

**FÉKBETÉTEK SZÁLLÍTÁSA**

**MŰSZAKI DOKUMENTÁCIÓ**

**BKV Zrt. T-168/2014.**

## **Műszaki követelmények**

### **Valamennyi szállításra kerülő termék esetén**

1) Ajánlattevőnek ajánlat során – 10. sz. melléklet megfelelő sorainak kitöltésével - kifejezetten nyilatkoznia kell:

- az általa vállalt szállítási határidőről, amely nem lehet több, mint 10 munkanap
- az általa vállalt jótállási határidőről, amely nem lehet kevesebb, mint 12 hónap, HÉV járművek fékbetétjeinek szállítása esetén (I. rész) 24 hónap.

2) Szerződéses feltételek, az áru átvételének módja:

- Valamennyi fékbetét típus esetén a leszállított termékeket nyertes Ajánlattevő műbizonylattal a köteles ellátni és azt a beszállításkor Megrendelőnek átadni.
- A termék beszállítása – tengelyenként készletbe csomagolva, dobfék betét esetén szegeccsel együtt - a megrendelő részére az Ajánlattevő feladata.
- A terméket por, víz és egyéb szennyeződések bejutása ellen védett, zárható csomagolásban kell leszállítani a Megrendelő részére

### **III. rész: Dobfékbetét szállítása T5C5 villamosokhoz**

- a fékbetét méretei feleljenek meg a mellékelt 4-36-320025 számú rajz méretelőírásainak;
- a fékbetét -25 °C és +40 °C közötti környezeti hőmérsékleten megbízhatóan üzemeljen;
- a fékbetét anyaga azbesztmentes legyen;
- a fékbetét üzemszerűen csak rögzítőfékként szolgál;
- a fékbetét a fékdobot egyenletesen koptassa az üzemeltetés során, a fékdobon nem keletkezhet berágódás, vagy egyéb rendellenes kopás. A fékdob a villamos jármű 120 000 km futásteljesítménye alatt összesen nem kophat 1 mm-nél többet;
- a fékbetét egyenletesen kopjon és az üzemelés során nem keletkezhet kitöredezés. A fékbetét a villamos jármű 120 000 km futásteljesítménye alatt nem kophat többet 7 mm-nél;
- a fékbetéthez biztonságtechnikai adatlap szükséges;
- a rögzítőfék biztonsági fékként üzemeltetve, hideg állapotban kezdve a fékezést (30 °C külső hőmérséklet mellett) 50 km/h sebességről meg tudja állítani a járművet. A jármű terhelt tömege: 28 000 kg; egy fékpofára ható erő: 3 666 N; egy járműben 8 db fékpofa van, minden fékpofán 2 db fékbetét van, azaz 16 db fékbetét található a járművön(4-4 fékbetét dobonként);
- biztonsági fékként alkalmazva a fékbetét nem melegedhet fel annyira, hogy a fékhatás csökkenjen a jármű megállásáig;
- a fékszerkezet legalább 0,7 m/s<sup>2</sup> átlagos lassulás mellett állítsa meg a járművet;
- a fékszerkezet 65<sup>0</sup>/<sub>00</sub>-es lejtőn biztonsággal állva tudja tartani a járművet.
- a fékbetét fizikai tulajdonságai:
  - közepes súrlódási tényező: 0,46 ± 0,03
  - szakítószilárdság: 5,0 N/mm<sup>2</sup>
  - nyomószilárdság: 18,0 N/mm<sup>2</sup>
  - keménység: 90-140 HB
  - sűrűség: 2,0-2,4 g/cm<sup>2</sup>
- a fékbetét alkalmazási tulajdonságai:

felületi nyomás:	1,4 MPa
csúszósebesség:	45 m/s
csúszósebesség (rövid ideig):	60,0 m/s
hőmérséklet tartós üzemnél:	100 °C
hőmérsékleti maximum:	300 °C
súrlódó felület anyaga:	kovácsolt vas

## **II. rész: Dobfékbetét szállítása ICS villamosokhoz**

- a fékbetét méretei feleljenek meg a mellékelt 45-83811 számú rajz méretelőírásainak;
- a fékbetét -25 °C és +40 °C közötti környezeti hőmérsékleten megbízhatóan üzemeljen;
- a fékbetét anyaga azbesztmentes legyen;
- a fékbetét üzemszerűen csak rugó-erőtárolós rögzítő-fékként szolgál;
- a fékbetét a fékdobot egyenletesen koptassa az üzemeltetés során, a fékdobon nem keletkezhet berágódás, vagy egyéb rendellenes kopás. A fékdob a villamos jármű 120 000 km futásteljesítménye alatt összesen nem kophat 1 mm-nél többet;
- a fékbetét egyenletesen kopjon és az üzemelés során nem keletkezhet kitöredezés. A fékbetét a villamos jármű 120 000 km futásteljesítménye alatt nem kophat többet 5 mm-nél;
- a fékbetéthez biztonságtechnikai adatlap szükséges;
- a rögzítő-fék biztonsági fékként üzemeltetve, hideg állapotban kezdve a fékezést (30 °C külső hőmérséklet mellett) 50 km/h sebességről meg tudja állítani a járművet. A jármű terhelt tömege: 53 040 kg; egy fékpofára ható erő: 9 232 N; egy járműben 8 db fékpofa van;
- biztonsági fékként alkalmazva a fékbetét nem melegedhet fel annyira, hogy a fékhatás csökkenjen a jármű megállásáig;
- a fékszerkezet legalább 0,7 m/s<sup>2</sup> átlagos lassulás mellett állítsa meg a járművet;
- a fékszerkezet 65<sup>0</sup>/<sub>00</sub>-es lejtőn biztonsággal állva tudja tartani a járművet.
- a fékbetét fizikai tulajdonságai:
  - közepes súrlódási tényező: 0,46 ± 0,03
  - szakítószilárdság: 5,0 N/mm<sup>2</sup>
  - nyomószilárdság: 18,0 N/mm<sup>2</sup>
  - keménység: 90-140 HB
  - sűrűség: 2,0-2,4 g/cm<sup>3</sup>
- a fékbetét alkalmazási tulajdonságai:
  - felületi nyomás: 1,4 MPa
  - csúszó-sebesség: 45 m/s
  - csúszó-sebesség (rövid ideig): 60,0 m/s
  - hőmérséklet tartós üzemnél: 100 °C
  - hőmérsékleti maximum: 300 °C
  - súrlódó felület anyaga: kovácsolt vas

**IV. rész: Tárcsafék betét szállítása TW6000 villamosokhoz**

**Üzemi fékbetét**

- a fékbetét -25 °C és +40 °C közötti környezeti hőmérsékleten megbízhatóan üzemeljen;
  - a fékbetét anyaga azbesztmentes legyen;
  - a fékbetét üzemszerűen üzemi fékként szolgál;
  - a fékbetét a féktárcsát egyenletesen koptassa az üzemeltetés során, a féktárcsán nem keletkezhet berágódás, vagy egyéb rendellenes kopás. A féktárcsa a villamos jármű 120 000 km futásteljesítménye alatt összesen nem kophat 1 mm-nél többet;
  - a fékbetét egyenletesen kopjon és az üzemelés során nem keletkezhet kitöredezés. A fékbetét a villamos jármű 120 000 km futásteljesítménye alatt nem kophat többet 7 mm-nél;
  - a fékbetéhez biztonságtechnikai adatlap szükséges;
  - a biztonsági fékként üzemeltetve, hideg állapotban kezdve a fékezést (30 °C külső hőmérséklet mellett) 50 km/h sebességről meg tudja állítani a járművet. A jármű terhelt tömege: 52 880 kg; A fékpofát a tárcsának szorító erő nagysága 38 855 N. Egy járműben 4 db fékpofa található, minden fékpofán 2 db fékbetét van, azaz összesen 8 db fékbetét található minden járművön. Két fékbetét együttes felülete 350 cm<sup>2</sup>.
  - biztonsági fékként alkalmazva a fékbetét nem melegedhet fel annyira, hogy a fékhatás csökkenjen a jármű megállásáig, illetve a szolenoid fékmágnes áramának megszűnéséig;
  - a fékszerkezet legalább 0,4 m/s<sup>2</sup> átlagos lassulást hozzon létre a névleges fékpofaerő hatására.
  - a fékbetét fizikai tulajdonságai:
    - közepes súrlódási tényező: 0,35 ± 0,03
    - szakítószilárdság: 4,8 N/mm<sup>2</sup>
    - nyomószilárdság: 18,0 N/mm<sup>2</sup>
    - E-modul: 351,3 N/mm<sup>2</sup>
    - hordozóanyag keménység: 20-25 N/mm<sup>2</sup>
    - sűrűség: 2,3 g/cm<sup>3</sup>
  - a fékbetét alkalmazási tulajdonságai:
    - felületi nyomás: 1,5 MPa
    - csúszósebesség: 7,5 m/s
    - csúszósebesség (rövid ideig): 60,0 m/s
    - hőmérséklet tartós üzemnél: 300 °C
    - hőmérsékleti maximum: 400 °C
- súrlódó felület anyaga: szürke öntvény

**Rögzítő fékbetét**

- a fékbetét -25 °C és +40 °C közötti környezeti hőmérsékleten megbízhatóan üzemeljen;
- a fékbetét anyaga azbesztmentes legyen;
- a fékbetét üzemszerűen rögzítő fékként szolgál;
- a fékbetét a féktárcsát egyenletesen koptassa az üzemeltetés során, a féktárcsán nem keletkezhet berágódás, vagy egyéb rendellenes kopás. A féktárcsa a villamos jármű 120 000 km futásteljesítménye alatt összesen nem kophat 1 mm-nél többet;
- a fékbetét egyenletesen kopjon és az üzemelés során nem keletkezhet kitöredezés. A fékbetét a villamos jármű 120 000 km futásteljesítménye alatt nem kophat többet 7 mm-nél;

- a fékbetéhez biztonságtechnikai adatlap szükséges;
  - A jármű terhelt tömege: 52 880 kg; A fékpoftát a tárcsának szorító erő nagysága 22 400 N. Egy járműben 4 db fékpofta található, minden fékpoftán 2 db fékbetét van, azaz összesen 8 db fékbetét található minden járművön. Két fékbetét együttes felülete 350 cm<sup>2</sup>.
  - a fékszerkezet legalább 0,4 m/s<sup>2</sup> átlagos lassulást hozzon létre a névleges fékpoftaerő hatására.
  - a fékszerkezet 60<sup>0</sup>/00-es lejtőn biztonsággal állva tudja tartani a járművet.
  - a fékbetét fizikai tulajdonságai:
    - közepes súrlódási tényező: 0,35 ± 0,03
    - szakítószilárdság: 4,8 N/mm<sup>2</sup>
    - nyomószilárdság: 18,0 N/mm<sup>2</sup>
    - E-modul: 351,3 N/mm<sup>2</sup>
    - hordozóanyag keménység: 20-25 N/mm<sup>2</sup>
    - sűrűség: 2,3 g/cm<sup>2</sup>
  - a fékbetét alkalmazási tulajdonságai:
    - felületi nyomás: 1,5 MPa
    - csúszósebesség: 7,5 m/s
    - csúszósebesség (rövid ideig): 60,0 m/s
    - hőmérséklet tartós üzemnél: 300 °C
    - hőmérsékleti maximum: 400 °C
- súrlódó felület anyaga: szürke öntvény

### **I. rész: Fékbetét szállítása HÉV járművekhez esetén (I. rész)**

1. A BKV Zrt. a választékot és mennyiséget az alábbiakban határozza meg:

Fékbetét jobb /FB 001/	842 db/év
Fékbetét bal /FB 001/	842 db/év

2. Minőségi és megfeleléségi követelmények

#### A HÉV járművek műszaki paraméterei:

A jelenleg üzemelő mindhárom fajta HÉV személyszállító motorvonat rendszerében azonos. Mindegyik motorvonat két motorkocsiból és egy pótkocsiból áll (Motor – Pót – Motor), légfékezéskor a motorkocsik és a pótkocsik 4 – 4 tengelye egy – egy tárcsafékkal fékezett, a rögzítő fék (rugóerő-tárolós fék) szintén ezekre a tárcsafékekre hat.

Villamos fékezéskor a motorvonat megállításáról elektro-pneumatikus kiegészítő fék gondoskodik, amely a pótkocsi 4 tengelyének tárcsafékjére hat.

Minden motorkocsi és minden pótkocsi alatt azonos hajtott, illetve futó forgóváz van

#### **A motorkocsik fékadatai a fékvázlat alapján:**

Össz. fékpoftaerő, légfék:	250 360 N
Össz. fékpoftaerő, rögzítő fék:	125 000 N

#### **A pótkocsi fékadatai a fékvázlat alapján:**

Össz. fékpoftaerő, légfék:	165 600 N
Össz. fékpoftaerő, rögzítő fék:	81 200 N
Össz. fékpoftaerő, kiegészítő fék:	165 600 N

**A járművek üres tömege:**

<i>Járműtípusok</i>					
<b>MIX/A típusú motorkocsi</b>	<b>PXXV/A típusú pótkocsi</b>	<b>MX típusú motorkocsi</b>	<b>PXXVIII típusú pótkocsi</b>	<b>MX/A típusú motorkocsi</b>	<b>PXXVIII/A típusú pótkocsi</b>
37 500 kg	24 500 kg	35 000 kg	24 000 kg	33 500 kg	24 000 kg

**A fékbetétekkel szemben támasztott követelmények:**

**Műszaki követelmények:**

- A két darabból álló fékbetét (350/2 cm<sup>2</sup>) méretei feleljenek meg az FB 001 számú rajz méretelőírásainak (a súrlódó felület hő elvezető csatornáinak kialakítása eltérő lehet). A két darab (jobbos és balos) a BKV Rt.-nél külön-külön anyagszámon van nyilvántartva.
- A fékbetét -25 °C és + 40 °C közötti környezeti hőmérsékleten megbízhatóan üzemeljen.
- A fékbetét anyaga olyan legyen, hogy az üres HÉV motorvonat az alábbi fékutakon belül légfékkel, 10 egymást követő gyorsfékezés után is megállítható legyen:

<b>A fékezés kezdeti sebessége (km/h)</b>	<b>A megengedett leghosszabb fékút (m)</b>
10	10
15	15
20	21
25	33
30	46
35	60
40	75
45	90
50	105
55	125
60	145
65	165
70	190
75	220
80	250

- A fékbetét anyaga olyan legyen, hogy az üres HÉV motorvonat az alábbi fékutakon belül villamos fékkel, légfékkel végzett 10 egymást követő gyorsfékezés után is megállítható legyen:

<b>A fékezés kezdeti sebessége (km/h)</b>	<b>A megengedett leghosszabb fékút (m)</b>
20	20
25	29
30	40
35	51
40	65
45	78
50	94
55	110
60	130
65	152
70	174
75	200
80	230

- A fékbetét anyaga olyan legyen, hogy az üres HÉV motorvonatot rögzítő fékkel – a légfékkal végzett 10 egymást követő gyorsfékezés után is – állva tudja tartani a 40 ezrelékes lejtőn.
- A fékbetét anyaga ne tartalmazzon azbesztet, vagy más olyan anyagot, amelyből veszélyes hulladék keletkezik. (Az Ajánlattevő erről mellékeljen nyilatkozatot.)
- A fékbetét anyaga olyan legyen, hogy fékezés közben ne keletkezzenek szikrák, gyúlékony, vagy egészségre káros anyagok, illetve gázok.
- A fékbetét a féktárcsát az üzemeltetés során egyenletesen koptassa, a féktárcsán nem keletkezhet berágódás vagy egyéb rendellenes kopás. A féktárcsa a motorvonat 100 000 km futásteljesítménye alatt összesen (mindkét oldalon együtt) nem kophat 1mm-nél többet.
- A fékbetét is egyenletesen kopjon, az üzem során nem keletkezhet kitöredezés, fékbetét a motorvonat 120 000 km futásteljesítménye alatt semelyik beépítési helyen sem kophat többet 12 mm-nél.
- A fékezés során nem jöhet létre rezonancia.
- A fékbetétéhez a műszaki paramétereket tartalmazó biztonságtechnikai adatlap szükséges.