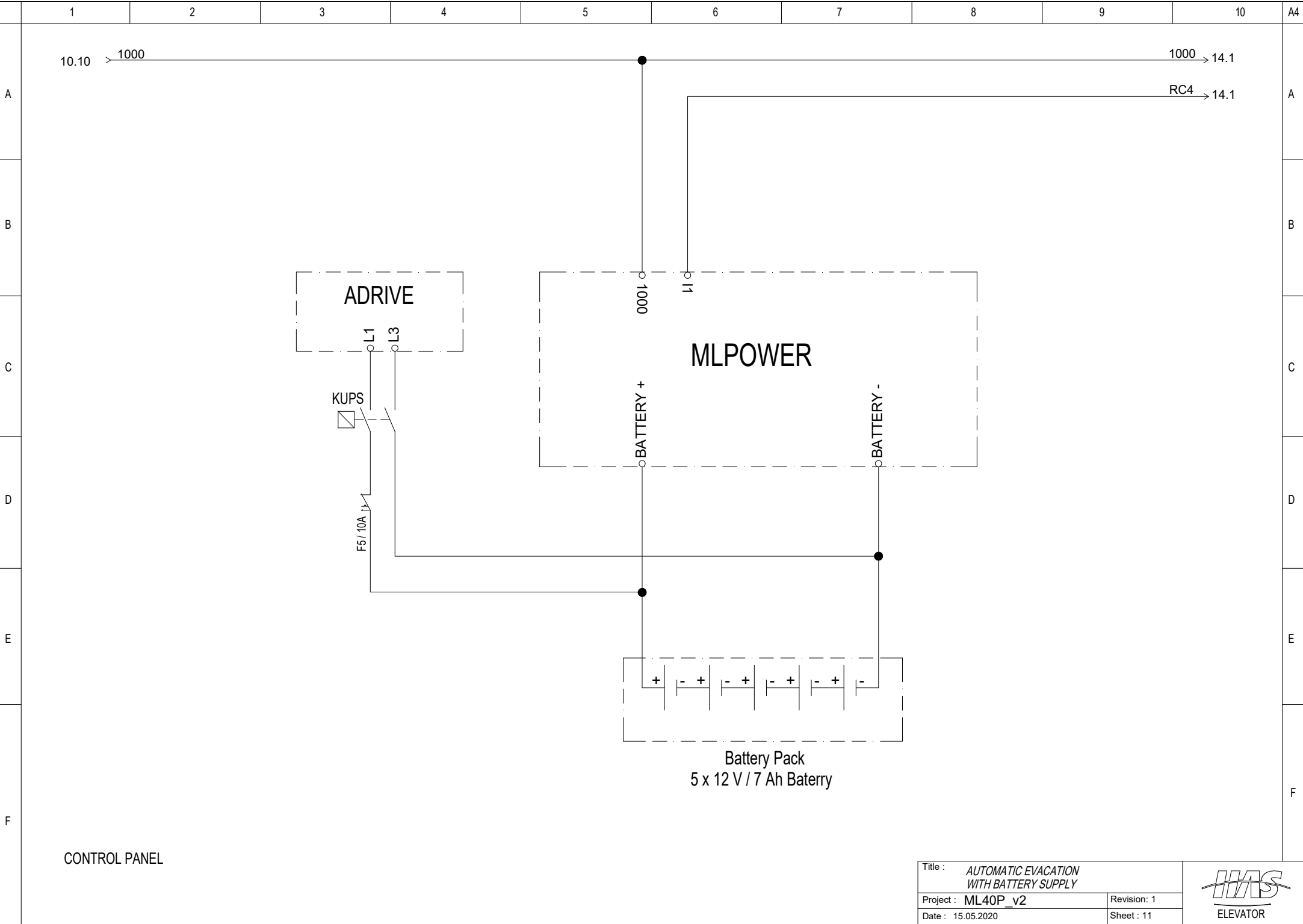
Date : 15.05.2020

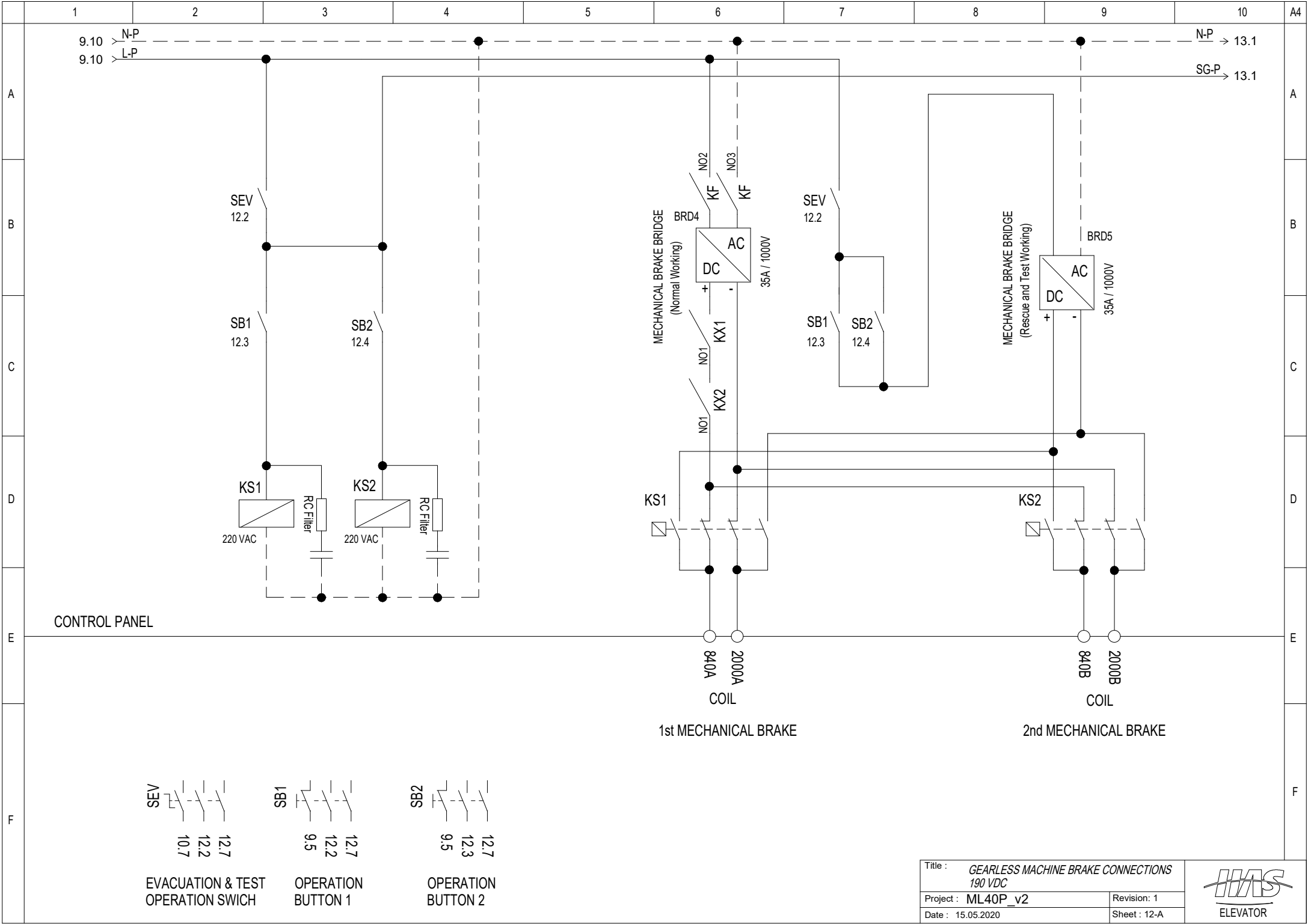
Revision: 1

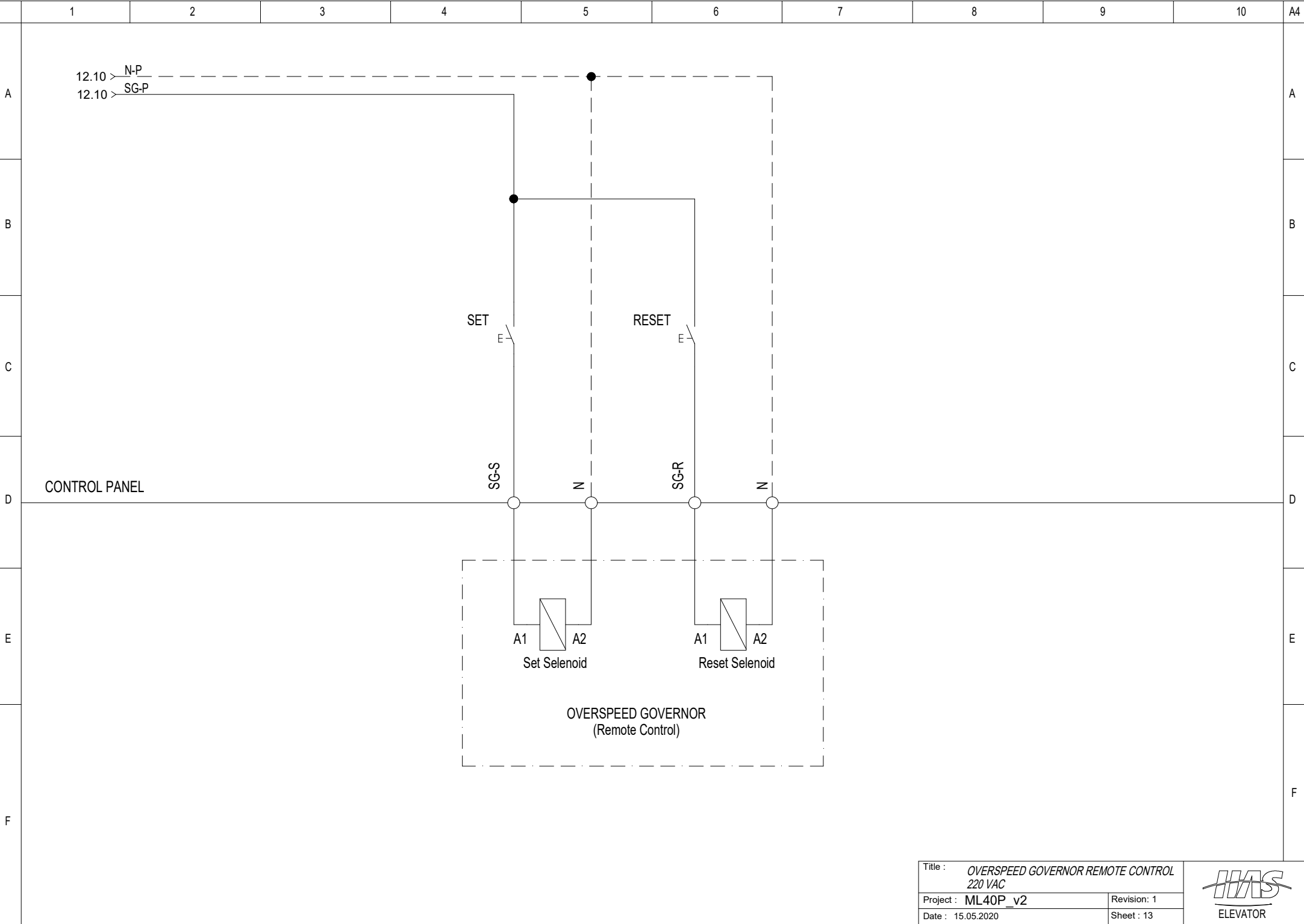
Sheet : 9



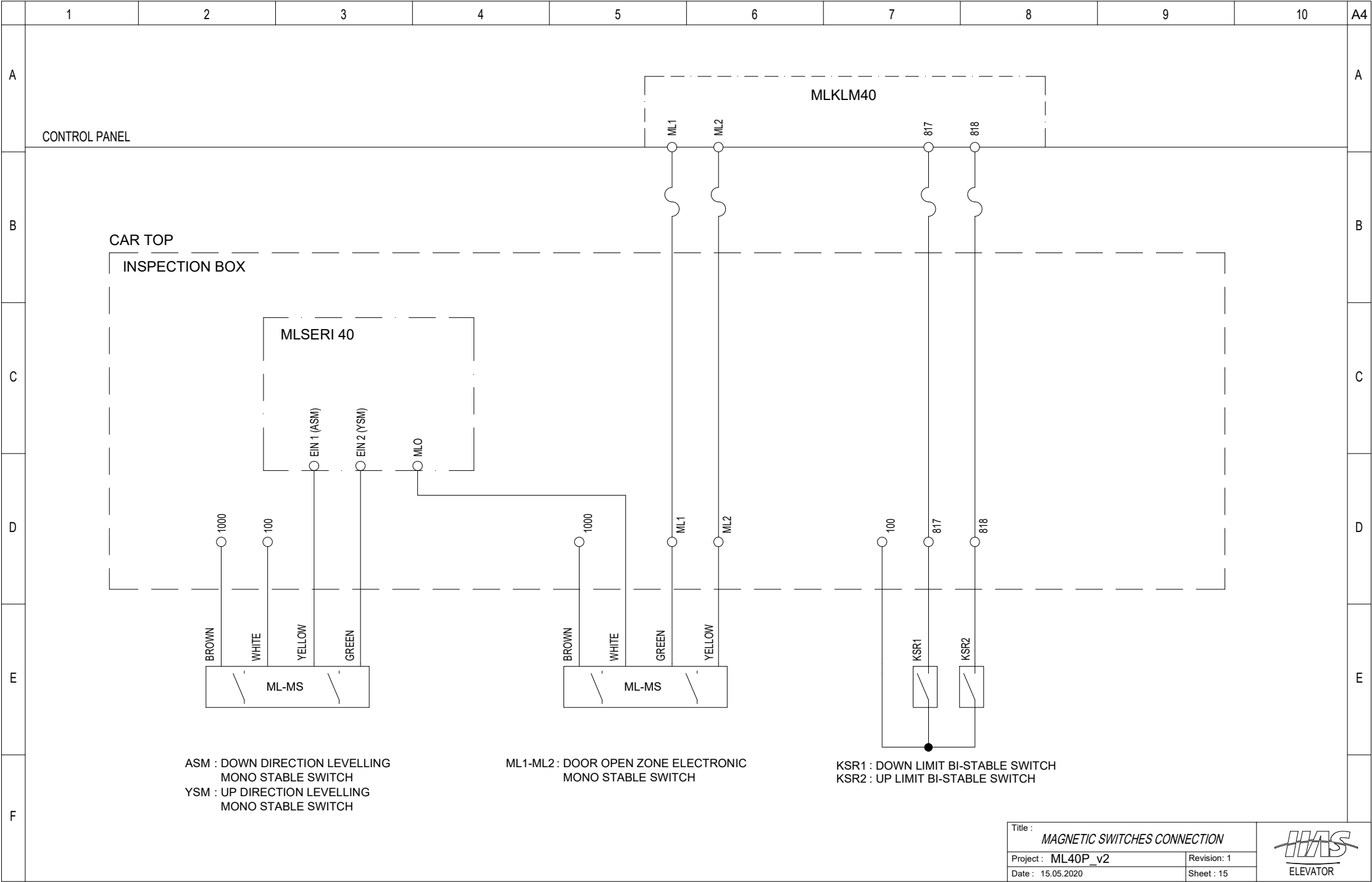




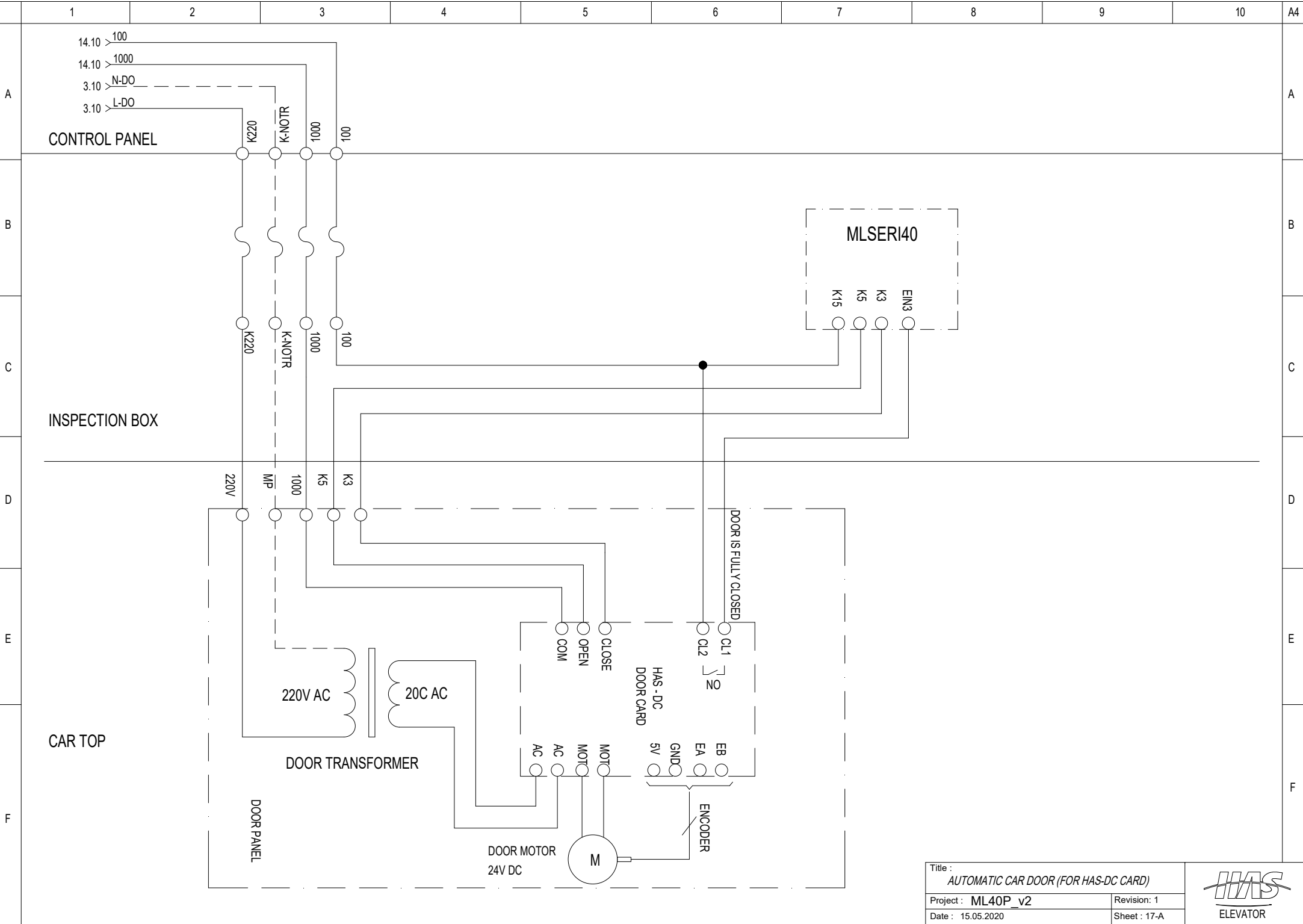


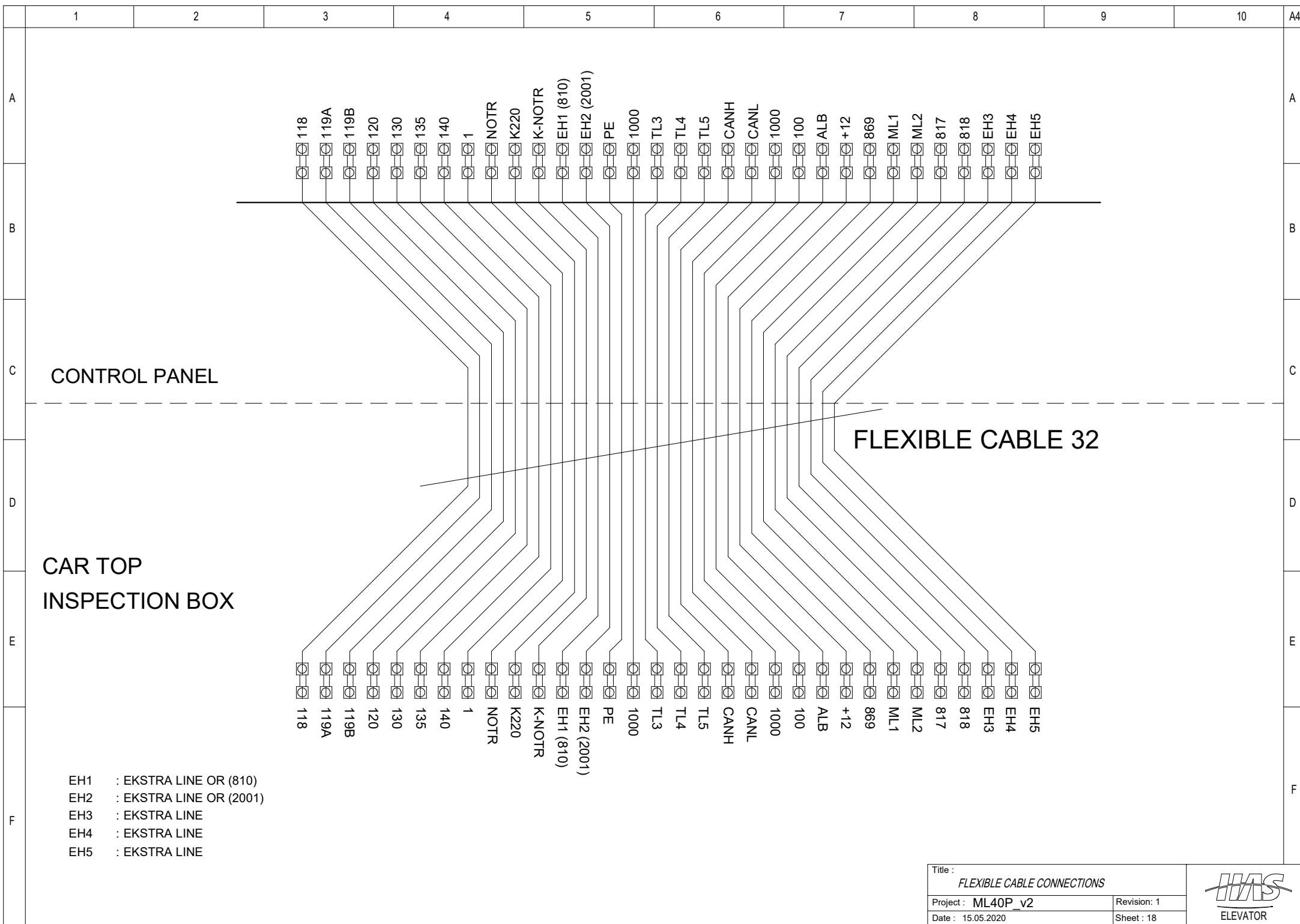


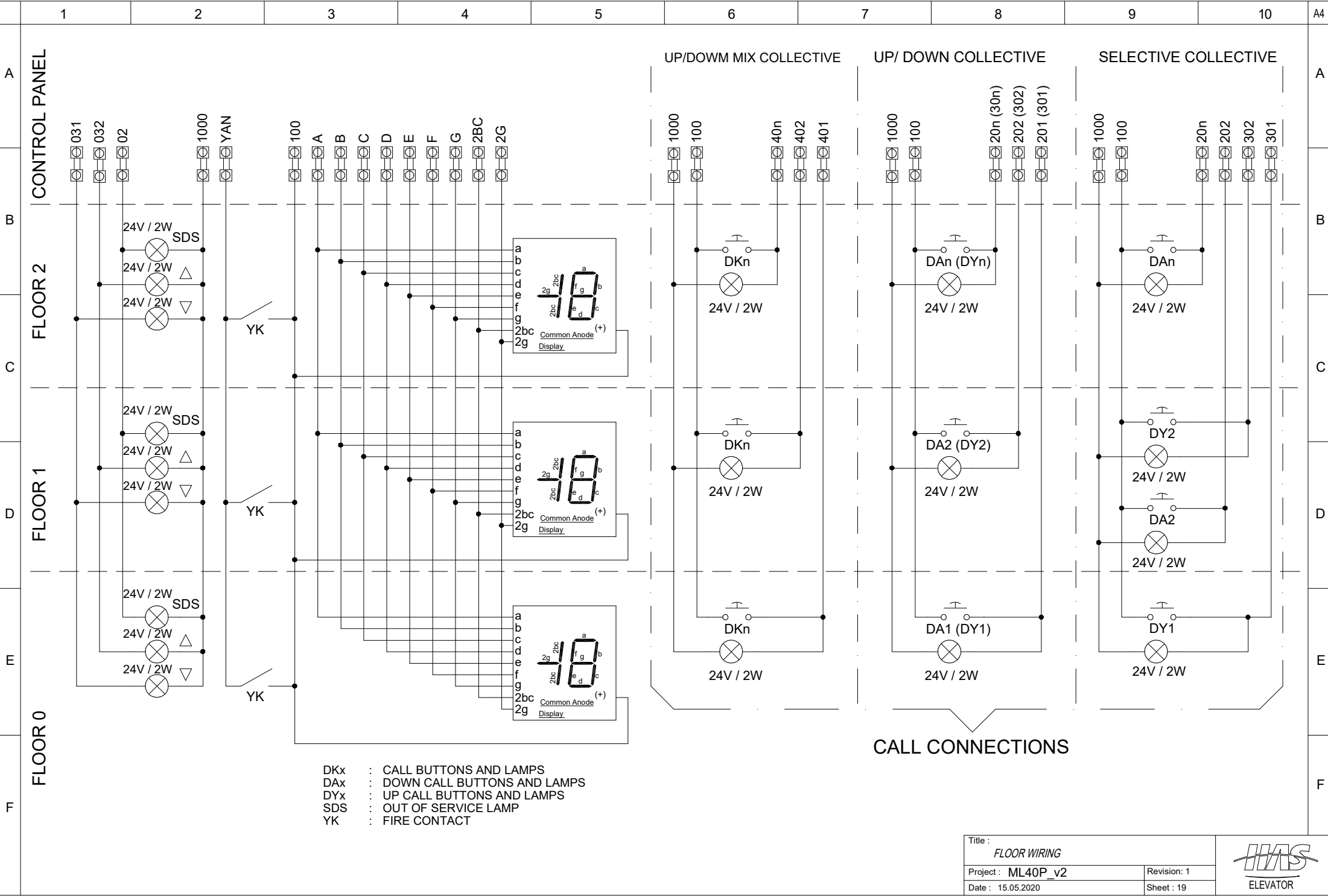












CALL CONNECTIONS

DKx : CALL BUTTONS AND LAMPS

DAx : DOWN CALL BUTTONS AND LAMPS

DYx : UP CALL BUTTONS AND LAMPS

SDS : OUT OF SERVICE LAMP

YK : FIRE CONTACT

|   |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |                                    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |                                        |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |                                        |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---|---------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|   | 1             | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | A4                                 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |                                        |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |                                        |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| A | CONTROL PANEL |   |   |   |   |   |   |   |   |    | CALL TERMINALS<br>AT MLKLM40 BOARD |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | CALL TERMINALS<br>AT 1st MLINT40 BOARD |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | CALL TERMINALS<br>AT 2nd MLINT40 BOARD |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | A |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    | X01                                | X02 | X03 | X04 | X05 | X06 | X07 | X08 | X09 | X10 | X11 | X12 | X13 | X14 | X15 | X16 | X01                                    | X02 | X03 | X04 | X05 | X06 | X07 | X08 | X09 | X10 | X11 | X12 | X13 | X14 | X15 | X16 | X01                                    | X02 | X03 | X04 | X05 | X06 | X07 | X08 | X09 | X10 | X11 | X12 | X13 | X14 | X15 | X16 |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    | 401                                | 402 | 403 | 404 | 405 | 406 | 407 | 408 | 409 | 410 | 411 | 412 | 413 | 414 | 415 | 416 | 417                                    | 418 | 419 | 420 | 421 | 422 | 423 | 424 |     |     |     |     |     |     |     |     |                                        |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |



A4

A

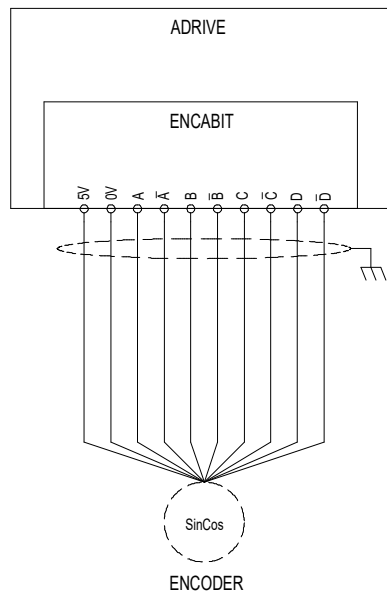
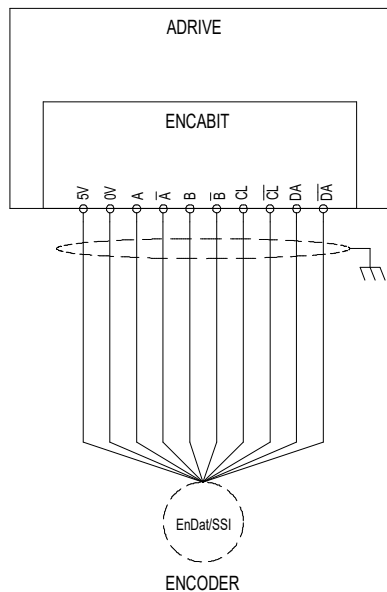
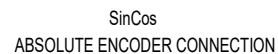
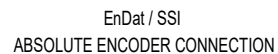
B

C

D

E

F



| ADRIE<br>Encabit                                                                    |                        | ABSOLUTE ENCODER PIN ASSIGNMENT  |                                                             |                                                                     |           |              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------|--------------|
| Enkoder Terminal Strips                                                             |                        | EnDat (EnDat.SC)<br>SSI (SSI.SC) | FAXI MACHINE WITH<br>HEIDENHAIN ERN 1387<br>SIN-COS ENCODER | FAXI MACHINE WITH<br>FENAC FNC-SC<br>2048-R30D15 SIN-COS<br>ENCODER |           |              |
|  |                        |                                  |                                                             |                                                                     |           |              |
| A                                                                                   | A                      | green/ black                     | A                                                           | yellow                                                              | A         | green        |
| $\bar{A}$                                                                           | $\bar{A}$              | yellow/black                     | $\bar{A}$                                                   | purple                                                              | $\bar{A}$ | green/black  |
| B                                                                                   | B                      | blue/black                       | B                                                           | green                                                               | B         | yellow       |
| $\bar{B}$                                                                           | $\bar{B}$              | red/black                        | $\bar{B}$                                                   | brown                                                               | $\bar{B}$ | yellow/black |
| DA                                                                                  | Data +                 | grey                             |                                                             |                                                                     |           |              |
| $\bar{DA}$                                                                          | Data -                 | pink                             |                                                             |                                                                     |           |              |
| CL                                                                                  | Clock +                | violet                           |                                                             |                                                                     |           |              |
| $\bar{CL}$                                                                          | Clock -                | yellow                           |                                                             |                                                                     |           |              |
| C                                                                                   |                        |                                  | C                                                           | red                                                                 | C         | blue         |
| $\bar{C}$                                                                           |                        |                                  | $\bar{C}$                                                   | black                                                               | $\bar{C}$ | blue/black   |
| D                                                                                   |                        |                                  | D                                                           | pink                                                                | D         | orange       |
| $\bar{D}$                                                                           |                        |                                  | $\bar{D}$                                                   | gray                                                                | $\bar{D}$ | orange/black |
| 5V                                                                                  | 5V (Up)<br>5V (Sensor) | brown/green<br>black             | 5V (Up)                                                     | blue                                                                | 5V (Up)   | brown        |
| 0V                                                                                  | 0V (UN)<br>0V (Sensor) | white/green<br>white             | 0V (UN)                                                     | white                                                               | 0V (UN)   | white        |

