***RÉSZLETES TECHNOLÓGIAI UTASÍTÁS***

***(PK-FÖDÉMPALLÓRENDSZER, VASBETON LEMEZ)***

## TARTALOM

## 1. MEGELÖZŐ SZERKEZETEK, MUNKÁK KÉSZÜLTSÉGI

## FOKA, MŰSZAKI ÁLLAPOTA

## 2. ANYAGOK

## 3. ESZKÖZÖK

## 4. MUNKAKÖRÜLMÉNYEK

## 5. MUNKA LEÍRÁSA

## 6.. MINŐSÉGI KÖVETELMÉNYEK

## 7. SZERVEZÉSI INTÉZKEDÉSEK

*8. BALESETVÉDELEM:*1. MEGELÖZŐ SZERKEZETEK, MUNKÁK KÉSZÜLTSÉGI FOKA, MŰSZAKI ÁLLAPOTA

Pk-födémpalló beépítése:

Előregyártott vasbeton födémpallók elhelyezése előtt az előző szinten - a fogadószint alatt - a szerkezeti falaknak, boltöveknek, pilléreknek,előregyártott áthidalok elhelyezésének, a vasbeton koszorúnak megszilárdult állapotban terhelhetően készen kell lenni. Az elkészült szerkezeti falak, pillérek felső síkja vízszintesre , síkra legyen kiképezve.

Ha a pallókat közvetlenül a falazatra helyezzük ,akkor a csatlakozó felületeken 0,8-1,0 cm vastag kiegyenlítő habarcsréteg lehúzva készen legyen. A kiegyenlítő habarcsrétegre a födémszerkezet legyen kitűzve, illetve berajzolva. Ha a pallókat székállásra helyezzük , akkor a falazatra nem szükséges habarcsréteget készíteni. A székállást el kell készíteni , és a tengelytávolságot be kell rajzolni..

Az elhelyézes elött az elkészült szerkezetek méreteit, valamint az elhelyezésre kerülő szerkezetek méreteit egyezőség szempontjából ellenőrizni kell.

A megelőző födémen levő teherviselő lefedésnek, vagy védőkorláttal való körülkerítésének

Szabványosan megépített védőkorlátoknak minden olyan helyen, ahol a dolgozókat vagy közlekedőket leesés vagy beesés veszélye fenyegeti

A konkrét feladat végrehajtásának megkezdése elött az elhelyezéshez szükséges munkaeszközöket, felszereléseket biztositani kell.

Felhasználási feltételek: A pallók betonra nem agressziv környezetben, kéttámaszú tartóként, olyan épületek födémeiben használhatók fel, ahol a teher dinamikus tényezőjének érteke 1,4-nél nem nagyobb.

# Vasbeton lemezek betonbedolgozása

A betonbedolgozást megelőzően készen kell lennie:

* A megvalósításra kerülő vasbeton szerkezetet építési sorrendben megelőző szerkezeteknek, szerkezetcsoportoknak; előítr szilárdsággal és méretpontossággal, az elkészült és készítésre kerülő szerkezetek összeépítését (fix kötését, illetve csatlakozását) biztosító betonacélszerelésekkkel (tüskékkel), rögzítő-, megtámasztó szerelvényekkel..
* A megvalósításra kerülő szerkezet betonacélszerelésének és a különböző szerelvények (távolságtartók, csatlakozást biztosító acéltüskék, rögzfítő-, megtámasztó-, áttörési szerelvények, nyílás-zsaluzatok) beépítésének; a tervben meghatározott méretekkel és rözítettséggel.
* A bedolgozás közbeni igénybevételt alakváltozás nélkül elbíró ideiglenes-, vagy „bentmaradó” zsaluzatnak; előírt kapcsolattal (kötéssel), MSZ-ben, vagy műszaki tervben előírt méretpontossággal, előírt felülettel, illetve felületkezeléssel, 2,O m-nél magasabb fal- és oszlopszerkezetek esetén bedolgozó (bedobó) nyílásokkal.
* Az előírt illetve méretezett tartó-, vagy függesztő szerkezeteinek; alakváltozás- és elmozdulásmentes rögzítéssel.
* A betonacélarmatúrától függetlenített betonozó állásnak (munkaszintnek); dinamikus igénybevételt biztonságosan elbító kivitelben.
* A betonozási munkafronton a munkahely megközelítését és elhagyását biztosító fel-, illetve le- és átjáróállványoknak; a szükséges kikötésekkel, csúszásmentes járófelülettel, korlát-, láb és merevítő deszkázattal.

A zsaluzóhéj megfeleló előkészítésének és a mindenkori betonozási munkahely kontúrméretei- és az alkalmazott szivattyú műszaki teljesítőképessége függvényében kiépített csővezetéknek késznek kell lenni.

Szabványosan megépített védőkorlátoknak minden olyan helyen, ahol a dolgozókat vagy közlekedőket leesés vagy beesés veszélye fenyegeti.

Az építéshely területén az épület hatérvonalától-, a szivattyúállás esetén pedig a szivattyú és az ürítést végző betonszállító gépjármű munkakörzetének határvonalától mért, az épületmagasság 1/5-ének megfelelő, de legalább 6 m szélességű vízszintes körzetet veszélyes termelési területnek kell tekinteni, amely területre az idegenek belépését kerítéssel illetve korlátokkal és tiltó táblákkal meg kell akadályozni.

**2. ANYAGOK**

* Termék neve: feszítettbeton körüreges födémpalló

Födémpalló jele: PK a födémpalló típusára utal, a szám a pallóval áthidalható falköz mérete dm-ben

A födémpalló megnevezésének tartalmaznia kell: - a födémpalló nevet

a födémpalló jelét

a födémpalló minőségi osztályát

a szabvány évszámjel nélküli azonosító jelzetét

Példa: Körüreges feszítettbeton födémpalló PK 54-26 I. MSZ 9373/3

A födémpallón maradandóan fel kell tüntetni: - gyártó nevét v. jelét

• födémpalló jelét

• minőségi osztályát az MSZ 9372/1 szerint

• gyártás időpontját

Egyéb anyagok:

* Előregyártott betonelemek terv szerinti méretben és minőségben
* Előregyártott vasbeton elemek terv szerinti méretben és minőségben
* áthidalók - kivaltók terv szerinti méretben és minőségben
* Lágyvashuzal, 2,8 mm átmérővel
* Szeg, ácskapocs
* Alátétek, ékek
* Mész, homok, víz
* Előírt minőségű cement, kavics
* Hegesztőpálcák
* Lécek, deszkák, dúcok
* Fa -, illetve acélék
* Panelolaj
* Hegesztőelektródák
* A műszaki tervben előírt betonkeverék
* Cementpép, vagy cementhabarcs a syivattyú csőveyetékének kellősítéséhez.

Anyagok tárolása:

A beton alapanyagainak tárolása :Az adalékanyagokat úgy kell tárolni , hogy a termett talajjal ne keveredjenek és egyéb anyagoktól ne szennyeződjenek. Egyes frakciókat elkülönítetten kell tárolni. - A cementet olyan raktárhelyiségben kell tárolni, amely csapadék ellen kellő védelmet nyújt, teljesen száraz, és nem hideg padozatú. Hideg padló esetén a cementzsákok alá megfelelő vízszigetelőréteget ( pl. műa. fóliát ) kell helyezni.

Megengedett a legalább egy vízzáró rétegű papírzsákba csomagolt cement szabadban tárolása talaj- és csapadékvíztől megfelelően védett állapotban ( pl. műa. fólia alátéten és takarással ) .

A cementzsákokat a raktárban legfeljebb 1,8 m magasságig kötésben vagy sűrűn egymás mellé helyezett sorokban , kiszakadást nem okozó sima aljzatra kell rakni.

* födémpalló tárolása: a beépítési helyzetnek megfelelően kell tárolni és szállítani. a legalsó réteg alá és a rétegek közé az elemvégektől legfeljebb 30 cm -re puhafa alátéteket kell helyezni. Kiálló emelőfülek esetében az alátéteknek magasabbnak kell lenniük az emelőfüleknél. Az alátétek pontosan egymás fölött legyenek és hosszúk legalább az elem szélességével legyen egyenlő. A tárolás csak szilárd alapzatú , sík felületen , legfeljebb 8 rétegben megengedett.

Anyagok rakodása :

A födémpallók emelésénél ( rakodásánál ) csak olyan emelőszerkezet (himba, líra ) használható, amelynél biztosított a 4 köteg egyenletes terhelése . Az egyes kötélágak vízszintessel bezárt szöge min. 60 legyen

Az alkalmazott emelőhorog méretét az emelendő teher és a födémpalló emelőfülének magassága alapján kell meghatározni .

A beakasztott emelésekor a födémpalló felső síkját nem érintheti .

Az emelőfüleket elhajlítani nem szabad .

A szállításnál az elemeket a jármű hosszirányában kell elhelyezni és legfeljebb 4 réteg képezhető. A rakományt elmozdulás ellen rögzíteni kell.

* Különböző jelű pallókat külön-külön máglyában kell tárolni. A pallók tárolásánál és mozgatásánál az NI-2-25, az Építőipari Balesetelhárító és Egészségvédő Ovórendszabály, az OR 025 Anyagtárolási Balesetelhárító és Egészségvédő Ovórendszabály előírásait be kell tartani.

# 3. MUNKAESZKÖZÖK, FELSZERELÉSEK

## Szerszámok:

* Köművesserpenyők
* Köműveskanál
* Keretes fűrész, A 600 mm
* Kézikalapács
* Drótkefe
* Harapófogó, 150 mm
* Betonvasvágó olló
* Lapát
* Acélfűrész kerettel
* Szórólapát
* Fakalapács
* Lehúzóléc

## Segédeszközök:

* Függősúly zsinórral
* Csuklós mérce
* Ácsiron, zsirkréta, zsinor
* Kiskeverő
* Veder
* Falazoléc
* Vizmérték
* Szintező műszer állvánnyal (TEODOLIT)
* Kenőecset
* Vastagságmépő
* Hajlatsablon
* Nyírfa- és cirokseprű
* Adagoló tölcsérek
* Terelő-, surrantólemezek

## Felszerelések:

* Emelőhimba
* Kenderkötél
* Szerelőállvány
* Tehermentesitő dúcolás
* Kitámasztó dúcolás
* Előregyártott zsaluelem
* Betonszállitó konténer

## Gépek:

* Torony - vagy autódaru
* Villamos ívhegesztő berendezés
* Betonkeverő gép, 75-150 1-es
* Rúd- vagy kardszórófejes vibrátor
* Habarcskeverő gép
* Fix csővezetékes vagu elosztógémes betonszivattyú
* Lap-, illetve gerendavibrátor

Betontömörítéshez csak törpefeszültségű, vagy kettős szigetelésű villamos hajtású vibrátort szabad alkalmazni.

Az üzemeltetett gépek kezelését és karbantartását mindenkor a vonatkozó utasítás - amely a jelen technológiai előírás tartozékaként kezelendő - szerint kell elvegezni.

### Védőeszközök:

###  Személyi védőeszközök:

* Mechanikai védőszemüveg
* Védőkesztyű
* Biztonsági öv
* Fejvédő sisak
* Gumicsizma
* Bélelt lábbeli
* Esőköpeny, vagy vízhatlan kabát
* Bélelt védőruházat

#### Kollektív védőeszközök:

* Védőkorlát
* Védőtető
* Védőháló
* Fejvédő sisak
* Biztonsági öv vagy hevederzet
* Esőköpeny vagy vízhatlan kabát
* Gumi- vagy műanyag csizma
* Hegesztő védőpajzs szűrőbetéttel
* Bőrkötény
* Lábszárvédő
* Bakancs
* Bőrkesztyű
* Figyelmeztető, tiltó táblák

A védőeszközöket a dolgozók kötelesek rendeltetésüknek megfelelően használni és karbantartani. A munkát közvetlenül irányító vezető köteles a személyi védőeszközök használatát és a kollektív védőeszközök meglétet ellenőrizni és biztosítani.

## 4. MUNKAKÖRÜLMÉNYEK

A munkavégzés folyamatossága érdekében az alábbiakat kell rendelkezésre bocsátani.

Munkaterület: 200m területű födémszint, ennél kisebb födém esetében egy teljes födémszint, illetve az emelőgép mozgási területe. Depóniaszinten: a betonszivattyú üzemi telepítéséhez szükséges terület a betonszállító gépkocsik kétoldali szivattyú-megközelítését biztosító űrszelvénnyel.

A munka megkezdése előtt a munkát irányító vezető köteles a munkaterületet munkavédelmi szempontból megvizsgálni, és az estleges hiányokat megszüntetni. A munka megkezdésére csak akkor adhat engedéjt, ha a biztonságos munkavégzés feltételei biztosítottak.

A munkaterület átadás-átvételét írásban rögzíteni kell.

A munkavégzés feltételeit az elemek elhelyezésénél annak figyelembevételével kell meghatározni, hogy az elhelyezés kézi vagy gépi erővel történik-e. A kézzel történő beemelésnél és elhelyezésnél az elemek mozgatásához szükséges biztonságos állványzatot és elemszállitási útvonalat a tárolótól a beemelésig biztosítani kell. A géppel, daruval történő beemelésnél és elhelyezésnél a gép mozgásához, emelés közbeni rögzítéséhez - az emelés helyének és sorrendjének megfelelően - a feltételeket előre fel kell mérni és biztosítani kell.

Födémek, pallók fogadására szabványosan megépített szerelőállványt kell biztosítani, amelyet a munka felelős vezetője köteles használatba vétel elött jegyzőkönyvileg átvenni.

A beemelés idejére az épület veszélyes termelési területet (az épület határvonalától mért,az épületmagasság 1\5-enek megfelelő, de legalább 6méter széles terület) körül kell zárni, pl.:tetőkorláttal. Az emelés ideje alatt a közvetlen helyszínen csak a technológiai folyamatokhoz szükséges személyek tartózkodhatnak.

Egyéb feltételek :

* Munka kezdés elött a kijelöt vezetőnek szemrevételezéssel meg kell győződnie arroó, hogy a szerszámok, segédeszközök, felszerelések biztonságos munkavégzésre alkalmasak, ép állapotúak legyenek.
* Az elhelyezéshez (bedolgozáshoz) szükséges anyagokat folyamatosan, a sorrendnek megfelelő ütemezés szerint, a felhasználás sorrendjében kell az elhelyező brigád rendelkezésere bocsatani.
* Kedvezőtlen látási viszonyok esetén vagy éjszakai műszakban történő munkavégzéskor, minimum 50 lux erősségű, káprazat- és árnyékmentes általános mesterséges világítást kell biztosítani.
* A födém síkján tárolt és meghíbásodott vasbeton elemek külön tárolásához az elemek méretének megfelelően helyet kell biztosítani.
* Csak telesen ép, sérülésmentes elemeket szabad beepíteni.
* A szerelesi munkát száraz kapcsolat esetén -10C alatt nem szabad végezni. Fagyveszély esetén a nedves kapcsolatok védelméről gondoskodni kell.
* Csomópont csak akkor terhelhető, amikor a beton eléri a legalább 9,81 MPa szilárdságot, illetve a tervezett szilárdság 70%-át.
* Az ívhegesztő berendezés és a villamos kisgépek üzemeltetéséhez megfelelő áramforrást kell biztosítani.
* Folyamatos, a szerkezet, szerkeyetcsoport betonfogadó össztérfogatával, illetve a szivattyú normatív műszaki teljesítményével összehangolt, ütemes betonszállítás
* A szivattyú üzem- és kenőanyagának, tartalékalkatrészek, tartalék csővezeték-elemek és ezek összekötőelemeinek helyszínen tartása
* Kötelező mértékű és időpontú karbantartás, kisebb meghibásodás esetén a helyszíni javítási személyi-, tárgyi és egyéb rendelkezések szerinti feltételeinek biztosítása
* Szakmailag képzett és orvosilag alkalmas szivattyú-gépkezelő(k)
* A szerkezet jellegének megfelelő tartalék tömörítő eszközök helyszínen tartása
* Érintésvédelmileg megfelelően kiépített áramvételi lehetőség. A vibrátorok meghajtó motorjait - törpefeszültség esetán - csak a dolgozók munkahelyén kívül elhelyezett szabványos biztonsági transzformátorról szabad üzemeltetni
* A friss betonkeverék MSZ 472O szerinti, illetve transzportbetonra vonatkozó előírás szerinti vizsgálata és minősítése
* Autóbetonszivattyú elosytógémjének felső állásból végzett irányítása esetén az irányítást végző részére a lezuhanási veszélyt kizáró munkakörülményeket kell biztosítani
* Időjárási körülmények:
* ácsmunkánál: - - 10 C - ig, 20 m / s szélerőig
* vasszerelésnél: - -10C -ig, zivatarmentes időben
* szerkezetszerelésnél: - -10 C, 10 m / s szélerőig végezhető munka
* betonozás :- + 5 C -ig normál betonozás, 0- +5C -ig melegített betonozás , takarással, 10 - 0 C -ig kötésgyorsító fagyállóbeton , melegítéssel, esős időben a cementkimosás ellen védekezni kell (pl takarással )

## Transzportbetonból a munkahelyen csak annyit szabad tárolni, amennyit a daru félórán belül képes a munkaszintre feladni. Ugyanakkor a betonozás ideje alatt a beton folyamatosan álljon rendelkez-ésre, hogy a bedolgozásban időbeli megszakadás ne keletkezzen.

Az emelőgépek, munkagépek meghajtásához szükséges elektromos hálózatot, valamint a beton utókezeléséhez szükséges vízvezeték-hálózatot a mozgó állványra a betonozás megkezdése előtt fel kell szerelni

## Teherbírás és alakváltozás igazolása

Feszített vasbetonpallókkal tervezett födémek teherbírását a feszített vasbetonszerkezetekre érvényes méretezési előírások szerint számítással kell igazolni. A födémre ható terhekből meghatározott mértékadó igénybevételeket (Mm, Tm) kell a pallókra megadott határigénybevételekkel (Mh,Th) összevetni.

Ha a födémre ható hasznos terhelés 1,5- szeresénél nagyobb, a gerendákat határnyomatékuk 80%-áig szabad igénybevenni. A feszített vasbetonszerkezeteket üzemi állapotban ugyancsak ellenőrizni kell. A tervezett szerkezetnek a repedésmentesség igényét ki kell elégítenie.

A feszített vasbetonpallókkal tervezett födémeket az építési időtartam alatti terhekre is ellenőrizni kell a kibetonozás nélküli teherbírási adatok figyelembevételével. E számításokban a födémönsúlyon kívül 200kp/m esetleges terhet kell feltételezni. Ha akár a teherbírás, akár az alakváltozás szempontjából nem kielégítő a szerkezet, az ideiglenes alátámasztásokat számítással kell meghatározni.

## A dolgozók részére biztosítani kell:

* Ivóvizet
* Szociális helyiségeket (öltöző, zuhanyzó, WC)
* Étkezésre alkalmas helyiséget
* Elsősegélynyújtó felszereléseket
* -+4 C alatti napi középhőmérséklet esetén védőital kiszolgálásáról, illetve melegedőhelyiségről, hideg elleni védőruházatról kell gondoskodni. Hideg ellen a dolgozókat bélelt ruházattal (kabát vagy mellény); esős, csapadékos időjárási viszonyok esetén esőköpennyel vagy vízhatlan kabáttal és gumi- vagy műanyag csizmával kell ellátni.

# 5. MUNKA LEÍRÁSA

## Födémpallók beépítésének feltételei:

Az erőtani vizsgálatoknál próbaterhelt födémgerendák akkor használhatók fel, ha a követelményeket kielégítik és a tehermentesítés után megmaradó alakváltozásuk nem nagyobb az ellenőrző teher által okozott lehajlás1/3-ánal és a legnagyobb repedéstágasság legfeljebb 0.05mm, továbbá a terhelés során az elemvégeken feszítővas becsúszást nem észleltek.

Beépített födémgerendára figyelembevehető tűzállósági határértéke

vakolat nélkül 0,8 óra

1,0cm vakolattal 1,0 óra

Beépített födémpallóra figyelembevehető tűzállósági határérték

vakolat nélkül 0,8 óra

1,0 cm vakolattal 0,75 óra

## Előregyártott födémpallók elhelyezése és beépítése - (PK pallós födémek)

A pallókat, ha azokat falazatra vagy kíváltóra támaszkodnak, felfekvésük teljes hosszában cementhabarcs terítésre kell fektetni.

A daru emelőhorgára fel kell kapcsolni az emelőhimbát, majd az emelőhimba horgait be kell akasztani az előregyártott emelek emelőfüleibe, és a próbaemelést elvégezni (10 cm).

Ha a helyzeti adottság megkívánja, az elemekre irányító kenderkötelet kell felkötni.

A darura felkapcsolt elemet a daru pályairányú mozgatásával és gémfordítással a fogadási szint fölé kell emelni, és ott vállmagasságig leengedni (az irányító kenderkötelet le kell oldani és visszadobni)

Az elemet a daru pontos irányításával és kézi irányítással a felfekvő felület fölé kell engedni, majd a habarcságyra kell helyezni. A szükséges oldalirányú igazításokat feszítővassal kell végezni.

Az elhelyezett elem emelőfüleiből a himba emelőhorgait ki kell akasztani, és fejmagasságig kézzel kisérve a daruval fel kell emelni. A daru üresjárata és a következő elem emelési ideje alatt el kell készíteni a következő elem részére szükséges cementhabarcs-terítést.

Elhelyezésük után a gerendákat mozgatni nem szabad. Ha elmozdításuk mégis szükséges, akkor a gerendákat új cementhabarcs-terítésre kell ismét elhelyezni. A gerendák tervezett osztástávolságát 0.5 cm pontossággal kell betartani. Felfekvésük hosszméretében legfeljebb 7 cm méretcsökkentő hiba fogadható el.

Az előregyártott szerkezetek elhelyezését végző dolgozók kötelesek fejvédő sisakot használni.

A födémeken használat során hajszálrepedések keletkezését kifogasolni nem lehet, azok megjelenése fizikai törvényszerűségből következik.

A födémeken lévő technológiai nyílásokat a födém elhelyezése után teherviselően le kell fedni, hogy a szerelésre, elemfogadásra figyelő dolgozók bele ne lépjenek. A nagyobb nyílásokat - mint például lépcsőházi ter - védőkorláttal kell körülven

## SZERKESZTÉSI SZABÁLYOK

## PK pallós födémek

A pallókat névleges szélességüknek megfelelő alaprajzi osztástávolsággal, teljes szélességükben 10cm-es sávon alátámasztva, koszorúkba bekötve kell beépíteni. A megfelelő bekötes biztosítasara a pallók közötti hornyokban mindkét végükön bekötő vasakat kell elhelyezni. A födémre ható (pl.:tetőszerkezetről átadodó ) vizszites erőhatások esetén a bekötések teherbírásat számítással kell igazolni.

A pallókat beépítési helyzetűknek megfelelően kell szállítani és tárolni, olyan magasan egymásra helyezve, hogy az biztonságos legyen, maximum 10 sorban. A pallók alátámasztására, az egyes elemek köze faalátéteket kell elhelyezni, a pallóvégektől kör üreges pallóknál legfeljebb 50cm-re, úgy, hogy azok egy függőlegesbe essenek. Az alátétek magassága az emelőfülek magasságánál kisebb nem lehet, de legalább 5x5cm legyen. Különböző jelű pallókat külön-külön máglyában kell tárolni. A pallók tárolásánál és mozgatásánál az NI-2-25, az Építőipari Balesetelhárító és Egészségvédő Ovórendszabály, az OR 025 Anyagtárolási Balesetelhárító és Egészségvédő Ovórendszabály előírásait be kell tartani.

Szivattyú telepítése, előkészítése

A szivattyút az előzetes tereprendezett területen a talajra, vagy gerendákra ültetve elmozdulásmentesen le kell telepíteni, a szivattyú típusától függően gépjárműről történő leemeléssel, vagy vontatott kivitel esetén a szállítótengely kiszerelése után. Transzportbeton felhasználás esetén biztosítani kell a keverőtartályos betonszállító gépkocsik zavartalan szivattyúhoz állásának lahatőségét. Nagyobb tomegű, folyamatos betonozás esetén a gépkocsik beállását úgy célszerű biztosítani, hogy a szivattyúhoz egyszerre két keverőtartályos gépkocsit is csatlakoztatni lehessen. Munkahelyen készülő betonfelhasználás esetén, tehát közvetlen betonkeverő géphez történő csatlakoztatás esetén ferde surrantóval kell megakadályozni, hogy a beton nagy magasságból zuhanjon s szivattyú töltőgaratjába. A telepítést követően ki kell építeni a csővezetéket. A csőveyetéket megfelelően megtisztított és tömített legfeljebb 3 m-es darabokból, csak a feltétlenül szükséges irányváltoztatásokkal kell kialakítani. Csak hibátlan csövet, kapcsolóelemet és tömlőt szabad hasynálni. A csővezeték kiépítése során ügyelni kell arra hogy:

* a szivattyú és a függőleges irányváltoztatás közötti távolság legalább 1O m, a függőleges és vízszintes csővezeték hosszának aránya lehetőleg 2:1 legyen,
* a függőleges szakasz előtt tolózár tegye lehetővé a vezetékrendszer esetleges dugulás miatti megbontását,
* a függőleges csővezeték az állványzathoz, vagy a már elkészült épületszerkezethez biztonságosan rögzített legyen,
* terepszint alatti betonozáshoz a lefele irányuló csővezeték olyan kiképzésű legyen, amely a betonkeverék megcsúszását kizárja.

Nagyobb felületek betonozásához a bedolgozási szinten a csővezeték körbeforgatását speciális csőcsatlakozással és körelosztóval kell biztosítani. Hosszabb távolságra történő szállításhoz szükséges vékonyabb csővezetékekhez 15 m-nél nem hosszabb gumi végtömlőt kell a csővezeték végéhez csatlakoztatni és a munkaszintre emelt betont ezen keresztül kell a bedolgozás helyére juttatni. Végtömlő alkalmazása esetén kerülni kell a dugulást eredményező tömlő-megtörést.125 mm-nél nagyobb átmérőjű csővezeték esetén - a vezeték végét 1,2-1,5 m magasságban vezetve - körbeforgatható, 2m hosszú és kb. 4OO mm széles csúszdával kell a beton t elosztani.

A csővezeték kiépítése után a szivattyút üzemképes állapotba kell hozni és az üzempróbát el kell végezni.

A szivattyúzás megkezdése előtt kenőfilmet kell képezni a csővezeték belső felületére, felhordása után a betonkeverék szivattyúzása azonnal megkezdhető.

A beton szivattyúzása

Transzprtbeton esetén a keverőtartályos betonszállító gépkocsikat a szivattyú fogadótölcséréhez kell irányítani. A szivattyú fogadótölcsérébe történő betonürítési sebességet ellenőrizni és irányítani kell. A beton csővezetéken történő áramlási sebességét a szerkezet befogadóképessége, illetve a bedolgozás üteme szerint kell szabályozni. A szivattyúzás megkezdése előtt a csővezeték kellősítését ismételten végre kell hajtani. Napközben, a szivattyúzás alatt rendszeresen ellenőrizni kell a szivattyú üzemállapotát és el kell végezni az előírt gépápolási munkákat.

A munka végén (naponta) a csővezetéket ki kell tisztítani, a betont hirtelen üríteni nem szabad. A tisztítást csak a csővezeték végére szerelt felfogókosárral szabad végezni és ügyelni kell arra, hogy a csővezeték végén senki se tartózkodjon.

A beton bedolgozása

A szükséges szerszámokat, felszereléseket, segédeszközöket, védőfelszereléseket a munkakörzetbe kell szállítani. A betont tömörítő vibrátort munkavégzésre alkalmas állapotba kell hozni, az áramvezető gumikábel, a közlőtengely és a rázótoldat vibrátorra szerelésével. A zsaluzatot meg kell tisztítani és nedvesíteni. A zsaluzatot legfeljebb 3O cm vastag rétegekben terítve meg kell tölteni betonnal. A betont mindig vízszintes rétegekben kell s zsaluzatba engedni.

A merülővibrátor rázófejét vízszintesen el kell fektetni a felületen, majd miután belemerült a betonba a betonrétegen vízszintesen át kell húzni. A rázófej nem érintheti sem a zsaluzatot, sem a vasalást.

Felületi vibrátorokat lassú egyenletes sebességgel kell a beton felületén mozgatni. A felület minden pontján legalább kétszer kell a felületi vibrátorral áthaladni, párhuzamos sávokban 2-3 cm átfedéssel.

A vibrálás befejezésének feltétele, hogy a betonréteg felületén megjelenik a cementpép és nem észlelhető légbuborékok eltávozása.

A vibrálás alatt a vibrátort kezelő dolgozónak fédőfelszerelést kell viselni és a tömörítést a munkacsapaton belül felváltva úgy kell végezni, hogy egy-egy dolgozó munkaidejének legfeljebb 3O%-ában legyen a vibrációs hatásnak kitéve.

Csak műszakilag hibátlan gébet lehet üzemeltetni.

A napi munka befejezésekor a feszültségmentesített, hálózatból kikapcsolt vibrátort és tartozékait meg kell tisztítani.

18 foknál meredekebb lemezszerkezet kettős zsaluzatába bedolgozott beton tömörítését a felső zsaluzatot fakalapáccsal ütögetve kell végezni.

A szerkezet méreteit bedolgozás közben folyamatosan ellenőrizni kell.

A felületet lehúzólécel síkba kell igazítani, az éleket, sarkokat kőműveskanállal kell kialakítani.

 A munka végeztével a szerszámokat, segédeszközöket, felszereléseket meg kell tisztítani, munkakörzeten belül össze kell gyűjteni és rendezetten össze kell rakni. Az áramvezető gumikábelt, közlőtengelyt, rázótoldatot a vibrátorról le kell szerelni.

A kész szerkezetet szükségszerűen le kell fedni, illetve takarni.

Az elkészült beton- és vasbeton szerkezetek utókezelését az adott szerkezetre vonatkozó betontechnológiai előírás szerint kell elvégezni.

# 6. MINŐSÉGI KÖVETELMÉNYEK

1. Csak ép, sérülésmentes elemeket szabad beépíteni.

2. Az elemeket csak teljesen sík, vízszintes felületre és megfelelő teherbírású szerkezetre szabad elhelyezni.

3. Előregyártott vasbeton gerendát közvetlenül a falra helyezni nem szabad.

4. Az előregyártott elemek megfogása csak statikailag megfelelő helyen történhet.

5. Az emelőgépnek az elemet úgy kell elhelyezni, hogy utólagos mozgatásra ne legyen szükség, mielőtt az emelőgép elengedné rögzíteni kell.

6. Vakolásra kerülő födémeknél egy helyiségen belül, de legfeljebb 10m hosszon mérve 20mm lehet az eltérés.

7. A székállas süveggerendájának vagy süvegpallójának felső síkja 3cm-re a fal síkja fölé legyen emelve, hogy a vasbeton koszorú vasszerelése a terv szerinti helyre kerülhessen.

## Az előirt méretektől és alaktól megengedett eltérések minőségi osztályonként

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | MEGENGEDETT MÉRETTŰRÉS AZ: |
| MÉRETEK | MÉRT. EGYS | I. | II. | III. |
|  |  | MINŐSÉGI OSZTÁLYBAN |
| Hosszúság | mm | +20, -20 | +30, -20 | +40, -25 |
| Magasság | mm | +7, -3 | +10, -4 | +14, -6 |
| Talpszélesség | mm | +5, -3 | +7,-4 | +10, -6 |
| Gerincszélesség | mm | +3, -3 | +4,-4 | +5, -5 |
| Nyomott öv szélesség | mm | +5, -3 | +7, -4 | +10, -6 |
| Peremmagasság | mm | +3, -3 | +5, -4 | +6, -6 |
| Élgörbeség -oldalirányú -függőleges | mm% | 80.1 - 0.2 | 110.1 - 0.3 | 160.1 - 0.4 |
| Legkisebb betonfedés -feszítőhuzalon -kengyelen | mmmm | 129 | 129 | 129 |
| Véglapferdeség | mm | +20, -20 | +30, -20 | +40, -25 |

Felületi követelmények:

Az elem teherbíróképességét a tartosságát nem befolyásoló felületi hibák szakszerű javítasa megengedett. A födémgerenda/födémpalló felülete legyen tömör, átmenő repedések nem megengedettek, de az I. minőségi osztályban a következő felületi hibák megengedettek:

éleken legfeljebb 20% hosszban, legfeljebb 3mmméllységben és 15 mm szélességben beton sorja

legfeljebb 10 mm átmérőjű és 5mm-nél nem mélyebb szétszórt légbuborékok, amelyek az acélbetétek betonfedését nem csökkentik az előírtnál kisebbre

élenként legfeljebb 10% hosszban, de 0.5cm-nel nem nagyobb olyan csorbulás, ami az acélbetétek betonfedését nem csökkenti az előírtnál kisebbre

véglap felső sarkán legfeljebb 3x3cm, összesen legfeljebb 30cm csorbaság

 1m hosszúságú szakaszon kettőnél nem több legfeljebb 0.2mm tágasságú, nem átmenő, legfeljebb 20cm hosszú, a teherbírást vagy rendeltetésszerű használatot nem befolyásoló (zsugorodási) repedés

 teljes felület 2%-át meg nem haladoó, 5mm-nél nem mélyebb olyan fészkesség, ami az acél betonfedését nem csökkenti a megengedettnél kisebbre

A II. minőségi osztályban a megengedett felületi hibák mértéke az I. minőségi osztályban megengedettek 1.5-szerese, a III. minőségi osztályban a kétszerese.

# A minőségi osztályozástól független követelmények

1. A gerendák tengelyének megengedett eltérése az alátámasztó szerkezetek tengelyeihez képest : 0,03 b , delegfeljebb +/- 15 mm , ahol „b” az alátámasztó szerkezetnek a gerenda tengelyére merőleges mérete ;
2. A tartószerkezet felfekvési hosszában - ha a felfekvési hosszúság névleges értéke „F” - a megengedett eltérés
* 0,1 F, az összeépítést nem akadályozó pozitív eltérés megengedett;
1. A habarcságyazatra vagy a rugalmas alátétre fektetett tartószerkezetnek egy felfekvésen belül a hézag vastagságában megengedett eltérése 10 mm

A kibetonozott csomópontok keresztmetszetének teherbírás szempontjából fontos méretei kisebbek lehetnek az MSZ 7658/2 „i” pontossági osztályának megfelelő mérettel ;a pozitív eltérés nincs korlátozva .

#### A minőségi osztályozástól függő követelmények

1. A szerkezetek alakhűsége és felülete feleljen meg az MSZ 7658/2 pontossági osztályainak
2. A vakolásra nem kerülő födémek csatlakozó élei között megengedett fogasság
3. A szerkezetek közötti csomópontokban a repedések megengedett tágassága

A minőség ellenőrzése

* Az ellenőrzés ált. szabályai
* Mintavétel
* Vizsgálat és értékelés
* Minősítés

Az MSZ 16030/1, ill. az MSZ - 04 - 800 szerint

# A betonozási munka akkor tekinthető késznek, ha az előírt minőségű beton a megadott feltételek szerint bedolgozásra került, a szerkezet méretei a tűréshatáron belül legyenek, a felső felületét az előírt megdolgozással lesimításra került és a betonozáskor elhelyezendő szerelvények terv szerinti beépítése megtörtént.

* A betonelőállítás során adagolt víz mennyiségén felül a betonba nem szabad vizet tölteni a szállítás és ürítés közben.
* A kizsaluzott felületek és élek csorbulás mentesek legyenek. A felületeken négyzetméterenként legfeljebb öt, együttesen 2OO négyzetcentiméternél nem nagyobb csorbulás engedhető meg, ha a szilárdsági követelményeket nem befolyásolja.
* Az alapszerkezet méretei feleljenek meg az MSZ 7658/2 táblázatos előírásainak.
* A felfekvési felület a megadottnál kisebb nem lehet

# 7. SZERVEZÉSI INTÉZKEDÉSEK

Előregyártott vasbeton födém elhelyezése oszthatatlan csoportmunka.

A dolgozói létszámot mindenkor a munka nagysága szerint kell meghatározni. Javasolt dolgozói létszám:

egy fő irányító épületszerelő szakmunkás

három fő épületszerelő betanítottmunkás

egy fő betanitottmunkás

egy fő hegesztő

egy fő kötöző

A csoport tagjai szükségszerűen -kényszerű kapcsolatban- különböző műveleteket, műveletelemeket végeznek.

Fiatalkorú dolgozók ezen a munkán magasban való munkavégzés miatt nem alkalmazhatók. A dolgozók a munkába állás előtt előzetes orvosi vizsgálaton kötelesek résztvenni, melynek gyakorisága:

18-tól 40 éves korig 3 - évenként

40-től 50 életév között 2évenként

50 év felett évenként.

Az újonnan belépő dolgozókat a munka megkezdése előtt előzetes, a továbbiakban pedig az MVSZ - ben meghatározott időszakonként ismétlődő, munkaköröknek megfelelő elméleti és gyakorlati munkavédelmi oktatásban kell részesíteni. Az irányítással megbízott dolgozónak, valamint a hegesztő szakmunkásnak munkavédelmi vizsgát kell tenni. Az előregyártott szerkezetek daruval történő beemelésében résztvevő dolgozóknak kötözői vizsgával kell rendelkezniük.

A betonszivattyús technológiával történő betonozást végző valamennyi dolgozónak 1 évnél hosszabb gyakorlati idővel kell rendelkeznie. A betonszivattyú kezelőjének nehézgépkezelői vizsgával, a munkacsapat legalább 2 tagjának a vibrátor kezeléséhez szükséges könnyűgépkezelői vizsgával kell rendelkeznie. Gépeket csak 18. Életévét betöltött dolgozó kezelhet.

A betonszivattyúzához szükséges létszám:

1 fő szivattyú-kezelő

1 fő a szivattyú fogadótölcsérébe áramló beton ellenőrzésére

A betonbedolgozáshoz szükséges létszám:

2 fő tömlővezető

2-5 fő betonterítő és tömörítő

Vibrátor kezelésével nem lehet megbízni nőt és fiatalkorú férfi dolgozót. Az újonnan belépő dolgozókat a munka megkezdése előtt előzetes, a továbbiakban pedig az MVSZ - ben meghatározott időszakonként ismétlődő, munkaköröknek megfelelő elméleti és gyakorlati munkavédelmi oktatásban kell részesíteni. A vibrátort kezelő dolgozóknak gyakorlatilag is ismerniük kell a villamos baleseteknél szükséges mentési és elsősegélynyújtási teendőket.

A szivattyú kezelőjének, valamint a bedolgozó munkacsapat irányítással megbízott dolgozójának munkavédelmi vizsgát kell tennie.

# 8. BALESETVÉDELEM

## Fizikai hatású tényezők:

* Elesés, elcsúszás veszélye

Védelem módja: -akadálymentes munkaszint biztosítása

kettős pallóterítés készítése

munkahely rendszeres takarítása

* Kézsérülés veszélye:

Védelem módja: védőkesztyű használata

* Leesés, lezuhanás veszélye:

Védelem módja: szakszerűen megépített munkaállvány, szakszerűen megépített védőkorlát

védőtető építése közlekedési útvonalaknál és ki-, bejáratnál, biztonsági öv használata, technológiai nyílások lefedése

* Szemsérülés veszélye: (a betonacél rozsdátlanítása, illetve hegesztés közben)

Védelem módja: mechanikai, illetve hegesztő védőszemüveg használata

* Áramütés veszélye (a villamos gépek kezelése, használata közben)

Védelem módja: villamos gépek érintésvédelmének biztosítása és hatásosságának rendszeres ellenőrzése, gumicsizma, gumikesztyű használata

* Lábsérülés veszélye: Védelem módja: orrmerevítős bakancs
* Mozgó gépek által okozott sérülés veszélye:

Védelem módja: fokozott figyelemmel történő munkavégzés, gépeket csak a kezelési utasításnak megfelelően szabad használni

* Időjárási ártalmak : Védelem módja: az előírt védőeszközök alkalmazása, védőital biztosítása
* Vibrációs ártalom: Védelem módja: vibrációs ártalom ellen laticell bélésú védőkesztyú használata, váltott időtartamú munkavégzés

## Kémiai hatású tényezők:

* Szemsérülés veszélye: (habarcs szembefröccsenése, mésztartalma miatt)

Védelem módja: fokozott figyelemmel történő munkavégzés

A munka befejezése után a dolgozó köteles a munkahelyet rendben és tisztán elhagyni, ennek érdekében a szerszámokat és eszközöket az arra kijelölt, zárható helyre vinni, a keletkezett hulladékot összegyűjtve elszállítani.

Biztonságtechnikai követelmények:

##### 1. betonacél - betét készítése

a rúdalakú acélbetétek egyengetésáre szolgáló egyengetőhely hossza:

* ha az egyengetés csak az egyik oldalán folyik a padnak, a szál hosszának 1,2 - 1,5 -szerese
* ha az egyengetés a pad mindkét oldalán folyik , a szál hosszának 1,5 - -2,0- szerese

Az egyengetőhely szélessége a szálhossz fele, de legalább 4,0 m legyen

Vágóollóval legfeljebb 12 mm átmérőjű betonacélt szabad vágni

A betonacélt felmelegítéssel hajlítani nem szabad

Az összeszerelés helyének hossza a leghosszabb acélbetétnek

legalább kétszerese, szélessége legalább egyszerese legyen.

Helyszíni szereléshez legalább 60 cm széles állást kell biztosítani. ( betonacélkorláttal ellátott, összefüggő )

##### 2. Munkahelyi betonkeverés

Ha a betonkeverő gép állványon áll, az ürítéshez- külön előírás hiányában - csúszdát kell készíteni

A puttony alatti terület megközelítését kényszerkapcsolatban müködő korláttal kell megakadályozni.

##### 3. Betonszállítás

A betonszállítás céljára kialakított padozat talicskaszállításnál legalább 60 cm , japáneres stállításnál legalább

1,5 m széles legyen ; lehajlás ellen a vasszerelés fölött legyen megfelelő sűrűségű alátámasztás.

##### 4. Betonszivattyúzás

Betonszivattyú csővezetékét csak olyan szerkezeti elemre szabad fektetni , amelynek a teherbírását a csővezeték tömegének és dinamikus terhelésének figyelembevételével állapították meg.

A csővezeték hirtelen nyomásváltakozásakor bekövetkező esetleges fölcsapódást megfelelő rögzítéssel meg kell gátolni.

##### 5. A beton bedolgozása

A 3 m - nél nagyobb ejtési magaság esetén csúzdát kell alkalmazni. A csúzdát elmozdulás ellen megfelelően biztosítani kell.

A tartály , ill.annak szállítószerkezete az ürítéskor bekövetkező esetleges túlbillenés, kilendülés, lezuhanás stb. ellen biztosított legyen.

A vibróasztalokat úgy kell kiképezni ,hogy a sablon betonozás közbeni leesését megakadályozzák.

##### 6. Zsaluzási munkák

A zsaluzatot alátámasztó állvűnyok az MSZ 13010 szerint.

A zsaluzat méreteit, összeépítési módját úgy kell megválasztani, hogy a zsaluzaton végzett munka

biztonságos legyen.

# BIZTOSÁGTECHNIKAI ELLENŐRZÉS

A beton - és vasbetonmunkák biztonságtechnikai követelményeinek betartását a teljes munkaterületen, ill. annak minden szerkezetén szemrevételezésel , szükség szerint a tervek előírásaira való összevetéssel, a méretekkel meghatározott követelményeket pedig méréssel ellenőrizni kell.

JELLEMZŐ ADATOK:

Körüreges feszítettbeton födémpalló (PK jelű)Körkeresztmetszetű üregek sugara (gyártmánytechnológiai okokból) 5.6 es 6.4 cm között változhat az elem két vége között.

## Jellemző adatok

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | FALKÖZ | ELEMHOSSZ | TÉRFOGAT | TÖMEG |
| JEL | f | t |  |  |
|  | M | M | l/DB | KG/DB |
| PK 24-13 | 2.40 | 2.60 | 182 | 455 |
| PK 30-20 | 3.00 | 3.20 | 223 | 558 |
| PK 36-13 | 3.60 | 380 | 264 | 660 |
| PK 36-20 | 3.60 | 3.80 | 264 | 660 |
| PK 42-20 | 4.20 | 4.40 | 306 | 765 |
| PK 42-26 | 4.20 | 4.40 | 306 | 765 |
| PK 48-20 | 4.80 | 5.00 | 346 | 865 |
| PK 48-32 | 4.80 | 5.00 | 346 | 865 |
| PK 54-26 | 5.40 | 5.60 | 388 | 970 |
| PK 54-39 | 5.40 | 5.60 | 388 | 970 |
| PK 60-26 | 6.00 | 6.20 | 430 | 1075 |
| PK 60-39 | 6.00 | 6.20 | 430 | 1075 |
| PK 66-39 | 6.60 | 6.80 | 470 | 1175 |

## Határigénybevételi adatok:

|  |  |
| --- | --- |
|  | EGYES PALLÓKRA |
| JEL | Mu | qu | MH | qH |
|  | kNm | kN/m | kNm | kN/m |
| PK 24-13 | 8.00 | 10.20 | 13.40 | 17.20 |
| PK 30-20 | 17.20 | 14.30 | 19.90 | 16.50 |
| PK 36-13 | 8.00 | 4.65 | 13.40 | 7.80 |
| PK 36-20 | 17.20 | 10.00 | 19.90 | 11.60 |
| PK 42-20 | 17.20 | 7.45 | 19.90 | 8.60 |
| PK 42-26 | 22.80 | 9.85 | 26.10 | 11.25 |
| PK 48-20 | 17.20 | 5.75 | 19.90 | 6.60 |
| PK 48-32 | 28.30 | 9.45 | 32.40 | 10.75 |
| PK 54-26 | 22.80 | 6.05 | 26.10 | 6.90 |
| PK 54-39 | 35.00 | 9.30 | 38.60 | 10.20 |
| PK 60-26 | 22.80 | 4.90 | 26.10 | 5.60 |
| PK 60-39 | 35.00 | 7.55 | 38.60 | 8.30 |
| PK 60-39 | 35.00 | 6.20 | 38.60 | 6.85 |

## FELHASZNÁLT SEGÉDANYAGOK:

ÉPÍTŐIPARI TERMELŐFOLYAMATOK TECHNOLÓGIIAI ELŐÍRÁSA

TTI

BVM KATALOGUS

SZABVÁNYOK:

MSZ -04-904-83, MSZ -04-803/7-1981, MSZ 9372/2 -82, MSZ 9373/3 -82, MSZ 10798/2-1989, MSZ 4702/1-80