

## 4373 – Ablakdaru-kezelői vizsga

1. Mit nevezünk emelőgéppnek? Csoportosítsa az emelőgépeket! Beszéljen jellemzőikről! Milyen munkák végezhetők el a különféle emelőgépekkel?

### 1. Mi az emelőgép?

**Emelőgép:** Az emelőgép olyan gép, amelyet a teher mozgatására, emelésére és szállítására használnak. Ezen gépek működése során a teher függőleges irányban történő mozgatása és kezelése a fő feladat. Az emelőgépek lehetnek mechanikai vagy elektromos meghajtásúak, és különböző típusok, méretek és kialakítások léteznek a különböző ipari, építőipari vagy raktározási igények kielégítésére.

---

### 2. Emelőgépek csoportosítása:

Az emelőgépeket többféle szempont alapján csoportosíthatjuk. A leggyakoribb csoportosítások a következőképpen alakulnak:

#### a) Meghajtás szerint:

- **Kézi emelőgépek:** Az emelést és mozgatást emberi erővel végezzük. Ide tartoznak a kézi csörlők, emelővillák, kézi hidraulikus emelők.
- **Motoros (gépi) emelőgépek:** Az emelést motor végzi, és ezek lehetnek elektromos, dízel- vagy benzinmotorral működők. Ilyenek például a daruk, rakodógépek, targoncák.

#### b) Működési elv szerint:

- **Függőleges emelésű emelőgépek:** Az emelőgép teheremelése függőlegesen történik. Ilyenek például a **daruk**, **légemelők**, **emelőkocsik**.
- **Horizontális emelésű emelőgépek:** A teher vízszintes irányban történő mozgatására alkalmasak, mint például a **targoncák** és **rakodógépek**.

#### c) A felhasználás helye szerint:

- **Álló emelőgépek:** A gép rögzített, nem mozog. Ilyen például a **portáldaru**, **gémes daru**.
- **Mobil emelőgépek:** A gép képes a helyváltoztatásra, mozgathatóak. Ilyen például a **gémes daru**, **targonca**.

#### d) Emelési mechanizmus szerint:

- **Mechanikai emelőgépek:** A teher emelése mechanikus rendszerekkel történik, például fogaskerekekkel, láncokkal.

- **Hidraulikus emelőgépek:** A teher emelése hidraulikus rendszerrel történik, melyek rendkívül nagy emelőerőt képesek kifejteni kis méret mellett is. Ilyen például a **hidraulikus emelő, targonca**.
  - **Pneumatikus emelőgépek:** A teher emelése levegő nyomásával történik, gyakran használják a kisebb teherbírású gépeknél.
- 

### 3. Az emelőgépek jellemzői:

#### a) Teherbírás:

Az emelőgépek különböző teherbírásúak, és ezt a gyártók minden típusnál meghatározzák. A teherbírás függ a gép konstrukciójától, a meghajtás típusától és a gép céljától. Az ipari emelőgépek teherbírása több tonnát is elérhet.

#### b) Mozgathatóság:

- **Fix emelőgépek** (pl. portáldaru, álló daru) nem képesek helyváltoztatásra, ellentétben a mobil gépekkel, amelyek könnyen mozgathatóak a munkaterületen.
- A **mobil emelőgépek** képesek a helyszíni mozgásra, míg az **álló gépek** rögzítettek, de nagyobb stabilitást és teherbírást biztosítanak.

#### c) Munkamagasság:

Az emelőgépek emelési magassága különböző, a kis emelésű kézi gépektől a hatalmas darukig, amelyek akár több tíz méter magasra is képesek emelni.

#### d) Sebesség és irányíthatóság:

Az emelőgépek sebessége és irányíthatósága is különböző. A nagyobb gépek (pl. daruk) lassabban mozognak, de pontosabb irányítást biztosítanak, míg a kisebb gépek gyorsabb mozgásra képesek.

#### e) Biztonság:

Az emelőgépeknél különösen fontos a biztonság. A stabilitás, a túlterhelés elleni védelem és a munkavédelmi előírások betartása alapvető a munka során.

---

### 4. Munkák, amelyek végezhetők el különböző emelőgépekkel:

#### a) Daruk:

- **Feladatok:** Nagy terhek emelése és mozgatása függőleges irányban, például építkezéseken, kikötőkben, raktárakban.
- **Jellemzők:** Nagy teherbírás, hosszú emelési magasságok, rögzített vagy mobil kivitel.
- **Használat:** Emelés, rakodás, szállítás, anyagmozgatás.

#### **b) Targoncák:**

- **Feladatok:** Anyagok mozgatása és emelése vízszintes irányban, általában raktárakban és ipari környezetekben.
- **Jellemzők:** Mobilitás, kisebb teherbírás, kompakt méret.
- **Használat:** Rakodás, szállítás, polcrendezés.

#### **c) Hidraulikus emelők:**

- **Feladatok:** Nehéz terhek emelése, gyakran szűk helyeken vagy ipari karbantartás során.
- **Jellemzők:** Nagy emelőerő, kompakt méret.
- **Használat:** Járműjavítás, gépi karbantartás, nehéz terhek emelése.

#### **d) Légemelők:**

- **Feladatok:** Könnyű terhek emelése kis helyen, például műhelyekben vagy szűk területeken.
- **Jellemzők:** Kis méret, nagy mozgékonyosság.
- **Használat:** Apró alkatrészek emelése, műhelyi használat.

#### **e) Rakománytámaszok és egyéb rakodógépek:**

- **Feladatok:** Rakományok emelése és szállítása vízszintes irányban, például vasúti kocsik, hajók vagy konténerek rakodása.
- **Jellemzők:** Nagy teherbírás, gyakran vízszintes mozgatás.
- **Használat:** Rakodás, logisztikai műveletek.

#### **f) Gémes daruk és portáldaruk:**

- **Feladatok:** Nagy építkezések során nehéz anyagok és szerkezetek emelése és pozicionálása.
- **Jellemzők:** Magas stabilitás, nagy emelési kapacitás, hosszú kar.
- **Használat:** Magas épületek építése, nehéz szerkezetek mozgatása.

## **2. Mire használhatók az ablakdaruk? Beszéljen a működésükről és működtetésükről!**

### **Mi az ablakdaru?**

Az **ablakdaru** egy speciális típusú emelőgép, amelyet elsősorban **üvegpanelek** (például ablakok, homlokzati üvegek) és más építőipari anyagok emelésére és pozicionálására használnak. Az ablakdaruk jellemzően az **építőipari munkák** során alkalmazott **szállító- és emelőeszközök**, amelyeket az üvegezéshez, homlokzatok építéséhez, valamint az épületek szigeteléséhez használnak.

Az ablakdaruk különböző **méretekben** és **kivitelezésben** kaphatók, a kisebb, **kézi működtetésű** modellektől a nagyobb, **motoros** rendszerekig, amelyek az építkezés egyes szakaszaiban biztosítják az üvegtáblák gyors és biztonságos mozgását.

---

## Felhasználási területek

Az ablakdaruk leggyakoribb felhasználási területei:

- 1. Építőipar és homlokzatépítés:**
    - Az ablakdaruk kiválóan alkalmasak **nagy üvegablakok** és **szigetelőpanelek** emelésére és pozicionálására. Ezt a munkát a magasépítésű épületek homlokzatán végzik, ahol az üvegeket biztonságosan kell elhelyezni a kívánt magasságban.
  - 2. Üvegezési munkák:**
    - Az üvegezők az ablakdaruk segítségével emelik és szerelik be a nagy üvegtáblákat az épület ablaknyílásaiba. A daru pontos irányítása elengedhetetlen, hogy az üvegeket ne sérüljön meg és a beépítés gyorsan és hatékonyan történhessen.
  - 3. Tetőablakok, fénycsatornák beépítése:**
    - Az ablakdaruk segítenek a tetőn vagy magasabb helyeken történő munkavégzésben, amikor a tetőablakokat vagy egyéb nagy üvegeket a helyükre kell juttatni.
  - 4. Szigetelés, napkollektorok, napelemek emelése:**
    - Az ablakdaruk nemcsak az üvegezéshez, hanem más építőipari munkákhoz is használhatók, például a **napelemek** vagy **napkollektorok** emelésére is, melyek gyakran nagy, lapos üvegfelületek.
  - 5. Különféle építkezési anyagok mozgatása:**
    - Mivel az ablakdaruk gyakran elérhetik a nagy magasságokat, az építkezés során más nehezebb vagy törekeny anyagok, például **habbeton** vagy **könnyű betonelemek** emelésére is alkalmasak.
- 

## Működés

Az ablakdaruk működése a következő fő elemekre épül:

### 1. Emelőszerkezet és mechanizmus:

Az ablakdaruk emelőmechanizmusa jellemzően **hidraulikus rendszer** vagy **motoros vontatás** segítségével működik. A daru emelőszerkezete stabil alapra van rögzítve, és egy **horog**, **szívókorongos** vagy **pántos rendszer** segítségével képes rögzíteni az üvegtáblát vagy más anyagot. A szívókorongos rendszerek a daru karjára szerelt, erős vákuum segítségével emelik az üveget, így elkerülhető annak sérülése.

### 2. Mozgathatóság:

Az ablakdaruk **mobilisak**, és általában **távírányítással** vagy **kábeles irányítással** működtethetők. A mobilitás biztosítja, hogy a daru könnyen mozgatható legyen az építkezés különböző pontjaira, ahol az ablakokat vagy üvegeket emelni kell.

### 3. Járószerkezet:

Az ablakdaruk gyakran **görgőkkel** vagy **kerekekkel** rendelkeznek, amelyek lehetővé teszik a daru mozgását az építkezési területen. Ezáltal könnyedén pozicionálhatóak az ablakdaruk a szükséges munkaterületre.

### 4. Emelés és pozicionálás:

A daru emelőberendezése (például lánc, kötél vagy hidraulikus emelőkar) képes a terhet a kívánt magasságba emelni. Az üvegpanelek mozgatása rendkívül precíz, hiszen az üvegek törékenyek, így pontos irányítás szükséges. A munkás a vezérlőpulton (távírányítón) állíthatja be az emelő sebességét és irányát.

### 5. Szerelvények és rögzítőeszközök:

- Az **üvegszívó korongok** vagy **pántos rögzítőelemek** lehetővé teszik, hogy az ablakdaru stabilan tartsa az üvegeket emelés közben. A szívókorongok erős vákuummal tapadnak az üvegfelületre, míg a pántos rögzítés biztosítja, hogy a panel ne mozduljon el a daru karján.
- Az **automatikus rögzítő mechanizmusok** biztosítják, hogy a terhelést biztonságosan kezelje a daru.

### 6. Funkciók:

Az ablakdaruk rendelkezhetnek olyan **funkciókkal**, mint például a **túlterhelés-védelem**, **elektromos fékek**, **pontosság vezérlő rendszerek**, valamint **irányított mozgású karok**, amelyek lehetővé teszik a nagyon precíz mozgást.

---

## Működtetés

Az ablakdaru működtetése alapvetően **emberi irányítást** igényel, amely történhet:

#### 1. Kézi vezérléssel:

A kisebb típusú ablakdaruk kézi vezérlővel működnek, ahol a gépkezelő közvetlenül irányítja a daru mozgását. A vezérlőkarok segítségével az üveget függőlegesen és vízszintesen is mozgatni tudja.

#### 2. Távírányítással:

A nagyobb és fejlettebb rendszerek gyakran **távírányítós működtetést** használnak, ahol a kezelő a munkaterületről, távolról irányíthatja a darut, növelve ezzel a munka biztonságát és kényelmét.

#### 3. Automatikus és félautomatikus rendszerek:

Néhány modern ablakdaru **automatikus** vagy **félautomatikus** rendszerekkel van felszerelve, amelyek segítik a pontos pozicionálást és gyorsabb munkavégzést. Az

ilyen rendszerekben az operátor a daru irányítását végzi, míg a daru pontosan vezeti a mozgást, például a szívókorongok kioldásakor.

#### 4. Biztonság:

Az ablakdaruk működtetése során különös figyelmet kell fordítani a biztonságra. A daru **túlterhelés elleni védelme**, a **fékek** és a **stabilitás** biztosítása elengedhetetlen, hogy a munkát biztonságosan végezhessek el. A kezelők gyakran **védőfelszerelést** használnak, és a daru környezetét is megfelelően el kell zárni a munkások védelme érdekében.

### 3. Mutassa be az ablakdaru fő szerkezeti felépítését, részeit!

#### 1. Alapváz (alapszerkezet)

- **Leírás:** Az alapváz az ablakdaru legfontosabb része, amely az egész daru stabilitását biztosítja. Ez egy erős, masszív szerkezet, amely az emelőgépet az építkezéshez szükséges pozícióba rögzíti. Az alapváz általában **acélból** vagy más erős anyagokból készül, hogy képes legyen elviselni a nagy emelőerőt.
  - **Funkció:** Az alapváz tartja az összes többi komponens, mint az emelőszerkezet és a szívókorongos rendszer, stabilitását. Az ablakdaru alapja egy **mozgatható váz**, amely könnyen pozicionálható az építkezés különböző pontjaira.
  - **Elemei:**
    - Stabil **acélváz**
    - **Kerekek** vagy **görgők** a mobilitás érdekében
    - **Emelőszerkezet rögzítő pontok**
- 

#### 2. Emelőszerkezet (darupajzs vagy emelőkar)

- **Leírás:** Az emelőszerkezet (vagy más néven emelőkar) az a rész, amely a teher (például üvegtábla) emelését és leengedését végzi. A kar lehet **hidraulikus**, **mechanikus**, vagy **motoros** meghajtású. Az ablakdaruk esetében a **hidraulikus emelőszerkezet** a leggyakoribb, mivel nagy teherbírást biztosít kis méret mellett.
  - **Funkció:** Az emelőszerkezet mozgásba hozza a szívókorongot vagy a rögzítő mechanizmust, amely az üveget felemeli és a kívánt helyre pozicionálja.
  - **Elemei:**
    - **Hidraulikus vagy motoros emelőszerkezet**
    - **Emelőkar**, amely a teher fel- és leemelését végzi
    - **Túlterhelés-védelmi mechanizmusok** az emelés biztonságának érdekében
- 

#### 3. Szívókorongos rendszer (üvegtáblák rögzítése)

- **Leírás:** Az ablakdaruk egyik legfontosabb része a **szívókorongos rendszer**, amely a nagy üvegtáblák emelésére szolgál. Ez a rendszer erős vákuumot alkalmaz, amely segítségével a szívókorongok biztonságosan rögzítik az üvegfelületet.

- **Funkció:** A szívkorongok segítségével az ablakdaru képes emelni és mozgatni az üvegeket anélkül, hogy azok sérülnének. A rendszer lehetővé teszi az üvegek pontos pozicionálását, elkerülve a szilánkos törést.
  - **Elemei:**
    - **Szívkorongok (több darab)**, amelyek erős vákuumot alkalmaznak az üvegtáblák rögzítésére
    - **Vákuum-generáló szivattyú**, amely biztosítja a szívóhatást
    - **Vákuum mérő és szabályozó**, amely biztosítja a megfelelő szívóerőt
    - **Felszerelés a szívkorongok pozicionálásához** (pl. karok, emelők)
- 

#### 4. Emelőszerkezet és vezérlőkarok

- **Leírás:** Az ablakdarunak gyakran van egy **emelőszerkezete**, amely az irányítást és a mozgást végzi a gépkezelő számára. Ez lehet kézi, vagy távirányítós vezérlés is. A vezérlő karok biztosítják az ablakdarunak a pontos mozgásirányt.
  - **Funkció:** A gépkezelő a vezérlő karok segítségével irányítja a darut, hogy az üvegtáblát precízen emelje fel és helyezze el a kívánt pozícióba.
  - **Elemei:**
    - **Kézi vagy távirányítós vezérlés**
    - **Sebességszabályzó és irányító gombok**
    - **Biztonsági fékek és megállító rendszerek** a stabil mozgás érdekében
- 

#### 5. Mozgatható szárnyak vagy karok (támaszok)

- **Leírás:** Az ablakdaru stabilitását biztosítják a **mozgatható szárnyak** vagy **támaszok**, amelyek a daru emelés közben megakadályozzák a dőlését. Az ablakdaruk gyakran rendelkeznek hidraulikusan kinyitható stabilizátorokkal, amelyek szélesebb alapot biztosítanak.
  - **Funkció:** Ezek a karok vagy támaszok segítenek a daru stabilitásának megőrzésében, különösen nagy üvegtáblák emelésekor, ahol fontos, hogy a daru egyensúlya ne boruljon fel.
  - **Elemei:**
    - **Hidraulikus stabilizátorok**
    - **Kinyitható karok vagy támaszok**, amelyek széles alapot biztosítanak
- 

#### 6. Tápellátás és vezérlés (elektromos rendszer)

- **Leírás:** Az ablakdaruk elektromos rendszerrel is rendelkeznek, amely biztosítja az összes vezérlő mechanizmus, például a motoros meghajtás és a hidraulikus szivattyú működését. Az elektromos vezérlőrendszer lehet **kábeles** vagy **vezeték nélküli**.
- **Funkció:** Az elektromos rendszer biztosítja az ablakdaru energiaellátását, miközben irányítja a különböző funkciókat (pl. emelés, mozgás, stabilizálás).
- **Elemei:**
  - **Hidraulikus szivattyú**

- **Elektromos vezérlőpult**
  - **Kábelezés és vezetékek** a gép energiaellátásához
  - **Biztonsági kapcsolók**, például túlterhelés-védelem
- 

## 7. Védőburkolatok és biztonsági rendszerek

- **Leírás:** Mivel az ablakdaruk nagy magasságban végzik a munkát, fontos, hogy rendelkezzenek **védőburkolatokkal** és egyéb **biztonsági rendszerekkel** a munkavégzés közbeni balesetek elkerülése érdekében.
- **Funkció:** A védőburkolatok megakadályozzák, hogy a kezelők vagy más munkások a daru működése közben véletlenül érintkezzenek a mozgó alkatrészekkel. Ezen kívül biztosítják az eszköz védelmét a környezeti hatásokkal szemben.
- **Elemei:**
  - **Túlterhelés érzékelők**
  - **Védőkorlátok és burkolatok** a mozgó részek körül
  - **Vészleállító mechanizmusok**
  - **Figyelmeztető fények és hangjelzések**

## 5. Mutassa be az ablakdarun elhelyezett csörlők felépítését, működési elvét!

Az **ablakdaruk** egyik kulcsfontosságú része a csörlőrendszer, amely segít az építőipari anyagok, például **üvegtáblák**, **ablakok** és más nehéz, törékeny anyagok emelésében, mozgatásában és pozicionálásában. A csörlők biztosítják a pontos és biztonságos mozgást a különböző munkaterületeken.

### A csörlők szerepe az ablakdarun

A csörlő egy mechanikai eszköz, amely **függőleges** vagy **vízszintes irányban** képes tehermozgatásra. Az ablakdaruk esetében a csörlők szerepe a következő:

- **Emelés és leengedés:** A csörlő emelési és pozicionálási funkcióval rendelkezik. A teher (például üvegtábla) fel- és leemelésére, valamint a kívánt magasságba és irányba történő elmozdítására használják.
  - **Pontos irányítás:** A csörlők segítenek az anyagok finom, precíz mozgatásában, amely kritikus lehet például üvegek beemelésekor, mivel azok sérülékenyek.
  - **Mobilitás és szállítás:** A csörlők nemcsak az emelésben, hanem az anyagok mozgásának irányításában is kulcsfontosságú szerepet játszanak, főként azokban a modellekben, ahol a csörlő a daru karjain mozgatható.
- 

### A csörlő felépítése

A csörlő egy megbízható és erős mechanikai eszköz, amely több részből áll. Az ablakdarun elhelyezett csörlő felépítése a következő főbb részekből áll:

## 1. Henger és dobbal ellátott rendszer (dob és kábel)

- **Dob (henger):** A csörlő egyik legfontosabb eleme a **dob**, amely körül a hajtókar vagy motoros hajtás segítségével a teher mozgatására szolgáló **kábel** vagy **drótkötél** fel van tekerve. A dob a csörlő központi része, amely az emelés során az irányítást biztosítja.
- **Kábel (drótkötél):** A csörlő emeléshez szükséges kábel egy **erős drótkötél**, amely nagy teherbírású. A kábel a dobra tekeredik, és ennek segítségével emelik a nehéz tárgyakat.
- **Működési elv:** A csörlő működéséhez szükséges mozgást a motor vagy kézi hajtás biztosítja, amely a dobot elforgatja, így a drótkötél fel- vagy letekeredik, attól függően, hogy az eszközt hogyan irányítjuk.

## 2. Hajtómű és motoros meghajtás

- **Motor (elektromos vagy hidraulikus):** A csörlő meghajtásához **elektromos motor**, **hidraulikus motor** vagy **benzinmotor** használható, amelyek az emelési és leengedési funkciókat biztosítják. Az ablakdaruknál a **hidraulikus meghajtás** gyakran előnyben részesített, mivel nagy teherbírást és pontos irányítást biztosít.
- **Hajtómű és sebességszabályozás:** A hajtómű az, amely az elektromos motor energiáját mechanikai mozgássá alakítja. A csörlő működtetése során a sebesség szabályozása kulcsfontosságú, hogy a teher emelése és pozicionálása lassan, kontrolláltan történhessen.

## 3. Emelőmechanizmus

- **Teheremelő rúd (villáskar):** A csörlőnél az emelőmechanizmus gyakran egy **villáskar**, **teheremelő kampó** vagy **rögzítőcsipesz** formájában van jelen, amely az emeléshez szükséges teher rögzítését végzi. Ez a része a csörlőnek az, amely közvetlenül kapcsolatban áll az emelt tárggyal, és biztosítja annak megfelelő rögzítését.
- **Rögzítő mechanizmusok (pl. kampók, pántok):** A csörlőhöz rögzített anyagok tartásához olyan rendszerek szükségesek, amelyek stabilan képesek rögzíteni a teherhez. Az üvegtáblák esetén ez lehet **szívókorongos rendszer** vagy **pántos rögzítőeszköz**.

## 4. Vezérlőrendszer (irányító eszközök)

- **Kézi vezérlés:** A csörlő működtetését alapvetően egy **kézi vezérlő panel** vagy egy **irányító kar** végzi. A kezelő a csörlő irányításával képes a kábelt feltekerni vagy letekerni, így szabályozva a teher emelését és leengedését.
  - **Távírányító:** A fejlettebb csörlőmodelleken gyakran található **vezeték nélküli távírányító**, amely lehetővé teszi a gépkezelő számára a daru és a csörlő működtetését akár nagy távolságból is. A távírányítás vezérlés biztosítja a biztonságos távolságtartást az építkezési területen.
  - **Sebesség és mozgásvezérlés:** A modern csörlők rendszerint rendelkeznek a teheremelés sebességének **szabályozására** is, így az emelés nemcsak irányítható, hanem a sebessége is finoman beállítható.
-

## Működési elv

A csörlő működése alapvetően a **dob**, a **kábel**, és a **motoros hajtás** közötti interakcióra épül. A működési elv a következő lépésekben foglalható össze:

### 1. Teher fel- és leemelése:

- A motor vagy kézi hajtás elindítja a dob forgását. A dobra tekeredett **kábel** vagy **drótkötél** segítségével a csörlő felfelé emeli a terhet.
- Amikor a terhet le kell engedni, az ellenkező irányba történik a dob forgása, így a drótkötél letekeredik, és a teher fokozatosan leereszkedik.

### 2. Pontosság és stabilitás:

- A csörlővel végzett munkáknál a legnagyobb kihívás a terhek pontos pozicionálása. Az ablakdaruknál különösen fontos, hogy az üvegtábla ne mozduljon el és ne sérüljön meg, így a csörlők **sebesség- és irányvezérlés** biztosítja a szükséges precizitást.

### 3. Túl súly és biztonság:

- A csörlők **túlterhelés-védelmi mechanizmussal** is rendelkezhetnek, amelyek automatikusan leállítják a rendszert, ha túl nehéz terhet próbálnak felemelni, elkerülve ezzel a baleseteket.

### 4. Pontos vezérlés és stabilitás:

- Az ablakdarun elhelyezett csörlő biztosítja a kívánt pozícióban történő rögzítést, hogy az üveg ne sérüljön meg az emelés vagy mozgatás során. A megfelelő **szívókorongok** vagy **rögzítőeszközök** segítenek abban, hogy a teher biztonságosan és stabilan rögzítve legyen.

## 5. Beszéljen az ablakdaruval végzett munkálatok veszélyeiről, hogyan lehet biztonságosabbá tenni ezeket a műveleteket?

## Főbb veszélyek az ablakdaru használata során:

### 1. Gépbalesetek és mechanikai meghibásodások

- **Veszély:** A daru mechanikai rendszere, mint a hidraulika, motorok, hajtásláncok és kábelek meghibásodása baleseteket okozhat. Ha a csörlő vagy emelőszerkezet meghibásodik, az emelt teher leeshet, ami súlyos sérüléseket okozhat.
- **Megelőzés:** Rendszeres karbantartás és **ellenőrzés** szükséges, hogy minden mechanikai alkatrész működőképes állapotban legyen. A hidraulikus rendszereknél figyelni kell a szivárgásokra, és a motorokat rendszeresen meg kell tisztítani.

### 2. A magasból történő leesés

- **Veszély:** Az ablakdaruk gyakran nagy magasságban végzik el a munkálatokat, ezért a gépkezelők, illetve a környezetükben lévő személyek veszélyeztetettek lehetnek a leesés miatt.
- **Megelőzés:** A munkaterületek körül biztosítani kell a megfelelő **végzáró rendszereket** (pl. védőkorlátok, biztonsági hálók). A kezelőknek **védőfelszerelést** (pl. sisak, heveder, esésgátló rendszer) kell viselniük. A

daruval dolgozó személyeknek az emelőeszközt úgy kell pozicionálniuk, hogy elkerüljék a közvetlen emberi érintkezést a mozgó alkatrészekkel.

### 3. Túlterhelés és instabilitás

- **Veszély:** Az ablakdaru túlterhelése a szerkezet instabilitását okozhatja. Ha a daru nem képes megfelelően elbírní a rögzített anyag súlyát, az eszköz felborulhat, ami balesetet okozhat.
- **Megelőzés:** Az ablakdaru terhelhetőségének pontos megértése és betartása elengedhetetlen. A túlterhelés elkerülésére az ablakdaruk gyakran rendelkeznek **túlterhelés-védelmi rendszerekkel**, amelyek figyelmeztetnek, ha a daru súlyhatárt lépi túl.

### 4. Törékeny anyagok sérülése (pl. üveg)

- **Veszély:** Az ablakdarukkal történő üvegezésnél nagy a sérülés és törés kockázata, mivel az üvegtáblák nehezen kezelhetők és rendkívül törékenyek.
- **Megelőzés:** **Szívókorongos rendszerek** és **védőrétegek** használata szükséges az üvegtáblák biztonságos emeléséhez. Az üvegtáblákat mindig megfelelő **rögzítő eszközökkel** kell tartani a daruval való emelés előtt, hogy azok ne mozduljanak el, és ne törjenek el.

### 5. Nem megfelelő munkakörnyezet

- **Veszély:** A nem megfelelő munkakörnyezet, például szűk vagy zsúfolt építkezési területek, akadályokat képezhetnek az ablakdaru biztonságos használatában. A daru mozgása és a szállított anyagok, ha nincsenek megfelelően elhelyezve, balesetekhez vezethetnek.
- **Megelőzés:** A munkaterületet alaposan elő kell készíteni, hogy a daru szabadon tudjon mozogni. Az építkezési területen való **akadálymentes közlekedés** és megfelelő **jelzőrendszerek** biztosítják a munkások biztonságát.

### 6. Emelőberendezés hibás használata

- **Veszély:** A daru nem megfelelő kezelése vagy a kezelő nem megfelelő képzettsége is veszélyt jelenthet. A rosszul irányított teher, a túl gyors mozdulatok vagy a nem megfelelő rögzítés miatt a teher leeshet, vagy az ablakdaru nem képes biztosítani a kívánt stabilitást.
- **Megelőzés:** A csörlők és daru használatának **szakszerű oktatás** és a kezelők megfelelő **képzése** alapvető fontosságú. Fontos, hogy a gépkezelő tisztában legyen az eszköz összes funkciójával és azok helyes használatával.

---

## Hogyan lehet biztonságosabbá tenni az ablakdarun végzett munkákat?

### 1. Rendszeres karbantartás és műszaki ellenőrzés

- **Karban kell tartani** a daru minden mechanikai alkatrészét, beleértve a hidraulikus rendszert, kábeleket és motorokat. A rendszeres ellenőrzés segít a potenciális meghibásodások előrejelzésében és azok kiküszöbölésében.
- A daru **ellenőrző naplója** nyújt segítséget abban, hogy a karbantartási munkákat időben elvégezzék, és minden szükséges műszaki felülvizsgálat megtörténjen.

### 2. Szakember képzése és megfelelő oktatás

- A daru kezelőjének rendelkeznie kell a szükséges **szakmai képesítéssel** és ismeretekkel. A daru kezeléséhez és az eszközhöz való hozzáféréshez az

építkezéseken elengedhetetlen a megfelelő **munkavédelmi oktatás** és gyakorlati képzés.

- A kezelőknek tisztában kell lenniük a gép **működési elvével**, a biztonsági előírásokkal és a helyes használati módszerekkel.

### 3. Használjon biztonsági berendezéseket és rögzítő rendszereket

- A daruval végzett munkálatok biztonságának növelésére minden esetben használjanak **biztonsági rendszereket**, mint például **szívókorongokat** az üvegek szállításához, **védőkorlátokat** a munkaterület körül, és **esésgátló rendszereket** a kezelők számára.
- Fontos, hogy a daruval végzett munkák közben mindig ellenőrizzék a rögzítési eszközöket (pl. **kampók, pántok**), hogy azok szilárdan tartsák az anyagot.

### 4. Túlterhelés elleni védelem alkalmazása

- Az ablakdarukhoz **túlterhelésvédelmi rendszereket** kell beépíteni, amelyek figyelmeztetnek, ha a daru elérte a maximális terhelhetőséget. Az eszköz túlterhelésének elkerülése érdekében a munkát mindig a gyártó által ajánlott határok között kell végezni.

### 5. A munkaterület tisztán tartása

- Az építkezési területet **rendszeresen takarítani és szabadon tartani** elengedhetetlen a biztonságos munkavégzéshez. A daru mozgása közben nem lehetnek ott akadályok, és minden egyes munkásnak jól kell látnia az esetleges veszélyeket.

### 6. Jelzőrendszerek alkalmazása

- A **figyelmeztető fények** és **hangjelzések** segíthetnek a daru körüli munkálatok biztonságosabbá tételében. A csörlő és az ablakdaru működésének idején figyelmeztetni kell a munkaterületen lévő személyeket a daru mozgásáról és a munkálatok