

## C. Szakirányú gépspecifikus ismeretek – SZGI 4341

### 4341 – Toronydaru-kezelői vizsga

#### 1. Milyen műveletek végrehajtásához célszerű toronydarut igénybe venni? Hol, milyen helyeken alkalmazzák a toronydarukat?

A toronydaruk építkezéseknél használatos nagy emelési magasságú, de viszonylag kis teherbírású daruk. Mivel ezeket a darukat ideiglenes jelleggel állítják fel és rövid ideig üzemelnek egy helyen, fontos a könnyű és gyors szerelhetőségük. Készítenek önszerelő toronydarukat is, melyek a szállításhoz használt összecscukott állapotukból hidraulikus munkahengerek állítják fel.

A toronydaruknak is több fajtája terjedt el, egyesek merev, vízszintes gémmel és rajta kocsizó futómacskával, mások emelhető gémmel készülnek, általában a torony függőleges tengelye körül elforgathatóak. Egyes toronydarukat síneken gördülő kocsihoz szerelik, de léteznek könnyebb, autóra illetve utánfutójára szerelt toronydaruk is.

Elmondható, hogy a toronydaru üzemeltetésénél elég sok biztonsági előírást kell betartani. Ezért ajánlatos mindig a munkagép kézikönyvéből tájékozódni. Általános érvényű igazságok itt is vannak, amelyeket érdemes figyelembe venni.

- ☒ A daru üzemeltetésekor ellenőrizni kell, hogy ha a teher kötözésével (rakodásával) egynél több személyt bíztak meg, az egyiket közülük megbíztak-e az emelőgépkezelő irányításával.
- ☒ Amennyiben szélsőséges környezeti hatások (erős hóesés, köd vagy más időjárási vagy környezeti hatások) miatt a teher vagy a közvetlen környezet a teljes szállítási folyamat alatt már nem figyelhető meg, vagy az irányítási jeleket már nem lehet egyértelműen felismerni, akkor az emelőgép üzemlet le kell állítani.
- ☒ A darut csak legfeljebb 18 m/s szélesebbég határig szabad üzemeltetni. Szél hatásának is kitett darunál biztosítani kell, hogy az üzemszünetben esetleg feltámadó szél mozgató, felborító, károsító hatásával szemben az emelőgép rögzített, illetve védett legyen.
- ☒ Közterületek környezetében végzett emeléseknél, azaz ha az darut pl. közforgalmi utak, vasúti vágányok, repülési útvonalak és repülőterek, valamint vízi létesítmények vagy útvonalak (közterületek), lakott épületek hatósugarával érintett közelébe telepítik, illetőleg üzemeltetik, akkor azt kell vizsgálni, hogy a létesítmény tulajdonosának, üzemeltetőjének, kezelőjének előírásait is figyelembe vettek-e (a várható kockázatok

csökkentése érdekeben), valamint a biztonságos üzemeltetés feltételeit utasításban rögzítették-e.

A közterületekre kihatóan felállított daru esetén az emelőtechnológiai utasításban rögzítettek legalább a következőket:

- ☒ az alkalmazásra kijelölt daru típust a felállítási hely pontos megjelölésével,
- ☒ az engedélyezett emelési műveleteket,
- ☒ az üzemelési terület behatárolását,
- ☒ a felállítandó jelzőtáblákat és irányító berendezéseket;
- ☒ a pótlólagos biztonsági berendezéseket és intézkedéseket (pl. hajtómű kiiktatás, illetőleg reteszelés),
- ☒ forgalom-szabályozást, - elterelést,
- ☒ védőtető alkalmazását.

Ha indokolt, a daru mozgásterületet és kinyúlását be kell határolni, vagy ellenirányban villamosan be kell reteszelni azért, hogy a közterület veszélyeztetése ki legyen zárva. Az elkerítést színjelöléssel és sötétben megfelelő világítással el kell látni. A darukat úgy kell kialakítani, hogy az előírt stabilitás fennmaradjon a működtetés alatt és azon kívül, ideértve a

szállítási, össze- és szétszerelési állapotokat, valamint az előrelátható meghibásodásokat és a használati utasítás szerint végrehajtott vizsgálatokat is.

### **Munkavégzésre vonatkozó előírások**

- ☒ Biztosítani kell, hogy a felemelt teher alatt, valamint a veszélyeztetett területen emelés és leeresztés közben senki ne tartózkodjon.
- ☒ A teher emelését úgy kell végezni, hogy a teher más tárgyhoz ne ütközzék.
- ☒ A húzólánc vagy a kötél a kezelőszintről könnyen elérhető legyen.
- ☒ Az emelés megkezdésekor ellenőrizni kell a teher biztonságos elhelyezkedését az emelő tartószerkezetén.
- ☒ Az emelő működtetésekor az emelt terhet figyelni kell. Süllyesztéskor a teher vagy az emelő mozgó alkatrészei alól minden tárgyat el kell távolítani.
- ☒ A megemelt teherre fellépni, azon tartózkodni, munkát végezni csak akkor szabad, ha biztosított:
  - o hogy a teher ennek hatására nem billenhet, csúszhat el;
  - o a biztonságos fel- és lelépés.
- ☒ Emelés-süllyesztés közben a terhen tartózkodni tilos!
- ☒ Az emelt terhen végzett szereléskor biztosítani kell, hogy az alkatrészek, részegységek eltávolításával vagy felszerelésével a teher megoszlása ne változzon olyan mértékben, amely veszélyeztetheti annak stabilitását.

### **Munka befejezés, üzemszünetek**

Figyelemmel kell lenni, hogyha az daru üzemeltetésének befejezésekor, vagy a munkaszünetek megkezdésekor a kezelő a darut elhagyja, az alábbi intézkedéseket megteszi-e:

- ☒ a terhet és a merev teherfelvevő eszközt biztonságosan le kell helyezni;
  - ☒ az emelőgépet a használati utasításban előírt helyzetbe kell hozni;
  - ☒ az emelőgép kezelőelemeit kikapcsolt állásba kell helyezni;
  - ☒ a darunál a szélterhelésből eredő elindulás vagy elmozdulás ellen védő biztosításokat fel kell helyezni;
  - ☒ az emelőgépet a használati utasításban üzemszünetre előírt állapotba kell hozni;
  - ☒ meg kell akadályozni, hogy az emelőgépet illetéktelen személy üzembe helyezhesse.
- A darut üzemszünet alkalmával le kell választani a hálózatról és a fő kapcsolót kikapcsolt helyzetben biztonsági zárral (lakattal) le kell zárni. Ellenőrizni kell, hogy a leválasztás után feszültség alatt maradó részek (tokozott szekrények, melegítő fagyásgátló ellenállások, biztonsági világítás) nem okozhatnak-e tüzet. A kezelőhely fűtésének, szellőztetésének elektromos berendezései nem maradhatnak feszültség alatt.

## **2. Foglalja össze a közlekedési szabályokat toronydarus munkaterület környezetben! Hogyan történhet a közlekedési utak kijelölése? Milyen veszélyekkel kell számolni toronydarus munkakörnyezetben?**

A munkahelyen belüli közlekedés rendjét a közúti közlekedés szabályainak ( KRESZ ) megfelelő alkalmazásával kell kialakítani, továbbá- a munkahelyen belüli vasút üzemeltetésére a vasúti közlekedésre vonatkozó előírások az irányadók.

### **Közlekedési utak kijelölése:**

- A munkahely padlózata és közlekedési útjai feleljenek meg a munkavégzés jellegének és az ebből fakadó tisztítási követelményeknek, a várható legnagyobb igénybevételnek, felületük csúszásmentes, egyenletes, botlás- és billenésmentes legyen.
- A közlekedési utak szélessége és a szabad magasság tegye lehetővé a gyalogosok és járművek biztonságos közlekedését, a közlekedési utak és pályák melletti biztonságos munkavégzést.
- A műhelyek, termek közötti közlekedéshez az ajtókat úgy kell elhelyezni, hogy nyitási irányuk ne

zavarja az üzemek, munkahelyek külső-belső forgalmát. Ügyelni kell, hogy a technológiai berendezések nyitása se okozzon zavart.

- A szabadba vezető ajtónak mindig kifelé kell nyílnia, mert ha pl. tűz vagy egyéb rendkívüli esemény miatt menekülni kell a helyiségből, a menekülő ösztönösen kifelé nyitja az ajtót. Tűz- és robbanásveszélyes helyiségekben önműködően záródó ajtókat kell alkalmazni.
- A kijáratokat és vészkiáratokat, a kijelölt menekülési utakat szabadon kell tartani. Számuk, méretük, elhelyezésük és megvilágításuk tegye lehetővé a munkahely, a veszélyes terület gyors és biztonságos elhagyását.
- Vészkijárhoz toló- vagy forgóajtók használata tilos. Vészkijáratot lezárni csak úgy szabad, hogy vészhelyzetben bárki által nyitható legyen.
- A közlekedési útvonalakat anyagtárolással vagy más módon nem szabad leszűkíteni.
- **A járműközlekedés útvonalai**, valamint az ajtók, a kapuk, a gyalogjárda, a folyosók és a lépcsők között elégséges szabad helyet kell biztosítani. Ennek megfelelően: o a beépített erőgéppel rendelkező, illetve kötőpályás szállítóeszközök közlekedési útjait úgy kell kialakítani, hogy a szállítóeszköz részére szükséges szabad szelvény és a közlekedési út határa között mindkét oldalon

0,50 m biztonsági távolság legyen, o a beépített erőgéppel rendelkező járművek, szállítóeszközök közlekedési útjait úgy kell kialakítani, hogy azok az ajtóktól, a kapuktól, az átjáróktól és a lépcsőkilépőktől legalább 1,0 m-re vezessenek el.

#### **Gyalogosok közlekedési szabályai munkaterületen:**

- A gyalogos forgalomra, illetve áruforgalomra használt útvonalakat a lehetséges használók számától és a munkáltatói tevékenység jellegétől függően kell méretezni. Amennyiben a közlekedési útvonalon szállítóeszközt használnak, ezek mellett a gyalogosok számára elegendő szabad helyet kell biztosítani.
- Alapkövetelmény: ahol személy- és járműforgalom (pl. üzemen belüli anyagmozgató gépek, targoncák) együttesen fordul elő, ki kell jelölni az utat a forgalom zavartalan lebonyolításához. Ennek több módja van. o Elsősorban szabadtéri munkahelyeken a járófelületből szintkülönbséggel (járda) alakítható ki az út, o máshol jól látható felfestéssel lehet kijelölni a közlekedési útvonalakat.
- Az üzemi területen a közlekedésre használt út szélességét az összes munkakörülmény figyelembevételével, a szabványokban előírt módon kell meghatározni, de 1,1 m-nél kevesebb nem lehet. Ebbe a legkisebb szabad szélességbe épületszerkezet, felszerelés, berendezés vagy annak szerelvénye nem nyúlhat be. A járófelületként szolgáló, üzemen belüli közlekedési út belmagassága legalább 1,9 m legyen. Ez a magasság nem szókíthető le benyúló szerelvényvel, csővezetékkel, egyébvel.
- Az elsődlegesen gépjárműforgalom számára szolgáló kapu közvetlen közelében a gyalogosok számára külön ajtót kell biztosítani, ha a gyalogosok számára nem biztonságos az áthaladás.
- .Az olyan munkahelyen, ahol be- vagy leesési veszély van, vagy a munkavállalót és a munkavégzés hatókörében tartózkodókat leeső tárgyak veszélyeztetik, elkerítéssel, lefedéssel, vagy más alkalmas módon kell a védelemről gondoskodni.
- Karbantartási, felújítási, hibaelhárítási munkák során előfordulhat, hogy a közlekedési utat, a padozatot meg kell bontani, gödröt, mélyedést kell kiásni. Ilyen esetben a mélyedést, gödröt körül kell keríteni. Átmeneti, de biztonságos közlekedési utat kell kijelölni a gyalogos, ha kell, a járműforgalom részére is.

#### **Lépcsők.**

A szintkülönbségek áthidalására általában lépcsőt alkalmaznak. A lépcsőt - ha 0,8 mnél magasabb szintet köt össze - legalább 1 m magas korláttal kell felszerelni. A korlát rácsai között legfeljebb 12 cm nyílás lehet. Természetesen nem készül korlát a rakodórampához. A lépcsőn való biztonságos közlekedés szempontjából lényeges követelmények:

- egy lépcsősor (lépcsőkar) három fellépésnél kevesebben nem tartalmazhat;
- egy lépcsősor (lépcsőkar) legfeljebb 1,8 m szintkülönbséget hidalhat át. Ha az áthidalandó szintkülönbség ennél magasabb, akkor lépcsőpihenőt kell közben kialakítani;
- a lépcsősor (lépcsőkar) és a lépcsőpihenő feletti szabad belmagasságnak, folyamatos, rendszeres közlekedés esetében legalább 2,2 m-nek kell lennie. Ha a lépcsőt csak időszakonként használják (pl. csak egy technológiai berendezés időszakos ellenőrzésére), akkor a megengedett legkisebb szabad belmagasság 2 m;
- a rendszeres, folyamatos közlekedésre használt lépcsők magassága 17 cm-nél nagyobb nem lehet, és egy lépcsősoron (lépcsőkaron) belül a lépcsők magassága azonos méretű legyen. Megengedett sebességek munkaterületen belül:

- A kialakított forgalmi rendnek megfelelő, általában 30km/óra.

A telephelyen belüli közlekedéskor a KRESZ szabályai a kialakított forgalmi rend szerint épp úgy érvényesek, mint a közúton.

### **3. Foglalja össze a teherkötözésre vonatkozó szabályokat! Mely esetekben nem szabad a terhet megemelni? Beszéljen a teher kísérésének szabályairól! Mi a teendője, ha nem ismeri az emelendő teher tömegét?**

#### **Teherrögzítési pontok kialakításai**

- A teherfelvevő eszközt csak az emelendő tárgy megfelelő teherbírású részeire szabad felerősíteni.
- Ha a teher emelés közben elbillenhet vagy elcsúszhat, olyan teherfelvevő eszközt vagy rögzítési módot kell alkalmazni, amely a terhet emelés közben nemcsak támasztja, hanem szorítja is.
- Az adott feladathoz alkalmazható él védők és/vagy kopásvédők kiválasztásához az emelési technológia illetve a teher jellemzőinek megfelelő ismerete szükséges.
- A teherfüggesztő eszközt az emelt teher sarkainál, éleinél fellépő megtöréstől megfelelő megoldással (pl. kötélvédő saru alkalmazásával) védeni kell. Hegeszthető emelőszem Csavaros emelőszem Sarok védelem

#### **Teher súlypontjának meghatározása**

- Az emelőgép horgára úgy kell felfüggeszteni a terhet, hogy annak tömegközéppontja a horog függőleges tengelyvonalába essék.
- Homogén anyagú tárgyak súlypontja a tárgy geometriai középpontjába esik
- Emelőgerendánál kétágú függesztés esetén: a csatlakozási pontokat összekötő függőleges síkban legyen a tömegközéppont, és a csatlakozási pontok a tömegközéppont két oldalán és fölötté legyenek.
- A megfogási helyek a teher súlypontjától egyenlő távolságra essenek.
- A kötöző két- vagy háromágú kapcsot vagy sarut csak akkor alkalmazhat, ha a tárgy tömegközéppontja a tárgy felfüggesztési helyénél mélyebben helyezkedik el.

#### **Teher rögzítésének, megkötözésének szabályai**

- A kötöző feladata a teherfelvevő eszköz helyes kiválasztása és alkalmazása, a terhek biztonságos felerősítése, rögzítése
- A függesztők teherhez kapcsolódó elemét a teher olyan pontjain rögzítsük, amelyek az egész emelendő teher tömegét biztonságosan elbírják.
- A teherfelvevő eszközt úgy kell a terhen elhelyezni, hogy az azon emelés közben ne tudjon elmozdulni, elcsúszni, elferdülni, vagy leugrani.
- Ha a teher rögzítése csak szorításon alapul, tilos az egymáshoz szoruló felületek közé idegen anyagot tenni.
- A teherfelvevő eszközt úgy kell a terhen elhelyezni, hogy az azon emelés közben ne tudjon elmozdulni, elcsúszni, elferdülni, vagy leugrani.

#### **Kötözési módok:**

- Közvetlen (direkt) kötözés: a függeszték(ak) közvetlenül 1-1 emelési ponthoz kapcsolódnak.

- Hurkolt kötözés („alácsapó”) kötözés: a függeszték nem a teher kialakított függesztési pontjához csatlakozik, hanem át van alatta fűzve. A kötélvégek vagy a kötélvég szerelvény(ek) közvetlenül az emelő berendezés horgához vagy az azon elhelyezkedő szerelvényhez kapcsolódnak.

- Szorító kötözés: a függeszték ággal vagy ágakkal az emelendő a terhet körbe veszik úgy, hogy kötélt vissza van hurkolva az emelőágra vagy a kötélvég szerelvény van visszaakasztva rá. A terhelhetőség ebben az esetben a névleges terhelhetőséghez képest 20%-kal csökken. Ennél a kötözési módnál különös figyelmet kell fordítani arra, hogy a teher éles vagy annak tekinthető sarkai a károsíthatják a műanyag szálak függesztéket, ezért mindig gondoskodni kell a megfelelő él védő elemről. Többágú felkötés esetén is kerülni kell a függeszték ágak becsavarodását, a teher emelés közbeni elbillenését és elfordulását, illetve ügyelni kell a kötözés irányára is.

- Kombinált és egyedi kötözések: pl. előzőek kombinációja

- A megfogást úgy kell kialakítani, hogy a csatlakozó elemek megtörésnek vagy rongálódásnak ne legyenek kitéve.

- Egymásra helyezett, össze nem tartozó terhek kötözésekor ügyelni kell arra, hogy a megfogás ne csak támassza, hanem szorítsa is a terhet.

- A kötélt- láncágak hosszúságát csomózással, megcsavarással rövidíteni tilos!

- A kötöző ágak számát csak addig és csak olyan módon szabad növelni, amíg az ágak ellenőrizhető módon együttesen vesznek részt a teher tartásában és egymást érintve nem keresztezik.

- Ha a teherfelvevő eszköz teher tartó ágának állandó helyzetét az emelt terhen csak a súrlódás biztosítja, és az megcsúszhat, akkor emelőgerendát kell alkalmazni

- A függesztéket a teherhez és az emelőgéphez kötöző elemekkel, pl. horoggal vagy végszemmel lehet csatlakoztatni, csavarodás mentesen. Az emelési pont a horogöbölben legyen, soha ne a csúcson, vagy a horogtorokba beékelten. A csatlakozó elem minden irányban szabadon mozoghasson a hajlító terhelés elkerülése érdekében.

- Többágú függesztések terhelhetőségei szimmetrikus vagy közel szimmetrikus terhelést figyelembe véve vannak meghatározva. Ez azt jelenti, hogy a teher emelésekor törekedni kell a lehetőleg szimmetrikus terhelési viszonyok biztosítására.

- A függesztéken ideiglenes kötés vagy függeszték ág kötéssel, csavarozással történő rövidítése nem megengedett.

- Egy horogba csak annyi kötélt hurkot, gyűrűt, stb. szabad beakasztani, hogy azok a horog öblébe jól beleférjenek.

- Előfordulhat olyan teheremelés, amikor a többágú függesztésnek nem használjuk minden ágát, ekkor a használaton kívüli ágakat a végszembe vissza kell akasztani és az alábbi táblázat szerint, kell a függesztések terhelhetőségét meghatározni:

- A műanyag szálak emelőhevederek alkalmazásakor a hevedernek teljes szélességében felel kell feküdnie az emelendő teher felületén. Ha ez nem biztosítható, más eszközt kell alkalmazni az adott feladathoz!

- Láncon ideiglenes kötés csak erre a célra tervezett és gyártott szemmel végezhető, lazulás, kiakadás elleni biztosítással.

- Emelőláncként csak erre a célra gyártott láncot szabad használni.
- .Láncot törő, illetve ütésszerű igénybevételnek tilos kitenni!
- Négyágas lánc felfüggesztésnél legfeljebb két ág teherbírását szabad figyelembe venni.
- Az összetekeredett láncokat használat előtt ki kell egyenesíteni.
- Ha a láncot többször a teher köré kell tekerni, akkor a láncszemek nem keresztezhetik egymást.
- A teherfelvevő eszközök méretét és elhelyezését úgy kell megválasztani, hogy a kötöző ágak egymással bezárt szöge a 120°-ot ne haladja meg.
- Ha a teherfelvevő eszközterhelést viselő ágai (kötél, lánc, rudazat) meghaladják az egymástól mért 15°-os eltérést, akkor az ebből eredő teherbírás csökkenést a következők szerint kell figyelembe venni:

-Kötöző ágak által bezárt szög két ágon terhelve	Teherbírás (%)
0°-15°	100
15°-45°	90
45°-90°	70
90°-120°	50

Nagyméretű áruk kötözési módjai: Eldőlés, elgurulás, lecsúszás ellen biztosítani kell. Lehe tőség szerint a rakodás géppel történjen a megfelelő teher felvevő eszközökkel.

Kopásvédelem, rakományvédelem

•A teher és a függeszték kapcsolatánál gyakran előfordul, hogy a függeszték olyan helyen érintkezik a teherrel (vagy közvetítő elemmel) amely nem emelőszem jellegű. Lehet pl. alácsapott, hurkolt vagy szorító kötözési mód. Lehet olyan eset is, amikor ugyan van megfelelő teherbírású és méretű emelőszem kialakítva az emelendő terhen, azonban ez úgy helyezkedik el, hogy a függeszték az emelési folyamat közben hozzáér vagy dörzsölődik emelendő tárgy egyes felületekhez. A hajlékony függesztékek élettartamának növelése, a teher sérülésektől való megóvása illetve az emelési folyamat kockázatainak csökkentése érdekében célszerű alkalmazni különféle él- és kopásvédő megoldásokat.

Alapvetően megkülönböztetünk:

o kopásvédelmi megoldásokat és

o él védelmi megoldásokat.

• A terhen elhelyezhető elvédők lehetnek: o standard, rögzítés nélküliek; o beépített mágnessel ellátottak.

• A függesztéken lévő elvédők lehetnek:

o „gyárilag” felfűzöttek; o utólagosan ráhúzottak;

o öntött poliurátán réteggel ellátottak.

- A kopásvédők a függesztékeken lehetnek:

o felfűzöttek;

o rávarrottak;

o tépőzáras rögzítésűek.

- Egyes korlátozások: o Acélsodrony köteles függesztékek esetében: - Éles sarkon emelés nem megengedett. Alácsapott kötelek esetében a minimális rádiusz a kötélátmérő 2×-ese. - Ahol hajlékony fül csatlakozik a teherhez a függesztési pont ajánlott átmérője a névleges kötélátmérő 5×-öse, de legalább 2×-ese legyen. o Műanyag szál as függesztékek esetében: - Az éles sarkon emelés nem megengedett. A teher sarkának rádiusza mindig nagyobb legyen mint emelőeszköz vastagsága. - A nagyobb rádiusz csökkenti a helyi túlterhelés veszélyét. o Teherláncos függesztékek esetén: - A névleges láncátmérő és a teher sarkának rádiusza függvényében a terhelhetőséget bizonyos esetekben csökkenteni kell egy redukáló tényezővel, melynek szokásos értékei az alábbi táblázatban találhatóak: Az adott feladathoz alkalmazható élvédők és/vagy kopásvédők kiválasztásához az emelési technológia illetve a teher jellemzőinek megfelelő ismerete szükséges. A teher kísérésének szabályai
- Tilos a terhet tömeg ráhelyezéssel vagy rákapaszkodással egyensúlyba hozni.

- A megemelt teher szállítás közbeni megvezetéséhez használt segédeszköz legyen

• A kezeket és más testrészeket távol kell tartani a függesztéktől azért, hogy elkerülhető legyen a laza függeszték megfeszüléséből előadódható sérülés. Ha emelésre kész, a terhet a laza kötél megfeszüléséig kell emelni. Kissé megemelve a terhet, ellenőrizni kell, hogy biztonságosan helyezkedik-e el és felveszi-e a kívánt pozíciót. Ez különösen fontos a hurkolt vagy más laza kötözések esetén, ahol a súrlódás tartja meg a terhet.

- A terhet emelés és lehelyezés közben kézzel megfogni és vezetni, - ha indokolt - csak az alább felsoroltak betartásával szabad:

• a tehertől nyújtott kartávolságnyira úgy kell elhelyezkedni, hogy a mozgást semmi ne akadályozza; o a terhet olyan pontján kell megfogni, hogy a kéz ne sérülhessen meg; o a terhet vállmagasságig szabad vezetni.

• Az irányító köteles gondoskodni a közlekedés leállításáról, ha a szállított teher közlekedési útvonalat keresztesz.

• A terhet csak akkor szabad lerakni, ha: o a terület a teher lerakására előkészített állapotban van és rakodásra alkalmas; o a terület közlekedés, szállítás vagy egyéb munkavégzés céljára nincs kijelölve; o a hely teherbírása megfelel a teher tömegének.

• A teher felerősítését a teherfelvevő eszközről csak akkor szabad levenni, ha a teher elmozdulás, megcsúszás, gurulás, billenés, eldőlés stb. ellen megfelelően biztosított és szilárd teherviselő alapon van.

• Ha a teherfelvevő eszköz a teher alá nyúlik, akkor a terhet csak alátétekre szabad helyezni a teherfelvevő eszköz kímélése és könnyű eltávolíthatósága érdekében.

### **Próbaemelés szükségessége**

• A terhet úgy kell először megmozdítani - emelni vagy süllyeszteni -, hogy az éppen csak elmozduljon eredeti helyzetéből, majd a mozgatót meg kell állítania. A terhet tovább emelni, illetve a süllyesztést



folymatni csak akkor szabad, ha a felerősítés, az emelőmű fékjének működése rendben van, és a teher további mozgatása az emelőgép stabilitását nem veszélyezteti.

- Ha a teher az emelés pillanatában elferdül, vissza kell eresztetni és a kötést meg kell igazítani.
- A teher felerősítését a teherfelvevő eszközről csak akkor szabad levenni, ha a teher elmozdulás, megcsúszás, gurulás, billenés, eldőlés stb. ellen megfelelően biztosított és szilárd teherviselő alapon van.

### **Teheremelés tilalmai**

Nem emelhet meg az emelőgéppel olyan terhet:

- ♣ amelyen személy tartózkodik, kivéve: a személy emelésére is alkalmas, illetve személytartóval rendelkező emelőgép;
- ♣ amely tömegközéppontja emelés közben veszélyes mértékben eltolódik;
- ♣ amely nem tartja meg a saját tömegét;
- ♣ amely leerősített;
- ♣ amely lefagyott;
- ♣ amely beépített, kivéve, ha az emelőgépet erre a célra tervezték és gyártották;
- ♣ amelyen más rögzítetlen tárgyak is vannak;
- ♣ amelyhez más tárgyakat nekitámasztottak;
- ♣ amely a teherfelvevő eszközt rongálja, illetve
- ♣ amely tömege meghaladja az emelőgép, illetőleg a teherfelvevő eszköz teherbírását. Ez nem érinti a vonatkozó szabvány szerinti statikai és dinamikai vizsgálatokat. Ha nem biztos benne, hogy egy tárgyat szabad-e megemelni, akkor köteles az emelőgép üzemeltetőjétől vagy az emelőgép ügyintézőjétől utasítást kérni. Tömeg meghatározásának módjai A teher súlyát a rendelkezésre álló adatokból kell megállapítani, amely történhet méréssel, számítással, becsléssel. Sok esetben az emelendő teher súlya a rendelkezésre álló dokumentumok (szállító levél) alapján, vagy a tárgyon van feltüntetve.

## **4. Milyen egyéni és csoportos védőeszközöket használ az emelőgépekkel történő munkavégzés során? Mit kell tennie ezekkel kapcsolatban?**

### **Védőeszköz fogalma:**

A védőeszköz a munkavégzés során a munkafolyamatokból, valamint a technológiából eredő kockázatokat az egészséget nem veszélyeztető mértékűre csökkenti

### **Egyéni és csoportos védőeszközök:**

**Egyéni védőeszközök:** Minden olyan eszköz, amelyet a munkavállaló azért visel vagy tart magánál, hogy az a munkavégzésből, a munkafolyamatból, illetve a technológiából eredő kockázatokat az egészséget nem veszélyeztető mértékűre csökkentse. Nem minősül védőeszköznek: a közönséges munkaruha, amelyet nem a munkavállaló biztonságának és egészségének védelmére terveztek.

Egyéni védőeszközt, védőfelszerelést annak a munkavállalónak kell biztosítani – meghatározott időtartamra – aki műszaki megoldással ki nem küszöbölhető veszéllyel, ártalommal járó munkát

végez. A munkakörülmények, a munkaeszközök és technológia ismeretében kell egyéni védőeszközt biztosítani a dolgozóknak.

**Fejvédő** (munkaköröktől függően) leeső tárgyak ellen, a fej szennyeződése ellen édenek. A sisak két fő részből áll. Kívülről a sisakhéj védi a fejet a külső hatásoktól, anyaga többnyire ütésálló polikarbonát, belső szerkezeti eleme a sisakbetét. Ez a koponyára illeszkedik, és egyenletesen elosztja a terhelést. A sisakot az állsúly rögzíti a fejhez. Hideg, szabadtéri munkavégzéshez a sisakba műszőrme bélést kell tenni

**Végtag védőeszközök:** (munkakörtől függően) bőr anyagúak: hő- és mechanikai sérülésektől, gumi anyagúak: rázkódás, víz ellen, fém anyagú: sugárzás ellen védenek

**A láb védelme:** (munkakörtől függően) véd a leeső tárgyaktól, fa-, fémforgácstól, hőtől, szigetelést biztosít elektromos munkáknál. Talpát, orrát, szárát a szerint alakítják ki, hogy milyen hatások, ártalmak ellen kell védenie. Kisebb mechanikai igénybevételnek és vegyi szennyeződésnek kitett helyen (pl. forgácsoló műhelyben) megfelelő védelmet ad a tetszetős, félcipő kialakítású védőcipő. A nagyobb mechanikai igénybevétel, leeső tárgyak, beszorulás veszélye esetén (pl. anyagmozgatás, gyalogkíséretű targonca) az olajos szennyeződést elviselő, csúszásgátló talpú orrmerevítés (acél- vagy műanyag kaplis) száras védőcipőt kell használni.

**Az emelőkosárban tartózkodók számára** kötelező a biztonsági öv vagy heveder viselése és a vonatkozó hatósági előírások betartása. Csatlakoztatni kell a rögzítőkötelet az emelőkosárban található horgonyhoz.

**Egyéb egyéni védőeszközök,** amelyeket a gépkezelők számára előírhatnak, ha olyanok a munkakörülmények. Ezen belül megkülönböztetjük a szemet védő eszközöket (látást ne zavarják, de a szemet védjék a különböző hatásoktól).

Arcvédő eszközök: (munkaköröktől függően) védelmet biztosítanak hősugárzás, mechanikai ártalmak ellen, valamint vegyvédelmet biztosítanak (ártalmas anyagokat nem engedi belélegezni), a légutak védelmére is szolgálnak.

#### **Csoportos munkavédelmi eszközök:**

Azokat a védőeszközöket, amelyek a munkaterületen tartózkodó összes személynek védelmet nyújt, csoportos munkavédelmi eszközöknek nevezzük.

Ilyenek pl.:

- Védő burkolatok
- Védőkorfátok
- Por elszívó berendezések
- Figyelmeztető táblák, piktogramok

#### **Munkáltató kötelezettségei a védőeszközökkel kapcsolatban:**

- A szükséges védőeszközök juttatási rendjét írásban kell meghatározni, amely munkabiztonsági és munkaegészségügyi szaktevékenységnek minősül.
- A dolgozó köteles a részére biztosított egyéni védőeszközt rendeltetésszerűen használni, amelynek ellenőrzése a munkáltató feladata és kötelessége. A munkahelyi vezető kötelessége továbbá az egyéni védőeszközök helyes használatáról a dolgozót kioktatni.

- biztosítani a védőeszközök rendeltetésszerű használhatóságát, védőképességét, kielégítő higiénias állapotát, szükséges tisztítását, karbantartását, javítását, pótlását;
- Egyéni védőfelszerelés, védőeszköz helyett anyagi – pénzbeli - megváltás nem adható

#### **A munkavállaló kötelezettségei a védőeszközökkel kapcsolatban**

- A munkavállaló a védőeszközt a munka megkezdése előtt minden alkalommal köteles ellenőrizni, és jelenteni a munkaadónak, ha a védőeszköz meghibásodik, vagy szerinte a megfelelő védelemre alkalmatlan.
- A munkavállaló csak a munkáltató külön engedélyével viheti el a munkaterületről a védőeszközt.
- Köteles a számára előírt védőeszközöket használni

### **5. Mutassa be a toronydaru fő szerkezeti részeit, elemeit! 8. Milyen mozgatható toronydarukat ismer? Ismertesse a toronydaruk futóműveit!**

#### **Billenő gémes toronydaru**

A gém lehet rácsos és zárt szelvényű, az utóbbi esetben rendszerint kör keresztmetszetű csőből. A rácsos gém háromszög vagy négyszög keresztmetszetű, csőből vagy hajlított profilból hegesztve. A gém rendszerint több tagból áll, a középső tagok csereszabatosak és darabszámuk változtatásával adott határok között változtatható a gémhossz. A billenő gémes daruk túlnyomó többsége forgó oszlopos, azaz a daru oszlopa a gémmel együtt elfordul. Ez alól csak egyes régi típusok kivételek. A szükséges gémkinyúlást a gémallás szögének változtatásával állítják be. Egyes típusoknál a felső kezelőfülke mellett alsó kezelőállást is kialakítanak a forgó vázon.

Főbb szerkezeti egységei:

- ☒ gémbillentő csörlő,
- ☒ forgatómű és
- ☒ az emelőcsörlő,
- ☒ a haladómű.

**A csörlők főbb részei:** villamos motor, a fék, a hajtómű, a dob. Az emelés sebességét változtatható fordulatszámú villamos motorok bolygoműves hajtóművön keresztül biztosítják.

**A forgatómű** általában fogaskerék hajtású. A fogaskerék hajtás fékből, villanymotorból, hajtóműből, és nyitott fogaskerék hajtásból áll.

A fék lehet egy és kétfokozatú, valamint vezérelhető. Az egyfokozatú fék automatikusan működésbe lép a villamos motor kikapcsolásakor. A kétfokozatú fék esetében lehetséges olyan megoldás, amelynél a vezérlőkar I. helyzetében egy fék lép működésbe, a 0 helyzetben kettő, valamint olyan is, amelynél az I-es fokozatban féket nem kapcsolnak be, csak a szerkezet súrlódása hat kikapcsolt motor mellett, a 0 fokozatban pedig bekapcsol a fék is. A szabályozható féknél a fékpedálra ható erő függvényében változik a fékezőerő.

A dinamikus hatások mérséklése végett gyakran alkalmaznak a forgatóműben lengéscsillapítót, határnyomatékos tengelykapcsolót, elektromágneses csúszótengely-kapcsolót, hidraulikus nyomatékváltót. A villamos kapcsolási vázlatok tervezésekor is figyelembe veszik a forgatómű nyomatékának és sebességének szabályozását.

**Ingaláb asz alváz:** Az alváz a billenő gémes daruknál rendszerint pókláb as megoldású. A merev központi szekrényhez függőleges tengelyű csuklókon keresztül ingaláb as csatlakoznak, amelyeket sín pályán haladva elfordulás ellen merevítenek. az ingaláb ashoz függőleges és vízszintes tengelyű csuklókon keresztül csatlakoznak a kerékszék rények a futómű kerekeivel és hajtásával. A két egymásra merőleges irányban elforduló szerkezet a darupálya pontatlanságait képes kiegyenlíteni.

**A haladóművek** a kerékszekrényhez csatlakoznak. Jelenleg a motorral egybeépített hajtómű es fék, mint közös egység alkalmazásának egyeduralma jellemző. A haladómű felfüggesztésénél hárompontos rendszert alkalmaznak, amelynél két alátámasztási pontot jelent a kimenet két csapágya, a harmadik alátámasztási pont pedig vagy rugalmas, vagy csuklós. Az előbbit a haladómű peremes csatlakozásánál alkalmazzák, az utóbbit pedig akkor, ha a motort és a hajtóművet közös kereten helyezik el. Mindkét esetben ez a harmadik alátámasztás egyenlíti ki a gyártási és szerelési ponttalanságukat. A haladómű hajtóművek lehet homlok kerékpáros, bolygoműves vagy csigakerékpáros. A hajtást a kerekekre rendszerint nyitott homlok kerekpar adja át, gyakran egyszerre két kerékre.

**A toronydaruk biztonságos üzemeltetésének elengedhetetlen feltételei** a különböző biztonság-technikai berendezések. A billenőgémes toronydaruk emelőképesége különböző gémműködésen rendszerint változó, ill. a külső gémhelyzetből befele haladva egy bizonyos értékig nő, azután nem változik. A változó tartományban a teher és a gémtömeg együttes nyomatóka marad állandó. Ebben a szakaszban az emelhető legnagyobb terhet nyomatókhatároló korlátozza. A változatlan szakaszban túlterhelésgátlóval határolják le az emelhető teher tömegének felső értékét. A túlterhelésgátlók és nyomatókhatárolók szabályozó hatásukat a teheremelő vagy gémbillentő kötélen ébredő erő érzékelésével, esetenként a gémműködés szögének érzékelésével és a mért erővel való összevetésével, vagy egyéb szerkezeti elemekben mért alakváltozások érzékelésével fejtik ki. Billenőgémes daruknál az adott gémműködésben megengedett max. tehernyomatókot vagy teher tömeget 10 %-kal meghaladó túlterhelés esetén a nyomatókhatároló, ill. a túlterhelésgátló, amely a villamos vezérlési rendszerbe van beiktatva megállítja – reteszeli – a veszélyhelyzet növelését előidéző műveleteket: a teher emelését és a gémműködés változtatását.

A billenőgémes daruknál a darukezelő számára fontos tudni, hogy a gép az adott pillanatban milyen helyzetben van. A gémműködés mutatóknak számos változatát fejlesztettek ki, ezek lehetnek: mechanikus karos vagy huzalvezérlésűek és elektronikus rendszerűek. A daru biztonságos üzemeltetésének feltétele, hogy a szerkezetet károsító műveleteket térben is lehatárolják. Ezért a darukat végálláskapcsolókkal látják el a következő helyeken: a gémbillentés alsó és felső helyzete, a futóművek mozgása mindkét irányban. Szükség esetén a forgás is korlátozható.

### **Állóoszlopos futómacskás toronydaru**

Az álló oszlopos futómacskás toronydaruk kategóriájába tartoznak a jelenleg alkalmazott legnagyobb paraméterű toronydaruk. A gémet az oszlop felső részébe beépített forgatómű forgatja és a gép és a teher nyomatókának kiegyenlítésére ellengémet alkalmaznak. Az oszlop és talaj közti kapcsolat lehet egyszerű alvázra szerelt kerékszekrényeken sín pályára állítva, vagy a talajon kialakított kellő szilárdságú felületen alapteretre állítva, vagy az építményhez rögzített kúszólétrára támaszkodva

Az ellengémes toronydaru géme alapjára állított egyenlőszárú háromszög keresztmetszetű rácsos szerkezetű és, három egymáshoz csuklósan csatlakozó kötélmerevítésű tagból áll. Az oszlop felső részéhez forgó koszorú közbeiktatásával csatlakozik a forgó korong, amelynek alsó részéhez, a forgó asztalhoz kapcsolják a gémet és az ellengémet. a forgó asztal tartja a daru kezelőfülkéjét.

**A macskamozgatómű** a gémtőben van elhelyezve. A toronydaruk futómacska mozgató művei szinte kivétel nélkül kötélvontatással működnek. Ez azért célszerű, mert a haladóművel felszerelt futómacska önsúlya nagymértékben csökkentené a daru teherbírását.

**Emelőmű** az ellengémre van felszerelve, amely max. 140m emelési magasságot tesz lehetővé a felcsévélhető kötélmennyiséggel. Az emelőműben két sorban egymás után elhelyezett bolygoműből kialakított hajtómű van, amelyeket felváltva, vagy egyszerre rögzítenek az elektrohidraulikus lazítókkal ellátott fékek

**Forgatómű:** A daru két, szimmetrikusan elhelyezett forgató művének működését hidrodinamikus tengelykapcsolók teszik egyenletessé és rángatásmentessé.

**Hidraulikus kúszómű:** A belső kúszóoszlop egy külső teleszkóp oszlopban kúszik fel a kívánt magasságra úgy, hogy közben köré építve magasítja 4,8m-es összecsavarozható tagokkal a külső teleszkóposzlopot. A teleszkóp oszlop alsó tagja 6m magas és négy ferde támasztó rúddal kell oldalról megtámasztani.

**A futóművek** az egy sínszálon elhelyezett két kerékszekrényt hajtják, a másik oldal kerékszekrényei hajtás nélküliek. A futóművek rövidre zárt forgórészű villamos motorból, ékszíjhajtásból, bolygóművek hajtóműből és villamos tárcsafékből állnak. A kerékszekrény két kereke közül csak az egyik hajtott.

#### **Forgótörzsű futómacskás toronydaru**

Többnyire kis tehernyomatékú (1200 kNm-ig) toronydaruk. Rendszerint egyben szállíthatók, az oszlopuk teleszkópos kialakítású és a gém összehajtogatható. A csapszegekkel összekapcsolt gém csúcs felőli része egy vagy két csukló körül leeresztett állapotban az oszlop mellett a belső gémtag mellé forgatható. Ezeket a darukat a kisebb építési idejű, egymástól távol, pótszerűen elhelyezkedő építési létesítmények kiszolgálására tervezték. Felállításukhoz a kész darupályára legfeljebb egy műszaknyi idő szükséges, a szerelést kis létszámú kiszolgáló személyzet végezheti. A futóművek kerékszekrényei helyére gyakran talpak is szerelhetők. Ilyenkor a daru egy helyben állva emel, és nem kell darupályát létesíteni.

A 600 kNm tehernyomatékú FT-60.1 típusú toronydaru szerkezeti különlegessége a kétféle helyzetben üzemeltethető rácsos kialakítású, oldalára állított háromszög keresztmetszetű gém. A normál helyzetben 35 m kinyúlású és 32,6 m emelési magasságot lehetővé tevő gém oszlop felőli részét felbillentve, a csúcs felőli részen magasabban továbbra is vízszintes helyzetben marad. Ilyenkor a futómacska ezen a vízszintes szakaszon mozoghat, miközben az emelési magasság 43 m, a kinyúlás pedig max. 28,75 m.

A négyszög keresztmetszetű, csövekből hegesztett, rácsos szerkezetű oszlop csúcsrésze az oszlophoz egy tengellyel csatlakozik. Az oszlopcsúcs és a gém a gémtartó kötélzettel egy egységet képez, amely ezen a tengelyen elfordulhat. Ezt a megoldást nyomatékhatároló kialakítása, ill. a mérési pontosság növelésére választottak.

**Az emelőmű** hajtóműve két egymás után elhelyezett bolygoműből áll, amelyeket nyugalmi helyzetben két fék rögzít. A fékek felváltva oldhatók, így az emelési sebesség kétfokozatú. A finomemelési sebességet segéd-emelőmotor alkalmazásával oldották meg, amely ugyan ehhez a hajtóműhöz kapcsolódik.

**A forgatómű** két szimmetrikusan elhelyezett egységből áll. A motorokról a hajtás hidrodinamikusan tengelykapcsolón és ékszíjhajtáson keresztül jut a függőleges elrendezésű hajtóművekre. Ez lágy indítást tesz lehetővé, amit még fokoz a vezérlésbe beépített késleltetés, amelynek hatására az egyik forgatómű egység a másikhoz képest késleltetve kapcsolódik be. Az egyik forgatóművön levő fék üzemi szélben a forgó vázat rögzíti.

**A futóművek** az egy sínszálon elhelyezett két kerékszekrényt hajtják, a másik oldal kerékszekrényei hajtás nélküliek. A futóművek rövidre zárt forgórészű villamos motorból, ékszíjhajtásból, bolygóművek hajtóműből és villamos tárcsafékből állnak. A kerékszekrény két kereke közül csak az egyik hajtott.

## **6. Hogyan történik a teher szabályos emelése toronydaruval? Hogyan történik a teher szabályos letétele? Mit nevezünk próbaemelésnek?**

### **Próbaemelés szükségessége**

- A terhet úgy kell először megmozdítani - emelni vagy süllyeszteni -, hogy az éppen csak elmozduljon eredeti helyzetéből, majd a mozgatót meg kell állítania. A terhet tovább emelni, illetve a süllyesztést

folytatni csak akkor szabad, ha a felerősítés, az emelőmű fékjének működése rendben van, és a teher további mozgatása az emelőgép stabilitását nem veszélyezteti.

- Ha a teher az emelés pillanatában elferdül, vissza kell ereszteni és a kötést meg kell igazítani.
- A teher felerősítését a teherfelvevő eszközről csak akkor szabad levenni, ha a teher elmozdulás, megcsúszás, gurulás, billenés, eldőlés stb. ellen megfelelően biztosított és szilárd teherviselő alapon van.

### **Teheremelés tilalmai**

Nem emelhet meg az emelőgéppel olyan terhet:

- ♣ amelyen személy tartózkodik, kivéve: a személy emelésére is alkalmas, illetve személytartóval rendelkező emelőgép;
- ♣ amely tömegközéppontja emelés közben veszélyes mértékben eltolódik;
- ♣ amely nem tartja meg a saját tömegét;
- ♣ amely leerősített;
- ♣ amely lefagyott;
- ♣ amely beépített, kivéve, ha az emelőgépet erre a célra tervezték és gyártották;
- ♣ amelyen más rögzítetlen tárgyak is vannak;
- ♣ amelyhez más tárgyakat nekitámasztottak;
- ♣ amely a teherfelvevő eszközt rongálja, illetve
- ♣ amely tömege meghaladja az emelőgép, illetőleg a teherfelvevő eszköz teherbírását. Ez nem érinti a vonatkozó szabvány szerinti statikai és dinamikai vizsgálatokat. Ha nem biztos benne, hogy egy tárgyat szabad-e megemelni, akkor köteles az emelőgép üzemeltetőjétől vagy az emelőgép ügyintézőjétől utasítást kérni. Tömeg meghatározásának módjai A teher súlyát a rendelkezésre álló adatokból kell megállapítani, amely történhet méréssel, számítással, becsléssel. Sok esetben az emelendő teher súlya a rendelkezésre álló dokumentumok (szállító levél) alapján, vagy a tárgyon van feltüntetve.

## **7. Mire kell különösen figyelni toronydarus mozgatás esetén szélsőséges időjárási körülmények között?**

### **Gépek működtetése erős esőben vagy hóesésben:**

Amennyiben erős hóesés, köd vagy más időjárási vagy környezeti hatások miatt a teher vagy a közvetlen környezet a teljes szállítási folyamat alatt már nem figyelhető meg, vagy az irányítási jeleket már nem lehet egyértelműen felismerni, az gép üzemét le kell állítani

### **Szél káros és veszélyes hatásai:**

☒ Szabadban üzemelő gépet - ha a gyártó a gép használati utasításában, a gépkönyvében ettől eltérően nem rendelkezik, vagy szerelési technológia alacsonyabb határt nem állapít meg - csak legfeljebb 18 m/s szélsősebesség határig szabad üzemeltetni.

☒ Az üzemi vagy területi szél előrejelzés esetén az emelőgép üzemét úgy kell leállítani, hogy az emelőgép szükséges biztonsági intézkedéseit a megengedett szélesebbesség elérése előtt végre lehessen hajtani.

☒ Szél hatásának is kitett emelőgépeknél biztosítani kell, hogy az üzemszünetben esetleg feltámadó szél mozgató, felborító, károsító hatásával szemben az emelőgép rögzített, illetve védett legyen.

#### **Gépek tárolása, ezen körülmények között:**

Ha megvannak a féltetelek akkor tároljuk a gépeket garázsban vagy fedett helyen. A rendszeres szabadban való tárolás esetén fontos a megfelelő korrózióvédelemről gondoskodni. A szabadban való tárolásnál a fentebb tárgyalt előmelegítés fontossága megnő.

Erős hidegben a robbanó motorok lassan érik az üzemi hőmérsékletet, illetve tartják meg azt. Ez fokozott kopással jár, mivel hideg motor esetén az olajozás nem tökéletes. Ezen karos hatások mérséklésére több megoldás is lehetséges.

☒ Az olajozási rendszerbe elektromos olajmelegítő berendezést építenek be és a motor indítása előtt felmelegítik az olajat üzemi hőfokra.

☒ A vízűtő rendszerbe építenek be előmelegítő készüléket

☒ Hűtőtakarót alkalmaznak

### **9. Beszéljen az emelőgépeken használt horgokról! Milyen műszaki megoldást alkalmaznak a teher véletlenszerű kiakadása ellen? Milyen biztonságtechnikai jelölések találhatók a horogszekrényen? Mutassa be az emelőgépeken alkalmazott automata tehermegfogó és teherfelvevő eszközöket!**

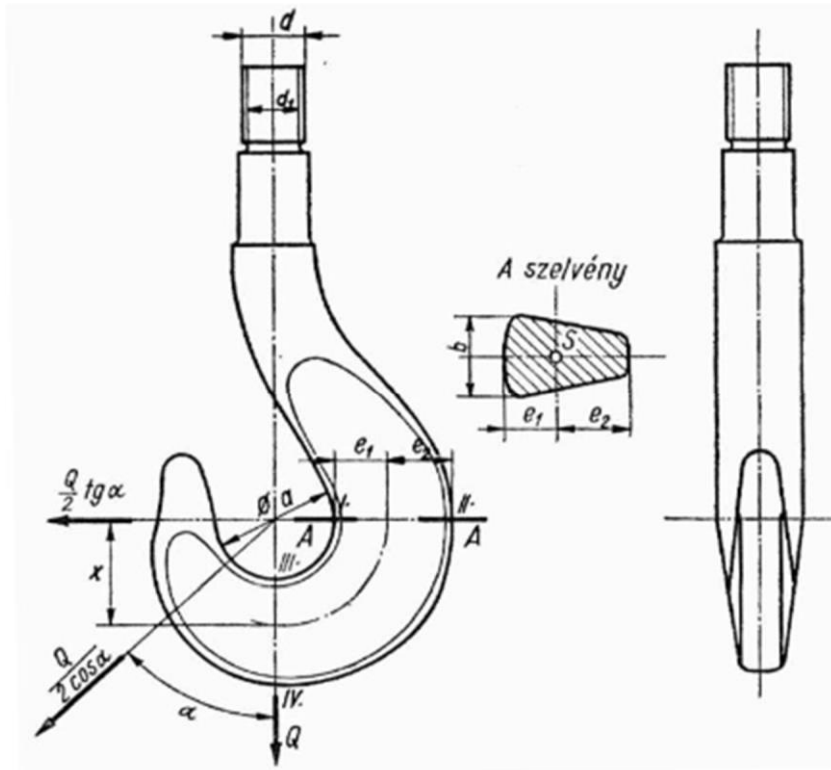
#### **Horgok horogszerkezetek anyaga, előállítási technológiája**

A horgokat acélból, kovácsolással készítik.

#### **Egyágú horog**

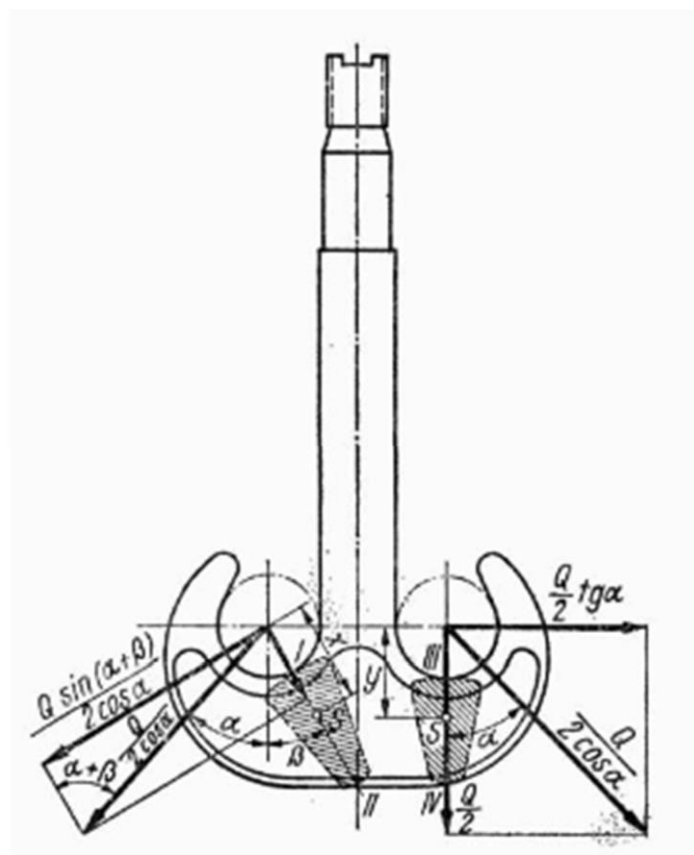
A horog egyenszilárdságú síkgörbe statikailag határozott tartó. Kovácsolással készült.

Alakja a szilárdsági megfontolásokon túl a legjobb anyagkihasználás szemelött tartásával alakult ki. Munkabiztonsági szempontból csak a kiakadás gátlóval ellátott horgok használhatók.



### Kétágú horog

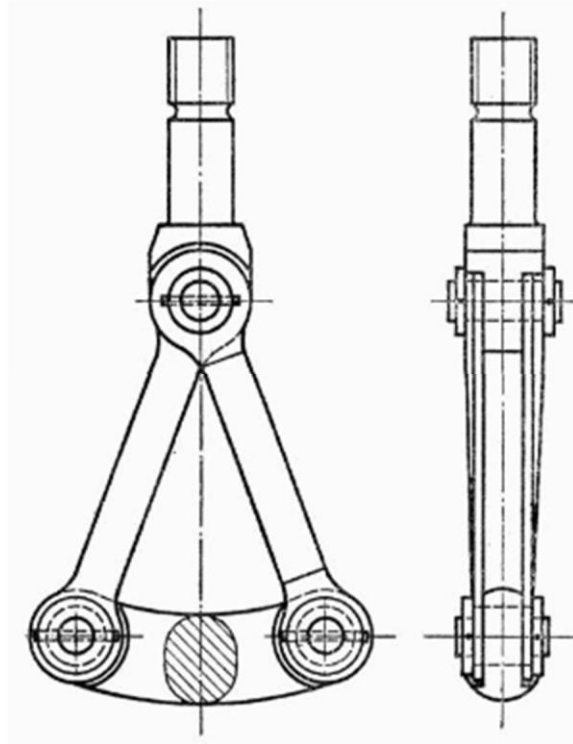
A teher szimmetrikus felfüggesztése következtében a kétágú horog igénybevétele kedvezőbb. Méretezése az egyágú horoghoz hasonlóan történhet.





## Zárt kengyel

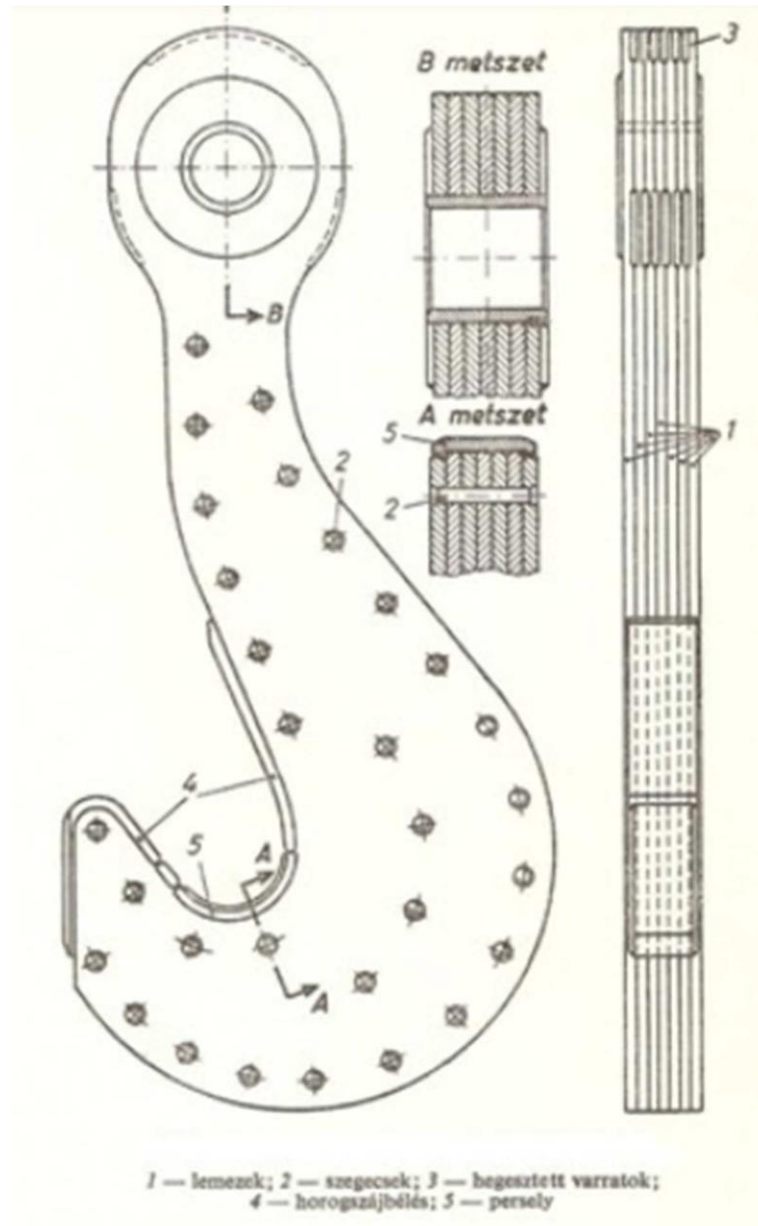
Igen nagy terhek felfüggesztésére használják. Kisebb súlyú mint az azonos teherbírású nyitott horog. Használata nehezebb, mert a kötöző kötelet át kell fűzni, míg a nyitott horogba könnyen beakasztható.



## Lemezelt horog

A lemezelt horgot kohászati üzemekben alkalmazzák. Sugárzó hő hatására a teherfelvevőelem gyakori hőigénybevétel szenved, az anyag öregedésének és ridegedésének veszélye nagymértékben fennáll, és a horog váratlanul és hirtelen eltörhet.

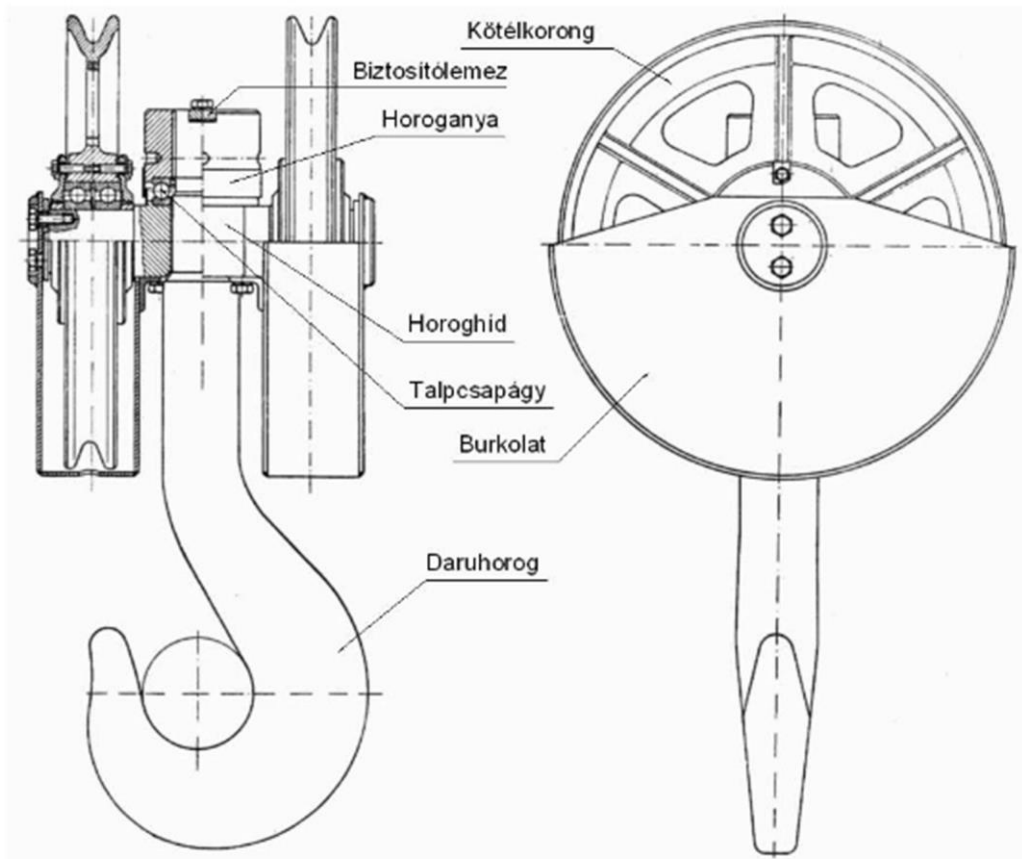
A horogtörés elkerülésére egymás mellett elhelyezett 5 - 7 db lemezből képezik ki a horgot. Ha eltörik egy lemez, akkor nagy valószínűség szerint a megmaradt lemezek még elegendő biztonságot nyújtanak a teher viselésére.



### Horogszerkezet kialakítások

A daruhorog a terhet általában több-kötélágas csigasor segítségével emeli. A horog és a csigasor mozgó kötélszálait összefogó egységet horogszerkezetnek nevezzük.

Fő elemei: a daruhorog, a horoganya, a talpcsapágy, a horoghíd és a burkolattal ellátott kötélszálak. A horog elforgathatósága érdekében a horoganyát nem szabad meghúzni, mert akkor a talpcsapágy befeszül. A horoganya lecsavarodását a horogszárról, mindkét-tőn keresztbe mart horonyba rögzített laposacéllal akadályozzák meg. A kötélszál burkolatának feladata a korong és a kötélszál védelme sérülésektől, ezen kívül megakadályozza a kötélszál a korong hornyából való kiugrását is. Szabadban működő darunál a burkolat alját a csapadék elvezetése érdekében át kell fúrni.

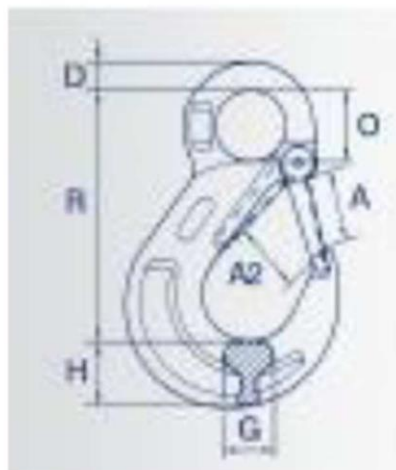


### Kiakadástóló működése és felszerelésük

Ha a daru üzemeltetése olyan, hogy horogból kiakadhat a teherfelvevő vagy a felfüg-gesztő eszköz, a horgot az ezeknek az eszközöknek a kiesését megakadályozó kiakadás-gátló szerkezettel kell felszerelni.

Szemeshorog

- Nagyszilárdságú kovácsolt horog, pirosra festett.
- Túlterhelés esetén a horog nem törik el, csak kihajlik.
- Kiakadástólóval ellátott biztonsági horog.



Méretei a teherbírás függvényében

Teherbírás (kg)	Névleges méret (mm)	Méretetek (mm)							Önsúly (kg)
		A	A2	D	G	H	O	R	
1 120	6	25	20.5	8,5	14.5	20	20.5	80.5	0.27
2 000	7-8	29.5	24.5	11	19	27	25	95.5	0.50
3 150	10	35.7	29	14	23.5	33	34	120.5	0.90
5 300	13	43.5	35.4	17,5	29	40	42.5	150	1.50
8 000	16	52.5	44	22	35.5	49	52	183	2.75
12 500	20	60	52	27	48	53	55	203	4.50
15 000	22	70	62	30	51.5	60	60	224	7.10
21 200	26	77	73	35	60	75	70	237	12.00

Emelőhorgok biztonságtechnikai követelményei

- Az emelőhorgok kovácsolt, sajtolt vagy lemezes kivitelűek. A kovácsolt és sajtolt horgok előgyártmányát kovácsolás, illetve sajtolás után normalizálni kell és a revétől meg kell tisztítani.
- Egy horogba egyidejűleg csak annyi kötélszíjat, gyűrűt stb. szabad beakasztani, hogy azok a horog öblébe jól befeküdjenek.
- A kovácsolt és a sajtolt horog esetében sem gyártáskor, sem a hibák kijavításakor nem engedhető meg hegesztés vagy felrakóeljárás alkalmazása.
- A lemezes horog acéllemezeit szegeccseléssel kell összeerősíteni. Az acéllemezek helyenként hegeszthetők.
- A daruhorognak szabadon kell forognia terhelés alatt is. A 3 t-nál nagyobb teherbírás esetén a horog felfüggesztése gördülőcsapágyazású legyen. Ezek a követelmények nem vonatkoznak azoknak a különleges daruknak a horgaira, amelyek horogforgása nem engedhető meg.
- A kovácsolt és a sajtolt horog esetében a horoganya, lemezes horog esetében pedig a villa rögzítése zárja ki a meglazulás lehetőségét. Ennek érdekében biztosítóreteszt kell alkalmazni.
- Kézi hajtású darun 10 t, gépi hajtású darun pedig 8 t teherbírásig a horoganya más megbízható módon is rögzíthető.

**Biztonsági jelzések, felíratok**

- Teherbírás feltüntetése.
- Sárga – fekete, vagy piros – fehér jelölés a horogházon.

**Automata tehermegfogó és teherfelvevő eszközök  
Emelőmágnesek**

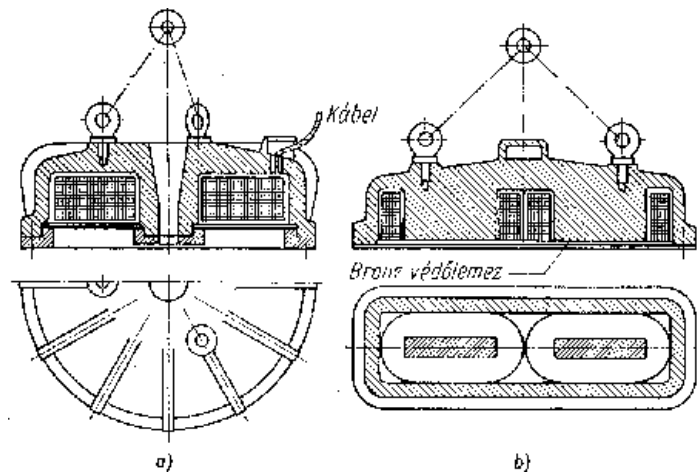
Különböző mágnesezhető anyagok (öntecsek, tartók, sínek, lemezek, forgács stb.) szállítására emelőmágnest használnak. A kötözési idő teljesen elmarad, így nagyobb rakodási teljesítmény érhető el. A tányér alakú mágnes tekercseit egyenárammal táplálják. Az áram hozzávezetése hajlékony kábellel történik, amely emeléskor a kötéldobról hajtott kábeldobra csévélődik fel. A tekercsben folyó áram hatására mágneses mező keletkezik, amelynek erővonalai a tekercset körülveszik, s a mágnes csak akkor záródik, ha mágneses anyag fekszik fel.

Ezért az emelőmágnesekben a tekercset alul nem mágnesezhető lemezzel (bronz vagy man-gánacél)

védik.

Hátránya, hogy emelőképesége nagymértékben változik az anyag minősége, ill. alakja szerint. Ugyanazon emelőmágnes teherbíró képességét sík felületen érintkező tömör vas-anyagból 100%-nak véve, gömb alakú vasból csak 30 – 40 %-ot, vasforgácsból vagy vas-hulladékból már csak 3 – 7 %-ot emel. További nagy hátránya, hogy áramkimaradás ese-tén a terhet leejti.

A gerjesztő áram kikapcsolása után ellenárammal biztosítják, hogy a remanens mágnes- ség (maradó) következtében az emelőmágneshez tapadó kisebb darabok is leváljanak.



a.) tányér alakú mágnes      b.) lapos mágnes

### Bálaemelő

Szálás anyagú bálák, pl. gyapjú, préselt szalma, papír, szövet, stb. mozgatására szolgál.



Bálaemelő

### A megfogó szerkezetek részei

- A megfogó egység (ez közvetlenül érintkezik a tárggyal).
- A mozgató egység (feladata a megfogó egység mozgatása).

### Alakzáró megfogás

Az alakkal létesített kapcsolat esetén, az un. alakzáró erőátvitelnél a megfogó pofák (meg-fogó ujjak) és a tárgy között csak normálerők adódnak át.



### Megfogó szerkezetek csoportosítása

A megfogási elv alapján megkülönböztetnek mechanikus, pneumatikus ( pl. vákuumos) elektromos (pl. mágneses) megfogó szerkezeteket.

Az általános ipari alkalmazásoknál a leggyakrabban mechanikus megfogó szerkezeteket használnak.

A sokféle konstrukciós megoldás az alábbi három típusok valamelyikébe sorolható:

- Olló- és fogó típusúak,
- Satupofa (párhuzampofás) típusúak,
- Hárompontos megfogó szerkezetek.

## **10. Ki lehet irányító személy az emelési művelet során? Hogyan kommunikálhat egymással az irányító személy és az emelőgép kezelője? Mutassa be az irányító személy rendeletben előírt karjelzéseit!**

Az irányító személy

### • Kijelölésének szabályai

Teherkötöző az a személy, aki a teher felerősítésére jogosult és erre a feladatra írásban megbízták. A terhet automatikusan megfogó, elengedő és a darukezelő által vezérelt tehermegfogó szerkezet esetén – amennyiben a teher a kezelési helyről jól látható – az emelőgép kezelője, egyben a kötöző. A teher felfüggesztését, felerősítését az emelőgép teherfelvevő szerkezetére illetőleg az emelőgép irányítását önállóan az a személy végezheti, aki a 18. életévét betöltötte vagy szakmunkás, a feladat elvégzésére előzetes és időszakos orvosi vizsgálat alapján alkalmas és rendelkezik az előírt képesítéssel. A munkájához szükséges szakmai és munkavédelmi ismereteket oktatás keretében, igazolható módon elsajátította.

### • Feladata

o A kötöző feladata a teherfelvevő eszköz helyes kiválasztása és alkalmazása, a terhek biztonságos felerősítése, rögzítése és – amennyiben az üzemeltető ettől eltérően nem rendelkezett – a darukezelő irányítása.

o A kötöző használat előtt köteles a teherfelvevő eszközöket szemrevételezéssel megvizsgálni, hogy azokon van-e egyedi jel, a teherpróba a beütött jelzés szerint érvényes-e, alkalmas-e a teher emelésére, nem sérült, nem deformálódott.

o A kötöző illetőleg az irányító a teher kötözésekor és oldásakor, valamint a darukezelő irányításakor, továbbá a daru minden mozgása során helyzetét úgy válassza meg, hogy a terhet állandóan figyelemmel tudja kísérni, illetőleg kapcsolatban (jelzés vagy beszéd) legyen a darukezelővel.

#### **Az irányítónak a darukezelőt minden esetben irányítania kell:**

- olyan terhek kötözésénél, felemelésénél, amelyeket nem önműködő vagy a daru kezelőállásából működtetett teherfelvevő eszközzel vesznek fel,
- olyan mozgások végrehajtásánál, amelyeknél a biztonságos mozgási folyamatot nem lehet a daru kezelőállásából minden fázisban áttekinteni,
- a feszültség alatt álló légvezeték vagy munkavezeték meg nem engedett megközelítésének megakadályozására. A darukezelőt az emelés megkezdése előtt egyértelműen tájékoztatni kell, hogy kinek a jelzéseit köteles figyelembe venni. Ha a teher kötözésével egynél több személyt bíznak meg, az egyiket közülük meg kell bízni a darukezelő irányításával és egyben ő a felelős a teherfelvevő eszköz helyes kiválasztásáért és alkalmazásáért, a terhek biztonságos felerősítéséért és rögzítéséért. Ha a darukezelő a kezelőhelyről a teher mozgását nem képes követni, akkor annyi irányítót vagy jelzési kapcsolatot kell biztosítani, amennyi az emelés biztonságos végrehajtásához szükséges.

A kötözőt és irányítót el kell látni a munkáltatónál munkabiztonsági szaktevékenység keretében meghatározott egyéni védőeszközökkel – védőbakancs, védőkesztyű, védősisak –, akik munkavégzés közben kötelesek azokat viselni.

#### **Kommunikáció lehetőségei**

- Kézi jelek
  - A beszéd a legegyszerűbb kapcsolattartási forma
- Rádió összeköttetés