

**e-UT 03.03.32:2022/M1:202x**

**Jogszabályi véleményezésre**

**2023. szeptember 1.**

**A JELZŐLÁMPÁS FORGALOMIRÁNYÍTÁS  
TERVEZÉSE, TELEPÍTÉSE ÉS ÜZEMELTETÉSE**  
(Az 1. sz. módosítással egységes szerkezetbe foglalva)

**ÚTÜGYI  
MŰSZAKI  
ELŐÍRÁS**

Az ütügyi műszaki előírások kidolgozására, kiadására és közzétételére vonatkozó szabályokról szóló, 16/2017. (V. 25.) NFM rendelet 7. § (1) bekezdésében kapott felhatalmazás alapján az **Ütügyi Műszaki Szabályozási Bizottság a(z) 179/2022. (XI. 23.) számú határozattal** a Koordináló szerv által előkészített,

**A JELZŐLÁMPÁS FORGALOMIRÁNYÍTÁS TERVEZÉSE,  
TELEPÍTÉSE ÉS ÜZEMELTETÉSE** című,  
**e-UT 03.03.32** számú

ütügyi műszaki előírást elfogadta.

Ez az ütügyi műszaki előírás **2023. március 15-én** lép hatályba azzal, hogy a hatálybalépést megelőzően megkezdett építési beruházások esetében a közút építtetője a tárgyi ütügyi műszaki előírás egészének vagy meghatározott rendelkezéseinek alkalmazását kérelmezheti, ha az építési beruházás körülményei – különösen annak jellege, vagy a kivitelezés előrehaladottságának mértéke – ezt indokoltá teszik

Az e-UT 03.03.32:2022 A jelzőlámpás forgalomirányítás tervezése, telepítése és üzemeltetése című ütügyi műszaki előírás hatálybalépésével egyidejűleg az

- e-UT 03.03.31:2009 A jelzőlámpás forgalomirányítás tervezése, telepítése és üzemeltetése
- e-UT 04.01.21:2003 Közúti forgalomirányító berendezések. Fényjelző készülékek

című ütügyi műszaki előírások hatályukat veszítik.

Az e-UT 03.03.32 A JELZŐLÁMPÁS FORGALOMIRÁNYÍTÁS TERVEZÉSE,  
TELEPÍTÉSE ÉS ÜZEMELTETÉSE című ütügyi műszaki előírás  
**1. sz. MÓDOSÍTÁSÁT**

az Ütügyi Műszaki Szabályozási Bizottság a **xx/202x. (xx. xx.) ÚB** számú határozattal elfogadta.

Jelen dokumentum a módosításokkal egységes szerkezetbe foglalt ütügyi műszaki előírás.

Az 1. sz. módosítással egységes szerkezetbe foglalt ütügyi műszaki előírás **202x. xxx 15-én** lép hatályba, ezzel egyidejűleg az **e-UT 03.03.32:2022 A jelzőlámpás forgalomirányítás tervezése, telepítése és üzemeltetése** ütügyi műszaki előírás hatályát veszti.

A módosítás hatálybalépését megelőzően a közút építtetője vagy kezelője által megkötött szerződések esetében a módosítás előtt hatályos változat **202x. xxx 15-ig** alkalmazható. Az alkalmazás feltétele a közút építtetőjének vagy kezelőjének erre irányuló nyilatkozata, amit a vonatkozó dokumentumokban meg kell hivatkozni.

Koordináló szerv: Magyar Közút Nonprofit Zártkörűen Működő Részvénytársaság

## TARTALOM

|                                                                                                                     |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>I. RÉSZ – A FORGALOMIRÁNYÍTÁS TERVEZÉSE .....</b>                                                                | <b>9</b>  |
| <b>1. FOGALOMMEGHATÁROZÁSOK (JELEN ELŐÍRÁS ALKALMAZÁSÁBAN).....</b>                                                 | <b>9</b>  |
| <b>I. FEJEZET – ÁLTALÁNOS TERVEZÉSI ELŐÍRÁSOK.....</b>                                                              | <b>13</b> |
| <b>2. A FÉNYJELZŐ KÉSZÜLÉKEK ELHELYEZÉSE .....</b>                                                                  | <b>13</b> |
| 2.1. A járművek forgalmát irányító fényjelző készülékek elhelyezésének előírásai .....                              | 13        |
| 2.2. A gyalogosok forgalmát irányító fényjelző készülékek elhelyezésének előírásai .....                            | 15        |
| 2.3. A kerékpárosok forgalmát irányító fényjelző készülékek elhelyezésének előírásai .....                          | 16        |
| 2.4. A gyalogosok és kerékpárosok forgalmát együttesen irányító fényjelző készülékek elhelyezésének előírásai ..... | 16        |
| 2.5. A közösségi közlekedési jelző elhelyezésének előírásai .....                                                   | 17        |
| 2.6. Kiegészítő jelzők elhelyezésének előírásai.....                                                                | 17        |
| 2.7. BUSZ-jelzők elhelyezésének előírásai.....                                                                      | 17        |
| <b>3. FIGYELMEZTETŐ JELZŐ .....</b>                                                                                 | <b>17</b> |
| 3.1. Figyelmeztető jelző alkalmazása .....                                                                          | 17        |
| 3.2. A figyelmeztető jelző egyes tipikus eseteire vonatkozó előírások .....                                         | 18        |
| <b>4. A KÖZÚTI FÉNYJELZŐK JELZŐFELÜLETÉNEK MŰSZAKI KÖVETELMÉNYEI.....</b>                                           | <b>19</b> |
| 4.1. Általános előírások .....                                                                                      | 19        |
| 4.2. A közúti fényjelzők jelképeinek műszaki követelményei .....                                                    | 19        |
| 4.3. A közúti fényjelző készülékek háttérpajzsainak műszaki követelményei.....                                      | 23        |
| 4.4. A közúti fényjelzők elrendezésének általános előírásai .....                                                   | 23        |
| 4.5. Egy fényjelzős fényjelző készülék fényjelzőinek elrendezése.....                                               | 23        |
| 4.6. Két fényjelzős fényjelző készülék fényjelzőinek elrendezése.....                                               | 24        |
| 4.7. Három fényjelzős fényjelző készülék fényjelzőinek elrendezése .....                                            | 24        |
| 4.8. Kiegészítő fényjelzős fényjelző készülék fényjelzőinek elrendezése .....                                       | 25        |
| <b>5. EGYÉB ESZKÖZÖK ÉS JELZÉSEK .....</b>                                                                          | <b>26</b> |
| 5.1. A vakok és csökkentők tájékoztatása .....                                                                      | 26        |
| 5.2. Hangjelző készülék .....                                                                                       | 26        |
| 5.3. Tapintható jelzés .....                                                                                        | 26        |
| 5.4. Gyalogosnyomógombok.....                                                                                       | 27        |
| 5.4.1. Általános előírások .....                                                                                    | 27        |
| 5.4.2. Gyalogosnyomógombok .....                                                                                    | 28        |
| 5.5. Kerékpáros bejelentkezés .....                                                                                 | 28        |
| 5.5.1. Általános előírások .....                                                                                    | 28        |
| 5.5.2. Kerékpáros nyomógombok .....                                                                                 | 28        |
| 5.6. Visszaszámláló berendezés .....                                                                                | 29        |
| <b>II. FEJEZET – FORGALOMTECHNIKAI TERVEZÉS.....</b>                                                                | <b>30</b> |
| <b>6. FORGALMI REND ÉS GEOMETRIAI KIALAKÍTÁS.....</b>                                                               | <b>30</b> |
| 6.1. Általános szempontok .....                                                                                     | 30        |
| 6.2. A járműforgalommal kapcsolatos méretezési eljárások .....                                                      | 34        |
| 6.3. A gyalogosforgalommal kapcsolatos méretezési eljárások .....                                                   | 34        |
| 6.4. A kerékpáros forgalommal kapcsolatos méretezési eljárások.....                                                 | 35        |

|                                                                                               |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 6.5. A szabad jelzés hossza együttes irányítás esetén.....                                    | 37        |
| 6.6. A közösségi közlekedés számlálása .....                                                  | 37        |
| 6.7. Forgalmi szimuláció.....                                                                 | 37        |
| <b>7. A JÁRMŰOSZTÁLYOZÓK MÉRETEZÉSE .....</b>                                                 | <b>37</b> |
| 7.1. Keresztmetszeti méretezés .....                                                          | 37        |
| 7.2. Hosszirányú méretezés.....                                                               | 38        |
| 7.3. A helyi adottságok figyelembevétele .....                                                | 39        |
| <b>III. FEJEZET – SZABÁLYOZÁSTECHNIKA .....</b>                                               | <b>40</b> |
| <b>8. A FÁZISREND (FÁZISSÉMA) KIALAKÍTÁSA.....</b>                                            | <b>40</b> |
| 8.1. Gazdaságosság, biztonság .....                                                           | 40        |
| 8.2. Optimális kapacitás .....                                                                | 40        |
| 8.3. Községi közlekedési forgalom .....                                                       | 40        |
| 8.4. Bekanyarodó forgalom önálló forgalmi sávon .....                                         | 40        |
| <b>9. A JELZÉSIDŐTERVEK SZÁMÍTÁSA .....</b>                                                   | <b>40</b> |
| 9.1. A közbenső idők.....                                                                     | 40        |
| 9.2. Fix programok periódusidejének meghatározása .....                                       | 44        |
| 9.3. A szabad jelzések meghatározása .....                                                    | 47        |
| <b>10. CSOMÓPONTOK FORGALOMTÓL FÜGGŐ SZABÁLYOZÁSA .....</b>                                   | <b>48</b> |
| 10.1. Szabályozási módok.....                                                                 | 48        |
| 10.2. Forgalomfüggő programok típusa.....                                                     | 48        |
| 10.2.1. Folyópályás gyalogos-átkelőhely .....                                                 | 48        |
| 10.2.2. Fix jelzéstervre épülő forgalomfüggő program .....                                    | 48        |
| 10.2.3. Fázisvezérlésre épülő forgalomfüggő program .....                                     | 49        |
| 10.2.4. Községi közlekedési eszközök által befolyásolt forgalomfüggő programok ....           | 50        |
| 10.3. A forgalomtól függő irányítás alkalmazása .....                                         | 50        |
| 10.4. Forgalomtól függő csomópont működése forgalomérzékelő eszköz meghibásodása esetén ..... | 50        |
| 10.5. Forgalomtól függő programválasztás alkalmazása .....                                    | 51        |
| <b>11. ÖSSZEHANGOLT FORGALOMIRÁNYÍTÁS TERVEZÉSE .....</b>                                     | <b>51</b> |
| 11.1. Tervezési célok .....                                                                   | 51        |
| 11.2. Kiépítési feltételek .....                                                              | 51        |
| 11.3. Az összehangolási sebesség .....                                                        | 52        |
| 11.4. Kapacitáskihasználtság .....                                                            | 52        |
| 11.5. Út-idő diagramok .....                                                                  | 52        |
| 11.6. Zöld jelzések .....                                                                     | 53        |
| 11.7. A közösségi közlekedés járműveinek mozgása .....                                        | 53        |
| 11.8. Elkerülendő hangolási helyzetek .....                                                   | 53        |
| 11.9. Több program szükségessége .....                                                        | 53        |
| <b>IV. FEJEZET – EGYÉB SZABÁLYOZÁSTECHNIKAI MEGOLDÁSOK.....</b>                               | <b>54</b> |
| <b>12. FÉNYSOROMPÓVAL FÜGGÉSBEN LÉVŐ FORGALOMIRÁNYÍTÓ JELZŐLÁMPA.....</b>                     | <b>54</b> |
| 12.1. Vasúti program beépítése.....                                                           | 54        |
| 12.2. Működési feltételek.....                                                                | 54        |
| 12.3. Vasúti programra kapcsolás, visszakapcsolás.....                                        | 54        |
| 12.4. A jelzésidőterv kiegészítése .....                                                      | 54        |

|                                                                                          |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 12.5. A vasutat keresztező mozgások tiltása .....                                        | 54        |
| 12.6. Üritési idő .....                                                                  | 54        |
| 12.7. Kombinált vezérlés, kézi vezérlés .....                                            | 54        |
| 12.8. A készülék jellemzői .....                                                         | 55        |
| 12.9. A vasúti előírások figyelembevétele.....                                           | 55        |
| <b>13. A KÖZÖSSÉGI KÖZLEKEDÉS (TÖMEGKÖZLEKEDÉS) ELŐNYBEN RÉSZESÍTÉSE .....</b>           | <b>55</b> |
| 13.1. A járművek bejelentkezése .....                                                    | 55        |
| 13.2. Autóbusz (trolibusz) előnyben részesítése .....                                    | 55        |
| 13.3. Fedezőjelző .....                                                                  | 56        |
| <b>14. ÚTSZÜKÜLETEK FORGALOMIRÁNYÍTÁSA.....</b>                                          | <b>56</b> |
| 14.1. A szakasz hossza és szabályozása.....                                              | 56        |
| 14.2. Átmeneti és előkészítő idő.....                                                    | 56        |
| 14.3. Közbenső idő.....                                                                  | 57        |
| 14.4. Kihaladási idő .....                                                               | 57        |
| 14.5. Periódusidő .....                                                                  | 57        |
| 14.6. A felsorakozó járművek fogadása.....                                               | 57        |
| 14.7. A szabad jelzés hossza .....                                                       | 57        |
| <b>15. IRÁNYVÁLTÓ JELZŐLÁMPA .....</b>                                                   | <b>57</b> |
| 15.1. A jelzők elhelyezése .....                                                         | 57        |
| 15.2. Az üzemi állapot váltási terve .....                                               | 58        |
| 15.3. Üzemzavar esete .....                                                              | 58        |
| <b>16. SEBESSÉGJELZŐ, SEBESSÉGTÖLCSÉR.....</b>                                           | <b>58</b> |
| 16.1. Sebességjelző .....                                                                | 58        |
| 16.2. Sebességtölcser .....                                                              | 59        |
| <b>17. ÖSSZETETT CSOMÓPONT TERVEZÉSÉNEK SAJÁTOS ESETE (JELZŐLÁMPÁS KÖRFORGALOM).....</b> | <b>59</b> |
| 17.1. A jelzőlámpás körforgalom szükségessége .....                                      | 59        |
| 17.2. A jelzőlámpás szabályozás alapelvei.....                                           | 59        |
| 17.3. Torkolatok .....                                                                   | 59        |
| 17.4. Több vezérlőberendezés esete .....                                                 | 59        |
| 17.5. Üzem mód.....                                                                      | 60        |
| 17.6. Geometriai kialakítás .....                                                        | 60        |
| 17.7. Teljesítőképesség .....                                                            | 63        |
| 17.8. Forgalmi méretezés.....                                                            | 64        |
| 17.9. Működési módok .....                                                               | 65        |
| 17.9.1. Egymást követő belépés (Turbina elv szerinti irányítás) .....                    | 65        |
| 17.9.2. Váltott belépés (Torkolatpárok szerinti irányítás) .....                         | 65        |
| 17.9.3. Egyidejű belépés .....                                                           | 65        |
| 17.9.4. A működési mód kiválasztása.....                                                 | 65        |
| 17.10. Programparaméterek (Turbina elv szerinti irányítás).....                          | 66        |
| 17.10.1. Az alapprogram számítása .....                                                  | 66        |
| 17.10.2. Az alapprogram kapacitása .....                                                 | 66        |
| <b>18. ÖNÁLLÓ (FOLYÓPÁLYÁS) GYALOGOS-ÁTKELŐHELYEK SPECIÁLIS IRÁNYÍTÁSA.....</b>          | <b>67</b> |
| 18.1. Működés felépülő jelzésképpel .....                                                | 67        |

|                                                                                       |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>19. FELHAJTÓRÁMPA-SZABÁLYOZÁS</b>                                                  | <b>67</b> |
| 19.1. Alkalmazás                                                                      | 67        |
| 19.2. Technikai elemek                                                                | 68        |
| 19.3. A felhajtórampa forgalma                                                        | 68        |
| 19.4. Időértékek                                                                      | 68        |
| <b>V. FEJEZET – A TERVEK KÖVETELMÉNYEI</b>                                            | <b>69</b> |
| <b>20. TERVFÁZISOK ÉS TARTALMI KÖVETELMÉNYEIK</b>                                     | <b>69</b> |
| 20.1. Tanulmányterv                                                                   | 69        |
| 20.2. Engedélyezési terv                                                              | 69        |
| 20.3. A kiviteli terv                                                                 | 69        |
| <b>21. FORGALOMTECHNIKAI TERV</b>                                                     | <b>69</b> |
| 21.1. Forgalomtechnikai helyszínrajz                                                  | 69        |
| 21.2. Műszaki leírás a forgalomtechnikai tervhez                                      | 70        |
| <b>22. JELZÉSTECHNIKAI (SZABÁLYOZÁSTECHNIKAI) TERV</b>                                | <b>70</b> |
| 22.1. Jelzéstechnikai terv                                                            | 70        |
| 22.2. Műszaki leírás                                                                  | 71        |
| <b>23. TELEPÍTÉSI TERV</b>                                                            | <b>71</b> |
| 23.1. Általános szempontok                                                            | 71        |
| 23.2. A terv tartalma                                                                 | 71        |
| <b>24. FORGALOMKORLÁTOZÁSI TERV</b>                                                   | <b>72</b> |
| <b>25. MEGVALÓSULÁSI TERV</b>                                                         | <b>72</b> |
| 25.1. A megvalósulási terv tartalma                                                   | 72        |
| <b>II. RÉSZ – A FORGALOMIRÁNYÍTÁS TELEPÍTÉSE</b>                                      | <b>74</b> |
| <b>VI. FEJEZET – A TELEPÍTÉS MEGKEZDÉSÉNEK ALAPLÉPÉSEI</b>                            | <b>74</b> |
| <b>26. A TELEPÍTÉS ÁLTALÁNOS MENETE</b>                                               | <b>74</b> |
| 26.1. A beruházó                                                                      | 74        |
| 26.2. Hozzájárulások, engedélyek                                                      | 74        |
| <b>VII. FEJEZET – A TELEPÍTÉSHEZ SZÜKSÉGES HOZZÁJÁRULÁSOK, ENGEDÉLYEK MEGSZERZÉSE</b> | <b>74</b> |
| <b>27. A MEGSZERZENDŐ HOZZÁJÁRULÁSOK, ENGEDÉLYEK</b>                                  | <b>74</b> |
| 27.1. Építési engedély                                                                | 74        |
| 27.2. Közútkezelői hozzájárulás                                                       | 74        |
| 27.3. Közművek                                                                        | 74        |
| 27.4. Nyilatkozatok                                                                   | 75        |
| 27.5. Hozzájárulások                                                                  | 75        |
| 27.6. Munkakezdési hozzájárulás                                                       | 75        |
| 27.7. Ellenőrzés                                                                      | 75        |

|                                                                                                   |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>VIII. FEJEZET – A KIVITELEZÉS FOLYAMATA</b>                                                    | <b>76</b> |
| <b>28. A FORGALOMIRÁNYÍTÓ JELZŐLÁMPÁK TELEPÍTÉSÉNEK, ÁTALAKÍTÁSÁNAK ÉS BŐVÍTÉSÉNEK FELTÉTELEI</b> | <b>76</b> |
| <b>29. A KIVITELEZÉS ELŐKÉSZÍTÉSE</b>                                                             | <b>76</b> |
| <b>30. KIVITELEZÉSI ÉS ELLENŐRZÉSI MUNKÁK</b>                                                     | <b>76</b> |
| 30.1. Kivitelezés                                                                                 | 76        |
| 30.1.1. Alépítményi létesítmények                                                                 | 76        |
| 30.1.2. Kábelek, vezetékek                                                                        | 77        |
| 30.1.3. Tartószerkezetek                                                                          | 77        |
| 30.1.4. Fényjelző készülékek és belső átvilágítású jelzőtáblák                                    | 77        |
| 30.1.5. Egyéb jelzőkészülékek                                                                     | 78        |
| 30.1.6. Különféle bejelentkező eszközök                                                           | 78        |
| 30.1.7. Védőintézkedések felsővezeték, illetőleg vágány környezetében végzendő kivitelezésnél     | 78        |
| 30.2. Ellenőrzés                                                                                  | 79        |
| 30.2.1. Az ellenőrzések célja                                                                     | 79        |
| 30.2.2. Elektromos vizsgálatok                                                                    | 79        |
| 30.2.3. Forgalmotechnikai és szabályozástechnikai vizsgálatok                                     | 79        |
| <b>IX. FEJEZET – A TELEPÍTÉS BEFEJEZÉSE</b>                                                       | <b>80</b> |
| <b>31. FORGALOMBA HELYEZÉS</b>                                                                    | <b>80</b> |
| 31.1. A forgalomba helyezéshez szükséges dokumentáció                                             | 80        |
| 31.2. Jegyzőkönyv és kezelésbe vétel                                                              | 81        |
| <b>III. RÉSZ – A FORGALOMIRÁNYÍTÁS ÜZEMELTETÉSE</b>                                               | <b>82</b> |
| <b>32. ÜZEMELTETÉS</b>                                                                            | <b>82</b> |
| 32.1. A forgalomirányító berendezések felügyelete                                                 | 82        |
| 32.2. A forgalomirányítási eszközök vizsgálata                                                    | 82        |
| 32.3. A jelzésidőtervek megfelelőségének vizsgálata                                               | 82        |
| <b>33. A FENNTARTÁS FELADATAI</b>                                                                 | <b>83</b> |
| <b>34. A FENNTARTÁSI MŰVELETEK ÉS GYAKORISÁGAIK</b>                                               | <b>83</b> |
| 34.1. Meghatározás                                                                                | 83        |
| 34.2. Különleges körülmények                                                                      | 85        |
| 34.3. Kezelési leírás                                                                             | 85        |
| 34.4. Személyi feltételek                                                                         | 85        |
| 34.5. Hibaelhárítás                                                                               | 85        |
| 34.6. Nyilvántartás                                                                               | 85        |
| <b>35. FESZÜLTSG ALATTI RÉSZEK BIZTONSÁGA</b>                                                     | <b>86</b> |
| 35.1. A takarás megbontása                                                                        | 86        |
| 35.2. Lezárhatóság                                                                                | 86        |
| <b>36. FESZÜLTSG ALATTI MUNKAVÉGZÉS</b>                                                           | <b>86</b> |
| 36.1. Előírások                                                                                   | 86        |
| 36.2. Figyelmeztetés                                                                              | 86        |
| 36.3. Főkapcsoló                                                                                  | 86        |
| 36.4. A feszültség alatti munka tilalma                                                           | 86        |

|                                                                                                                         |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>37. A FORGALOMIRÁNYÍTÁS SZÜNETELTETÉSE.....</b>                                                                      | <b>87</b>  |
| 37.1. A jelzőlámpa időszakos kikapcsolása.....                                                                          | 87         |
| 37.2. A jelzőlámpa tartós kikapcsolása.....                                                                             | 87         |
| <b>MELLÉKLET .....</b>                                                                                                  | <b>88</b>  |
| M1. Egyedi csomópont jelzési tervei .....                                                                               | 89         |
| M2. Közúti fényjelzők szinttartományai .....                                                                            | 96         |
| M3. Gyalogos- és kerékpáros jelzők jelképeinek szerkesztése .....                                                       | 97         |
| M4. Járműjelzők zöld nyilainak szerkesztése .....                                                                       | 101        |
| M5. Egyéb jelképek szerkesztése .....                                                                                   | 104        |
| M6. Villamosvasúti jelzők jelzési képeinek szerkesztése.....                                                            | 106        |
| M7. Összehangolt irányítású útvonal út–idő diagramja .....                                                              | 107        |
| <b>A szövegben említett és kapcsolódó magyar nemzeti szabványok,<br/>útügyi műszaki előírások és jogszabályok .....</b> | <b>111</b> |

Jogszabályi véleményezésre 2023. szeptember 1.

## I. RÉSZ – A FORGALOMIRÁNYÍTÁS TERVEZÉSE

### 1. FOGALOMMEGHATÁROZÁSOK (JELEN ELŐÍRÁS ALKALMAZÁSÁBAN)

#### 1.1. Állandó idejű jelzésidőterv

A jelzések egymás után következésének az a módja, ahol minden jelzés hossza és sorrendje előre megállapított, és azonos programban üzem közben nem változtatható.

#### 1.2. Általános piros

A forgalomirányító berendezés azon jelzésállapota, amikor minden fényjelző készüléken egyidejűleg tilos jelzés látható.

#### 1.3. Autóbusz-zsilip

Autóbuszok (trolibuszok) megállóból történő kihaladásának elősegítésére, illetőleg a megállóból elindulás után vagy autóbusz-forgalmi sávról továbbhaladás esetén szükséges. A menetirány-változtatáskor a kívánt forgalmi sáv elfoglalásához szükséges sávvaltoztatások elérésére szolgáló olyan forgalomtechnikai elrendezés, ahol az autóbusz (trolibusz) megállóhelye vagy az autóbusz-forgalmi sáv melletti forgalmi sávon (-okon) haladó járműveket megállítják, és az autóbusz (trolibusz) számára autóbuszjelzővel a többi jármű szabad jelzése előtt és/vagy után adnak szabad jelzést.

#### 1.4. Behaladási idő

A behaladási távolság megtételéhez szükséges időtartam.

#### 1.5. Behaladási távolság

Az induló szabad jelzés forgalmi irányában a helyzetjelző vonaltól (gyalogosoknál a járda szélétől) az induló és kihaladó irányok által meghatározott konfliktusmező legközelebbi pontjáig mért távolság.

#### 1.6. Betétfázis

Meghatározott forgalmi igény hatására megjelenő külön fázis.

#### 1.7. Betétprogram

Külön forgalmi igény hatására jelentkező, a szabályos fázisrendtől eltérő program.

#### 1.8. Biztonsági táblázatok

Az összeférhetetlen zöld jelzések tiltása, a kimaradásuk esetén balesetveszélyt okozó fényjelek, valamint a közbenső idők táblázatainak összessége.

#### 1.9. Csoportvezérlő berendezés

Több forgalomirányító berendezés együttes működését szabályozó (önálló vagy központból vezérelt) készülék.

## 1.10. Ellenzőernyő

A fényjelző eleje fölé helyezett eszköz a fantomhatás csökkentésére vagy a látómező korlátozására.

## 1.11. Előlap (a jelzés előlapja)

A jelzés látható része, amely magában foglalja a kijelző felületet és – ha van – a háttérpajzsot.

## 1.12. Érzékelő (detektor)

Forgalmi igény vagy forgalmi jellemző kimutatására szolgáló eszköz vagy műszer.

## 1.13. Fázisátmenet

Adott fázisok közötti átmeneti jelzési folyamat.

## 1.14. Felállási szakasz

A tilos jelzés alatt felsorakozó, jelzéstervileg önállóan irányított járműoszlop (-ok) zavartalan elhelyezkedését biztosító, megfelelő hosszúságú útszakasz.

## 1.15. Fenntartás

Azoknak a tevékenységeknek az összessége, amelyek által a közútkezelő vagy annak megbízottja biztosítja a forgalomirányítási létesítmények működőképességének, használati értékének állandó szinten tartását.

## 1.16. Fénysziget (idősziget)

Középfekvésű villamospálya járdaszívet nélküli villamosmegállójában – az utascsere biztonsága céljából – az egyéb járműforgalom megállítása révén forgalommentes úttestrészt biztosító jelzési rendszer.

## 1.17. Figyelmeztető jelző

A veszélyes hely jelzésére szolgáló fényjelző készülék.

## 1.18. Háttér (a jelzés háttére)

A jelzés előlapját közvetlenül körülvevő környezeti látvány része.

## 1.19. Háttérpajzs

A fényjelző köré helyezett átlátszatlan lemez a kontraszt növelésére és a láthatóság javítására.

*Megjegyzés: A háttérpajzs a fényjelző készülék házának része, vagy különálló védőlemez is lehet.*

## 1.20. Jelkép

A fényjelző jelzési képében levő ábra vagy rajzolat, amely a jelzési kép információtartalmát hordozza.

### **1.21. Jelzésidőterv (fázisidőterv)**

A program grafikai és/vagy numerikus megjelenítése.

### **1.22. Jelzőcsoport**

A vezérlőberendezésben levő olyan kapcsolóegység, amely egyidejűleg egy vagy több fényjelző készülékre azonos jelzési képet kapcsol.

### **1.23. Jelzőfelület**

A forgalomirányító fényjelző lámpatestnek az a felülete, amelyen a jelzési kép megjelenik.

### **1.24. Jelzőlámpakordon**

A forgalomirányítással rendelkező útkereszteződés előtt meghatározott távolságban elhelyezett fényjelző készülék (fényjelzőkészülék-sor), mely jelzései révén úgy szabályozza a járművek forgalmát, hogy forgalmi okból megálló jármű ne maradjon az útkereszteződésig terjedő útszakaszon.

### **1.25. Jelzőlámpás forgalomirányítás**

A forgalom irányítása forgalomirányító berendezéssel (berendezésekkel).

### **1.26. Jelzőlámpás forgalmi irány**

Jelzőlámpás csomópontban azonos irányból érkező és azonos időben szabad jelzést adó jelzőkkel irányított sávok csoportja. Kiegészítő jelzők a jelzőlámpás forgalmi irány egyes sávjaiban mozgásokat engedélyezhetnek, illetve tilthatnak, a forgalmi irányra vonatkozó jelzőktől eltérő időben. Jelzőlámpás forgalmi irányt egy forgalmi sáv is alkothat.

### **1.27. Karbantartás**

A megkívánt állapot megőrzését célzó intézkedések összessége.

### **1.28. Kiegészítő szigetelés**

A berendezésbe beépített, az üzemi szigetelés megsérülése esetén a közvetett érintésvédelmet biztosító szigetelés.

### **1.29. Kihaladási (ürítési) idő**

A kihaladási távolság megtételéhez szükséges időtartam.

### **1.30. Kihaladási távolság**

A befejeződő szabad jelzés forgalmi irányában a helyzetjelző vonaltól (gyalogosoknál a járda széléltől) az induló és kihaladó irányok által meghatározott konfliktusmező legtávolabbi pontjáig mért távolság.

### 1.31. Kioktatott személy

A nem szakszerű munkavégzés során előforduló veszélyek lehetőségére (beleértve a forgalomban résztvevők veszélyeztetését is) kioktatott, az oktatási anyagot sikeresen elsajátító, és azt munkája során alkalmazni képes személy, akinek a kioktatásáról az oktató megbizonyosodott.

### 1.32. Konfliktusmező

Két egyidejűleg tiltott forgalmi irány haladási útvonalának közös területe, melyen fennállhat az ütközés veszélye.

### 1.33. Közösségi közlekedés (tömegközlekedés)

Minden olyan közlekedési rendszer, amelyben az utasok előre meghatározott menetrend szerint, nem saját járművekkel közlekednek.

### 1.34. Közúti fényjelző vezérlőberendezés (vezérlőberendezés)

A fényjelző készülékeket működtető berendezés.

### 1.35. KRESZ

Az 1/1975. (II. 5.) KPM–BM együttes rendelet a közúti közlekedés szabályairól.

### 1.36. Munkakezdési hozzájárulás

A közút kezelőjének írásbeli hozzájárulása az illetékességi körébe tartozó, a közútkezelői hozzájárulásban meghatározott tevékenység megkezdéséhez.

### 1.37. Összeférhetetlen zöld

Egymást veszélyeztető forgalmi mozgásokat megengedő zöld jelzések egyidejű megjelenése.

### 1.38. Összehangolás

Egymással szomszédos csomópontok forgalomirányító berendezéseinek meghatározott célok elérésére szolgáló együttműködése.

### 1.39. Periódus

Állandó jelzésidőterv szerinti irányítás esetén az abban rögzített jelzési képek egyszeri lefutása.

### 1.40. Programváltási időpont

A programváltás kezdeményezésére kiadott utasítás időpontja.

### 1.41. Sebességjelző

Olyan változtatható jelzéstartalmú jelzőtábla, amely sötét alapon világos – általában világító – számjegyekkel a járművek számára ajánlott haladási sebességet mutatja.

## 1.42. Sebességtölcser

Véletlenszerű érkezési eloszlási jellemzőkkel bíró forgalmi áramlat járműveinek járműoszlopokba való tömörítése sebességjelzőkkel.

## 1.43. Szükségprogram

A forgalomtól függő üzemmód vagy a központi forgalomirányítás zavara esetén alkalmazott állandó idejű jelzéstervi program.

## 1.44. Telített forgalomnagyság

Egy adott forgalmi irányban, illetőleg forgalmi sávon a csomópontba egy zöldóra (elméletileg egy óra hosszat tartó zöld jelzés) alatt behaladni képes forgalomnagyság.

## 1.45. Út–idő sáv

Az út–idő diagramban, az azonos irányban haladó járműoszlop számára a szabad jelzések kezdeit, valamint azok végeit összekötő két vonal által határolt terület.

## 1.46. Vezérlőberendezés

Lásd „Közüti fényjelző vezérlőberendezés (vezérlőberendezés)” címszó alatt.

# I. FEJEZET – ÁLTALÁNOS TERVEZÉSI ELŐÍRÁSOK

## 2. A FÉNYJELZŐ KÉSZÜLEKEK ELHELYEZÉSE

### 2.1. A járművek forgalmát irányító fényjelző készülékek elhelyezésének előírásai

2.1.1. A fényjelző készülékek elhelyezésénél az alábbi szempontokat kell figyelembe venni:

- a fényjelző készülék láthatósága,
- közúti úrszelvény (úttest, kerékpárút, gyalog-kerékpárút szabadon tartása),
- nagyméretű járművek kanyarodása,
- a járda területének lehetőség szerinti szabadon tartása,
- közművek.

2.1.2. A fényjelző készülék, illetve annak jelzési képe legalább az út sebességszabályozásának megfelelő megállási látótávolságból észlelhető legyen. Ha ez bármely okból nem lehetséges, egyéb forgalomszabályozási intézkedéseket kell bevezetni.

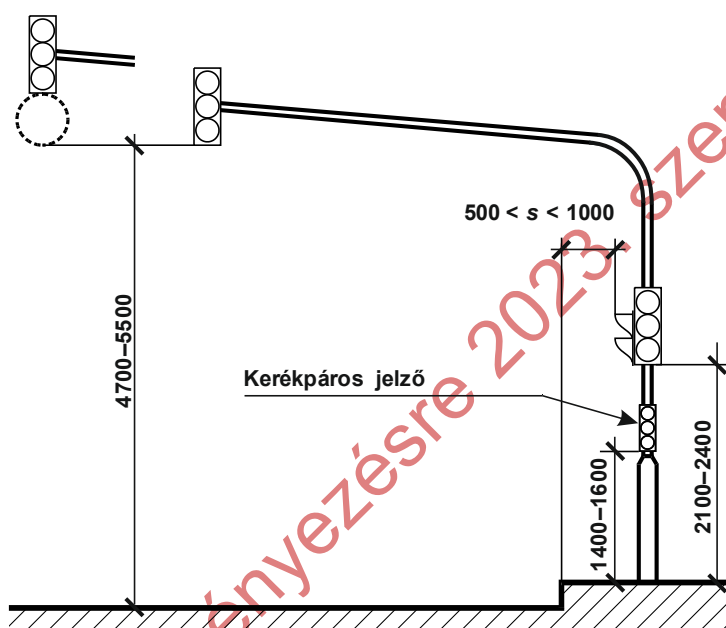
2.1.3. A fényjelző készüléket az általa irányított forgalmi sáv vagy forgalmi sávok menetirány szerinti jobb oldalán kell elhelyezni. Amennyiben a sáv jobb oldalán más irányba tartó sáv, vagyis útpálya van, a fényjelző készülék elhelyezhető a jelző által irányított forgalmi sáv vagy forgalmi sávok felett, előtt illetve a bal oldalon is.

2.1.4. Egynél több sávból álló jelzőlámpás forgalmi irány vagy párhuzamosan két jármű közlekedésére alkalmas forgalmi sáv esetén egynél több jelzőt szükséges alkalmazni. Ezek a jelzők lehetnek a jelzőlámpás forgalmi irány felett, illetve a bal oldalon. Kettőnél több sáv esetén szükséges legalább

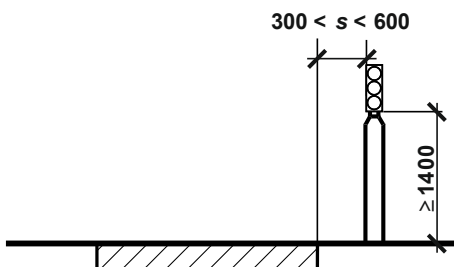
egy, a jelzőlámpás forgalmi irány felett elhelyezett jelző. Különleges esetben, ha erre nincs lehetőség, a jelző elhelyezhető a jelzőlámpás forgalmi irány mellett telepített magasított oszlopon.

2.1.5. A fényjelző készülék úttest feletti elhelyezésénél a fényjelző készülékek elhelyezhetők az egyes forgalmi sávok tengelye felett, de több sávból álló jelzőlámpás forgalmi irány esetén a sávok össz-szélességének arányos osztásában is.

2.1.6. A fényjelző készülékeket úgy kell rögzíteni, hogy azok a közúti űrszelvénybe ne nyúljanak be. A fényjelző készülékekre az e-UT 03.01.11 Közutak tervezése útügyi műszaki előírásban szereplő minimális űrszelvényméretek nem alkalmazhatók, minden esetben be kell tartani az 1. ábra szerinti méreteket. Amennyiben az úttest feletti fényjelző készülék alatt (pl. „Kötelező haladási irány”) jelzőtáblát helyeznek el, úgy a szabad magasságot annak alsó éle alatt kell érteni. Kerékpárutak esetében a 2. ábra szerinti méreteket kell alkalmazni.



1. ábra – Általános járműjelzők elhelyezése (Méretek mm-ben)



2. ábra – Kerékpáros jelző elhelyezése (Méretek mm-ben)

2.1.7. Önálló portálszerkezet vagy tartósodronyos elrendezés létesítése előtt meg kell állapítani, hogy az adott útvonalon nem közlekednek-e rendszeresen a megengedett magassági méreteket meghaladó járművek vagy szállítmányok. Ha az útvonalat ilyen járművek használják, a láthatósági szempont mellett a túlméretes szállítmányok szempontját is figyelembe kell venni (pl. könnyen le-szerelhető vagy kikerülhető portálszerkezet).

2.1.8. A fényjelző készüléket tartó oszlopot a csomópontban (járdán, szigeten) úgy kell elhelyezni, hogy az a gépjárművek számára létesített helyzetjelző vonalhoz 2,5 méternél közelebb ne kerüljön. Ez alól kivétel, ha az adott irányra (forgalmi sávra) vonatkozó jelzés megfelelő észlelését ismétlő fényjelző készülék is biztosítja.

2.1.9. A forgalmi sáv felett (konzolon, portálon vagy tartósodronyon) elhelyezett fényjelző készüléket a helyzetjelző vonaltól legalább 10,0 (kivételesen 7,5) méterre kell elhelyezni. Amennyiben az úttest felett elhelyezett jelző által szabályozott minden forgalmi sávnak van úttest mellett elhelyezett jelzője is, akkor ez a távolság 3,0 méterig csökkenthető. Amennyiben a fényjelző készüléket az úrszelvényből adódó értéknél (4,70 méternél) magasabban kell elhelyezni, akkor a fenti adatokból számítható szög megtartásával a helyzetjelző vonalnak a fényjelző készüléktől mért távolságát növelni kell.

2.1.10. Törekedni kell a tartóoszlopok számának minimalizálására a közvilágítási és egyéb oszlopok felhasználásával.

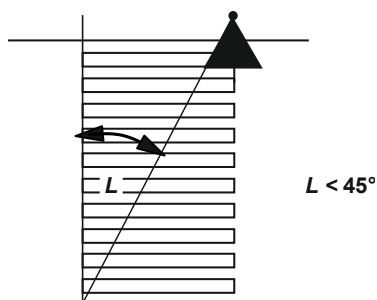
## 2.2. A gyalogosok forgalmát irányító fényjelző készülékek elhelyezésének előírásai

2.2.1. A gyalogos-átkelőhely fényjelző készülékét lehetőség szerint az átkelőhely jobb oldalán vagy annak tengelye és jobb oldala között kell elhelyezni. A 4,5 méternél szélesebb gyalogos-átkelőhely esetén a gyalogos-átkelőhely jobb oldalán felállítandó fényjelző készülék azonban nem mellőzhető. Megengedett az átkelőhely tengelye és bal oldala közötti elhelyezés is, ha ezzel az oszlopok száma csökkenthető. A jobb oldalon elhelyezett jelző a gyalogos-átkelőhely hosszának függvényében adott távolságnál ne legyen távolabb a gyalogos-átkelőhely szélétől:

| Az átkelőhely<br>hossza | Jelzőtávolság<br>az átkelőhely szélétől |
|-------------------------|-----------------------------------------|
|                         | m                                       |
| <10                     | ≤1,00                                   |
| 10–20                   | ≤1,50                                   |
| >20                     | ≤2,00                                   |

A bal oldalon elhelyezett fényjelző nem lehet az átkelőhelytől 0,50 méternél távolabb, kivéve, ha ismétlőjelzőként van elhelyezve, akkor legfeljebb 2,0 méterre lehet.

2.2.2. Azokon a gyalogos-átkelőhelyeken, ahol a gyalogos-átkelőhely szélessége nagyobb, mint a hossza, a gyalogosjelzőket oly módon és számban szükséges elhelyezni, hogy az átkelőhely előtt a járdán álló gyalogost és a legközelebbi túlsó oldali jelzőt összekötő vonal és az átkelőhely tengelye által bezárt szög minden esetben kisebb legyen 45 foknál. (3. ábra)



3. ábra – Gyalogosjelző rálátási szöge

2.2.3. Ha a kijelölt gyalogos-átkelőhelyet járdaszívet, illetve – osztótpályás út esetében – osztósáv szakítja meg, a gyalogosforgalom irányítására szolgáló fényjelző készüléket a járdaszíven, illetőleg az osztósávon is el kell helyezni (osztott jelzőcsoportú átkelőhely), kivéve, ha a járdaszívet vagy osztósáv szélessége nem teszi lehetővé a közúti úrszelvény szabadon tartásával történő elhelyezést.

2.2.4. Osztott jelzőcsoportú átkelőhelyeknél a gyalogosok számára egyértelműen felismerhető legyen, hogy mely jelzési képek vonatkoznak az egymás folytatásába eső átkelési szakaszokra, ezért a jelzőket, illetőleg – szélesebb gyalogos-átkelőhely esetén – azok bal oldali vagy átkelőhely feletti ismétlőjelzőit egymás mögött egyvonalban kell elhelyezni. Ajánlott a járdaszíven a gyalogosjelzők bal oldali megismétlése. Egy gyalogos átkelési irány számára a járdaszíven nem lehet kevesebb jelző, mint az úttest túloldalán.

2.2.5. Az olyan átkelőhelyeknél, ahol a gyalogosok áthaladása több ütemben szabályozott, a gyalogosjelző az átkelőhely fölé is befüggeszthető.

## 2.3. A kerékpárosok forgalmát irányító fényjelző készülékek elhelyezésének előírásai

2.3.1. A kerékpárosok forgalmát irányító fényjelző készüléket a kerékpárút vagy kerékpársáv menetirány szerinti jobb oldalán kell elhelyezni. Ha a kerékpársáv nem a jobb szélső sáv, akkor a kerékpáros jelző a sáv felett helyezendő el.

2.3.2. Jobb oldali elhelyezés esetén a kerékpáros jelző és a megállás helyét jelző vonal közötti távolság 0–2,0 m lehet, sáv feletti elhelyezés esetén a 2.1.9. pontban foglaltakat kell figyelembe venni.

2.3.3. Kerékpársáv forgalmát kerékpáros jelzővel kell irányítani. A kerékpáros jelző az alábbi feltételek teljesülése esetén hagyható el:

- nincs olyan időszak a fázistervben, amikor a közúti gépjárműforgalom (pl. összehangolási okokból vagy folytatólagos szakasz torlódásának elkerülése érdekében) tilos jelzést kap, de a párhuzamos kerékpáros forgalom kaphat szabad jelzést,
- nincs szükség a 6.4.6. pontban foglalt előnyitásra.

A kerékpáros jelző elhagyása esetén a kerékpársávval azonos irányú gépjárműforgalmat irányító jelzőcsoport közbelső időinek tervezésekor a kihaladási idő számítását kerékpáros forgalomra kell elvégezni. Emiatt a kerékpáros jelző elhagyása csak kisebb kiterjedésű csomópontokban ajánlott.

2.3.4. Ha a csomópont kialakítása olyan, hogy a kerékpárúton vagy kerékpársávon érkező és különböző irányban továbbhaladó kerékpárosoknak különböző időben adott szabad jelzés szükséges, akkor az egyes kerékpáros irányoknak külön-külön kerékpáros jelző alkalmazandó, és minden kerékpáros jelző felett elhelyezendő az adott jelző által szabályozott továbbhaladási irányt mutató, 200 mm átmérőjű „Kötelező haladási irány” jelzőtábla.

## 2.4. A gyalogosok és kerékpárosok forgalmát együttesen irányító fényjelző készülékek elhelyezésének előírásai

2.4.1. Ha gyalog-kerékpárút keresztes úttestet, és közvetlenül gyalogos-átkelőhely mellett van a kerékpáros átvezetés, akkor alkalmazható megoldás a gyalogosok és kerékpárosok forgalmát együttesen irányító fényjelző készülék. A 6.3. pontban foglaltak alkalmazása ebben az esetben is szükséges.

2.4.2. Közös gyalogos-kerékpáros jelző alkalmazása esetén közvetlenül a kerékpáros átvezetés mellett mindig elhelyezendő gyalogos-kerékpáros jelző.

2.4.3. Közös gyalogos-kerékpáros jelző alkalmazása esetén, ha a kerékpáros átvezetésnek vagy a gyalogos-átkelőhelynek van olyan pontja, ahonnan a túlsó oldali jelző nem látható legalább 45 fokos szögben, a jelzőt a kerékpáros átvezetés vagy gyalogos-átkelőhely bal oldalán, illetve közös

határvonaluk folytatásában meg kell ismételni. (Általánosságban a kerékpáros átvezetés és a gyalogos-átkelőhely minden pontjáról legalább 45 fokos szögben legyen látható egy túlsó oldali gyalogos-kerékpárosjelző.)

## 2.5. A közösségi közlekedési jelző elhelyezésének előírásai

2.5.1. A közösségi közlekedési járművek forgalmát irányító fényjelző készüléket a közösségi közlekedési járművek vezetői által legjobban észlelhető helyen, lehetőleg a közösségi közlekedés pályájától jobbra kell elhelyezni úgy, hogy az sem a közúti, sem a villamosvasúti úrszelvénybe nem nyúlhat bele.

2.5.2. Olyan csomópontban, ahol a közösségi közlekedési eszközök több irányban haladhatnak tovább és a különböző irányok eltérő időben kapnak szabad jelzést, minden közösségi közlekedési irány számára külön háromlencsés fényjelző készülék helyezendő el. Ha az elágazásban egy közösségi közlekedési irány folyamatosan szabad jelzést kaphat, akkor annak az iránynak a háromlencsés jelző helyett alkalmazható a másik irány „szabad” jelzője mellett kiegészítő jelzőként felszerelt, folyamatosan világító, „szabad” jelzőképet mutató lencse.

## 2.6. Kiegészítő jelzők elhelyezésének előírásai

2.6.1. Jobbra kanyarodó iránynak (is) szóló kiegészítő jelző a főjelző jobb oldalán, balra kanyarodó iránynak (is) szóló kiegészítő jelző a főjelző bal oldalán helyezendő el.

2.6.2. Zöld kiegészítő jelző a főjelző zöld lencséje mellett helyezendő el.

## 2.7. BUSZ-jelzők elhelyezésének előírásai

2.7.1. A BUSZ-jelző a főjelző zöld lencséje mellett helyezendő el.

# 3. FIGYELMEZTETŐ JELZŐ

## 3.1. Figyelmeztető jelző alkalmazása

Figyelmeztető jelző alkalmazható veszélyes hely vagy veszélyes forgalmi helyzet jelzésére, például:

- a) kijelölt gyalogos-átkelőhelynél,
- b) az utat keresztező kerékpárútnál,
- c) az utat keresztező gyalogútnál,
- d) az utat keresztező villamosnál, illetőleg a járműforgalomnak részben vagy egészben a villamospályára való rávezetésénél,
- e) veszélyes útkanyarulatnál,
- f) úton folyó munkáknál,
- g) változtatható jelzéstartalmú jelzőtáblákkal együtt,
- h) időszakosan működő jelzőlámpa előjelzésére.

## 3.2. A figyelmeztető jelző egyes tipikus eseteire vonatkozó előírások

3.2.1. Jelzőlámpás csomópontban kerek zöld jelzésre kanyarodó járművek számára figyelmeztető jelző mindig kihelyezendő, ha kanyarodáskor kerékpárút forgalma számára elsőbbséget kell adni. Ha kanyarodáskor kerékpársáv forgalma számára kell elsőbbséget adni, a figyelmeztető jelző kihelyezhető.

A figyelmeztető jelzőnek kerékpárost ábrázoló jelképet kell mutatnia, vagy két figyelmeztető jelző helyezendő ki gyalogos- és kerékpáros ábrával.

3.2.2. Jelzőlámpás csomópontban kanyarodó járműveket figyelmeztető jelzőt a járművek forgalmát irányító jelző szabad jelzése mellett ajánlott elhelyezni.

3.2.3. Jelzőlámpás csomópontban kanyarodó járműveket figyelmeztető jelző a kanyarodó járműforgalom piros-sárga jelzésének kezdetekor kezdjen villogni, és a járművek forgalmát irányító jelző szabad jelzése melletti elhelyezés esetén a sárga jelzés végéig, közvetlenül a gyalogos-átkelőhely, illetve kerékpáros átvezetés előtti elhelyezés esetén a kihaladási idő végéig villogjon.

3.2.4. A gyalogos-átkelőhelyre és a kerékpárosok fokozott keresztirányú forgalmára figyelmeztető jelző az útpálya mellett vagy a forgalmi sávok felett elhelyezett jelző gyalogost, kerékpárost, illetőleg együttesen gyalogost és kerékpárost ábrázoló jelképet is mutathat.

3.2.5. A gyalogos-átkelőhely, illetőleg a kerékpárosok fokozott keresztirányú forgalmának jelzésére két figyelmeztető jelző is alkalmazható. Két figyelmeztető jelző esetén:

- a) ha ezeket vízszintesen egymás mellett szerelték fel (akár az úttest menetirány szerinti jobb oldalán, akár az úttest felett), a jelzőknek felváltva (ellenütemben) kell villogniuk,
- b) ha ezek közül az egyiket az úttest menetirány szerinti jobb oldalán, másikat az úttest felett vagy az úttest bel oldalán helyezték el, akár egyszerre, akár felváltva is villoghatnak.

3.2.6. A gyalogos-átkelőhely, illetőleg a kerékpárosok fokozott keresztirányú forgalmának jelzésére szolgáló jelzőtáblát és a figyelmeztető jelzőt az úttest fölé is fel szabad szerelni úgy, hogy az két forgalmi sáv szélességű úton az út tengelye felett, kettőnél több forgalmi sáv szélességű úton az úttest menetirány szerinti jobb oldalának tengelye felett legyen.

3.2.7. A figyelmeztető jelző elhelyezhető az úttest mellett, felett, vagy az úttesten is.

3.2.8. A forgalomirányítással nem rendelkező helyszínen lévő figyelmeztető jelző folyamatos működésű lehet, forgalomtól függés nem megengedhető.

3.2.9. Kissugarú ívben – különösen olyan helyen, ahol a pályaelhagyás rendkívüli veszéllyel járhat – valamint közúti elkorlátozásoknál alkalmazott figyelmeztető jelzőt (jelzőket) a következők szerint kell felszerelni.

3.2.10. A figyelmeztető jelzőket az útkanyarulat külső oldalán, az egyébként ilyen helyeken alkalmazott négyzet alakú iránytáblákkal vagy sávzott terelőtáblákkal együtt, a táblák fölé kell felszerelni.

3.2.11. A figyelmeztető jelzők villogását úgy kell szabályozni, hogy a forgalom érkezése felőli első jelző felvillanása után következzen a második jelző felvillanása, majd ezt kövesse a harmadiké stb. („futófényes üzemmód”). Az első jelző legkorábban csak a negyedik jelző felvillanásával egyidejűleg villanjon fel újból.

3.2.12. A figyelmeztető jelző feleljen meg az MSZ EN 12 352 (Forgalomirányító berendezések. Figyelmeztető és biztonsági fényjelzők), valamint az MSZ EN 12 368 (Forgalomirányító berendezések. Fényjelző készülékek) szabvány követelményeinek.

## 4. A KÖZÚTI FÉNYJELZŐK JELZŐFELÜLETÉNEK MŰSZAKI KÖVETELMÉNYEI

### 4.1. Általános előírások

4.1.1. Ennek az útügyi műszaki előírásnak az alkalmazása során be kell tartani a forgalomirányító jelzőlámpák követelményeire, tervezési, telepítési és üzemeltetési előírásaira vonatkozó rendelet, és az annak mellékletét képező Jelzőlámpás Forgalomirányítás Szabályzata (FISZ) előírásait.

4.1.2. A fényjelző készülékekre ezen kívül az MSZ EN 12 368 szabvány előírásait is alkalmazni kell.

4.1.3. A jelzőfelület zöld, piros, sárga vagy fehér színű fényt bocsásson ki az *M2. mellékletben* meghatározott jellemzőkkel (47. ábra).

4.1.4. A gyalogosok forgalmát irányító, valamint a gyalogos- és kerékpáros forgalmat együttesen irányító fényjelző jelzőfelülete kör alakú és névleges átmérője  $n = 200$  mm vagy  $n = 300$  mm méretű legyen.

4.1.5. A kerékpárosok forgalmát irányító fényjelző jelzőfelülete kör alakú és névleges átmérője  $n = 100$  mm vagy  $n = 200$  mm legyen.

4.1.6. A közúti járműforgalom irányítására szolgáló fényjelző jelzőfelülete kör alakú – nyíljelképpel vagy a nélkül – és névleges átmérője  $n = 200$  mm vagy  $n = 300$  mm legyen.

4.1.7. A közösségi közlekedési forgalmat irányító fényjelző névleges átmérője  $n = 200$  mm vagy  $n = 300$  mm.

4.1.8. Az autóbusz-forgalmat irányító fényjelző (autóbuszjelző) névleges átmérője a mellette elhelyezett (a járműforgalmat irányító) fényjelző átmérőjével megegyező legyen.

4.1.9. Az irányváltó fényjelző jelzőfelülete kör vagy négyzet alakú, és névleges átmérője illetve oldalhossza a szükségletnek megfelelő, de legalább  $n = 300$  mm legyen.

4.1.10. A névleges méretek tűrése 5%-on belül legyen. A zöld nyíljelképet mutató fényjelzőn a jelkép mérettűrése +0 és -10% közötti lehet.

### 4.2. A közúti fényjelzők jelképeinek műszaki követelményei

4.2.1. A gyalogosjelzőkön a fényjelző fekete jelzőfelületén

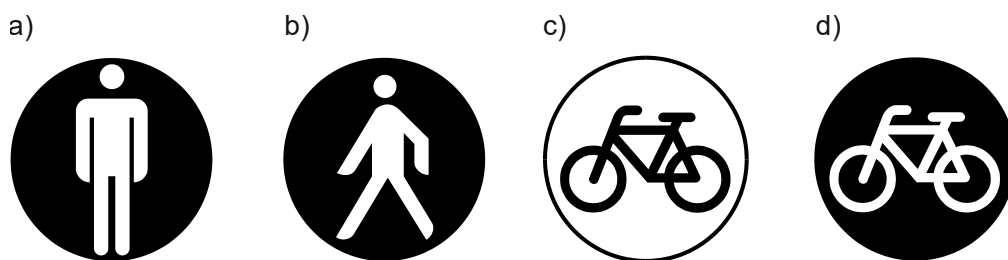
- álló, piros színű gyalogost mutató [4. ábra a)],
- haladó, zöld színű gyalogost mutató [4. ábra b)]

jelképet kell alkalmazni.

4.2.2. A kerékpárosok fényjelzőjének

- piros és sárga jelzőfelületein fekete [4. ábra c)],
- fekete jelzőfelületén zöld [4. ábra d)]

jelképet kell alkalmazni.



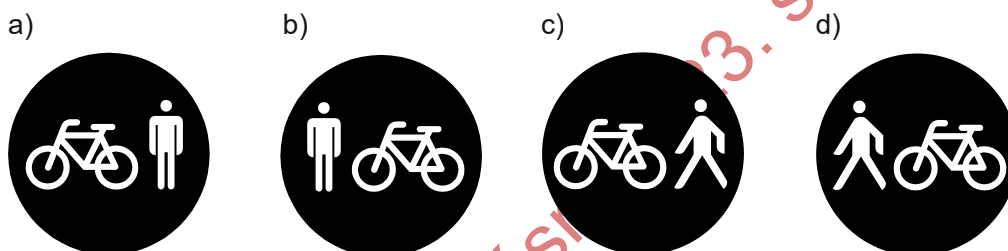
4. ábra – Gyalogos- és kerékpáros fényjelzők jelképei

4.2.3. A gyalogosok és kerékpárosok forgalmát együttesen irányító fényjelző jelképe

- piros jelzés esetén az 5. ábra a) vagy b) szerinti,
- zöld jelzés esetén az 5. ábra c) vagy d) szerinti

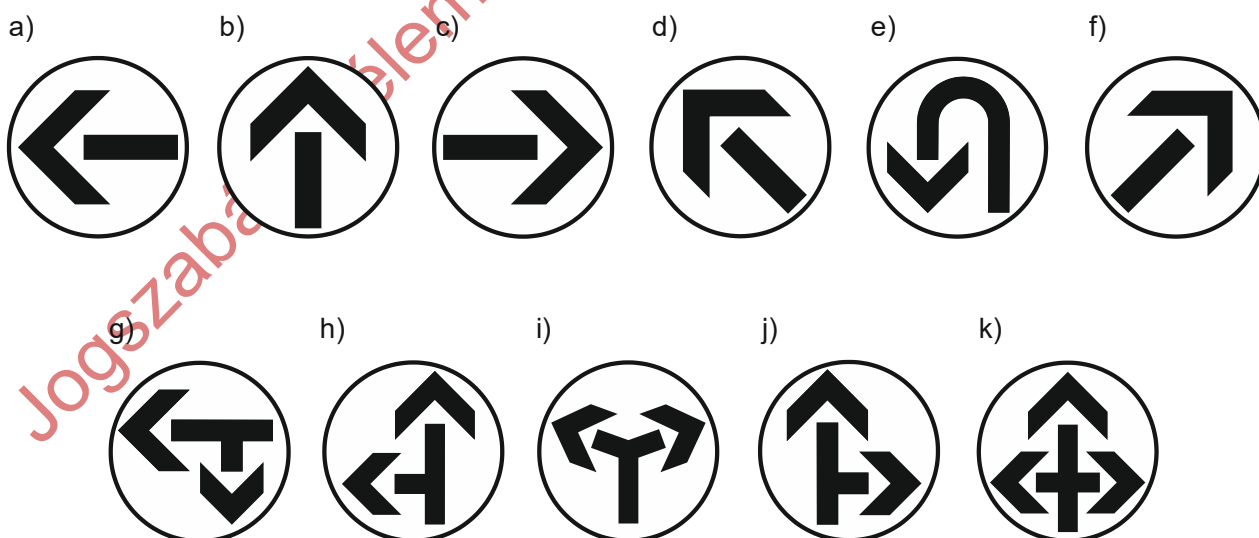
legyen.

Az átkelőhelyek egymáshoz viszonyított helyzetének megfelelően a jelképet oldalhelyesen kell használni.



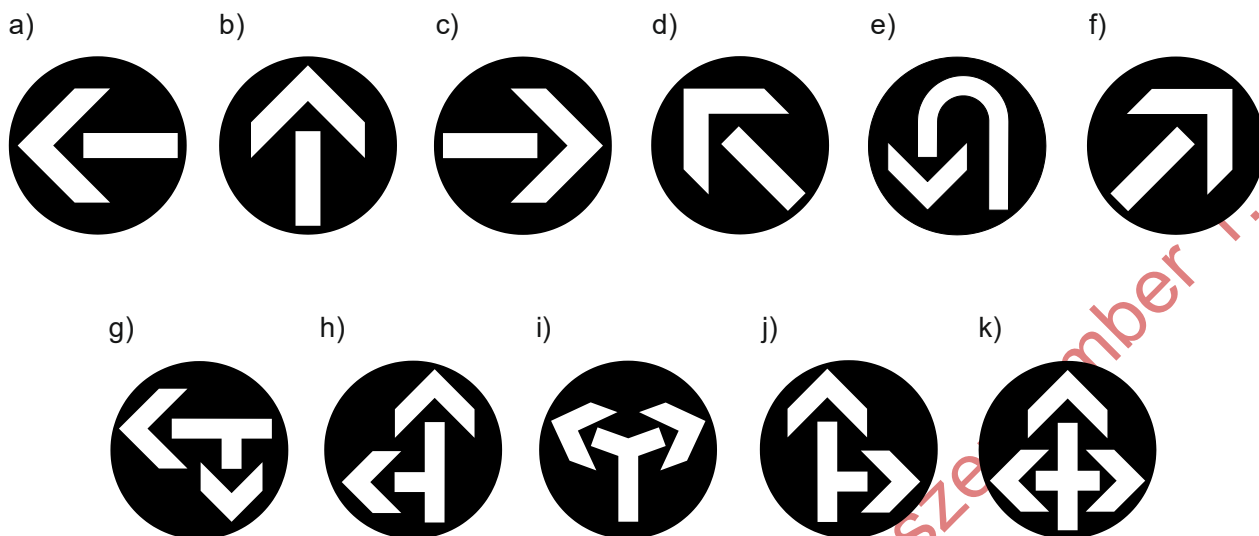
5. ábra – Gyalogos- és kerékpáros fényjelzők jelképei

4.2.4. A közúti járműforgalom irányítására szolgáló, nyilat mutató fényjelző piros és sárga jelzőfelületén a 6. ábra szerinti fekete színű nyíljelképeket kell alkalmazni.



6. ábra – Fekete nyilat mutató fényjelzők jelképei

4.2.5. A közúti járműforgalom irányítására szolgáló, nyilat mutató fényjelző fekete jelzőfelületén a 7. ábra szerinti zöld színű nyíljelképeket kell alkalmazni.



7. ábra – Zöld nyilat mutató fényjelzők jelképei

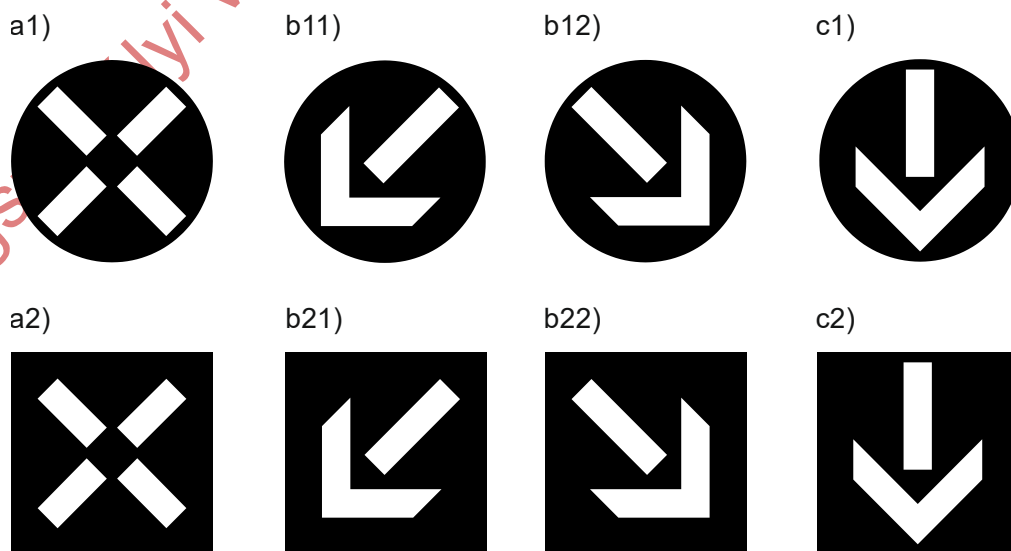
4.2.6. Amennyiben a csomópontban előforduló valamelyik forgalmi irány a 6. ábra vagy a 7. ábra egyik nyílformájával sem ábrázolható egyértelműen, a fényjelző készülék jelzőfelületein megjeleníteni kívánt nyíl (nyilak) alakját – a 6. ábra és a 7. ábra, valamint az M4. melléklet alapján – egyedileg kell megtervezni.

4.2.7. Az irányváltó fényjelző készülék fekete jelzőfelületein a 8. ábra szerinti

- piros „X” alakú,
- balra vagy jobbra lefelé mutató sárga nyíl alakú,
- lefelé mutató zöld nyíl alakú

jelképeket kell alkalmazni.

A sárga fényjelző csak villogó jelzést adhat.



8. ábra – Irányváltó fényjelző készülék fényjelzőinek jelképei

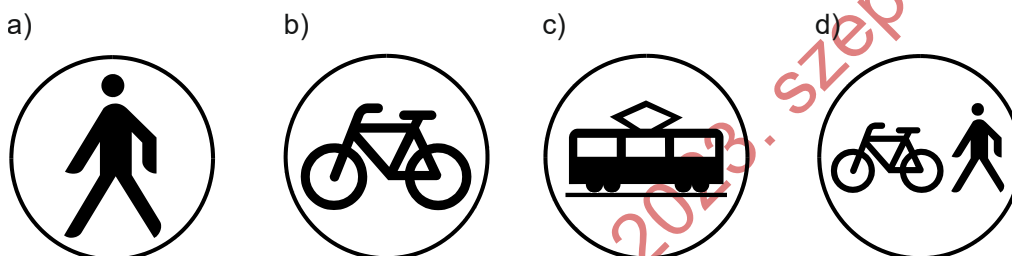
4.2.8. Az irányváltó fényjelző készülék jelképei a változtatható jelzéstartalmú jelzőtáblákra vonatkozó előírások szerinti lámpamátrixszal is kialakíthatók.

4.2.9. Az autóbusz fényjelzőjének fekete jelzőfelületén a 9. ábra szerinti fehér színű jelképet (feliratot) kell alkalmazni.



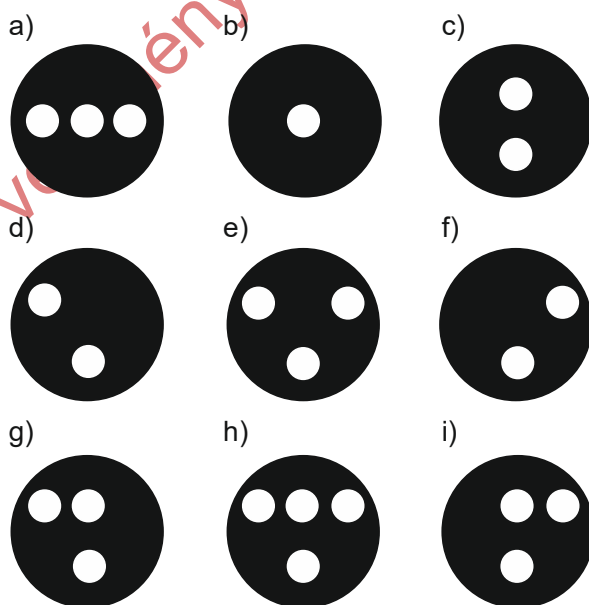
9. ábra – Autóbuszjelző jelképe

4.2.10. A veszélyes helyeket jelző fényjelzők sárga jelzőfelületén – amennyiben a veszély okának jelzése szükséges – a 10. ábra szerinti fekete színű jelképek alkalmazhatók.



10. ábra – Veszélyes helyeket jelző fényjelzők jelzési képei

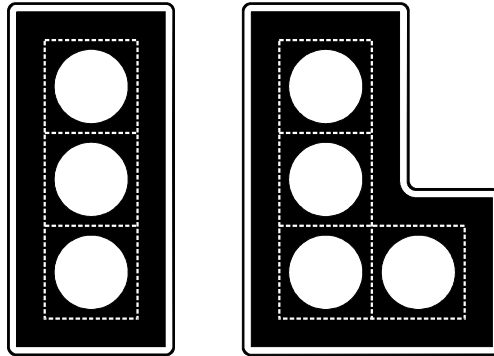
4.2.11. A közösségi közlekedési jelző fekete jelzőfelületén a 11. ábra szerinti fehér színű jelképeket kell alkalmazni.



11. ábra – Villamosjelzők jelzési képei

### 4.3. A közúti fényjelző készülékek háttérpajzsainak műszaki követelményei

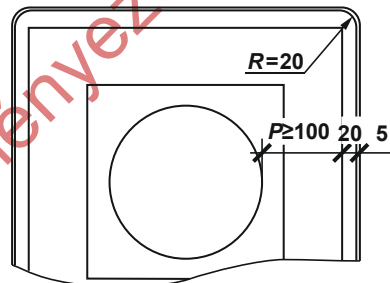
4.3.1. Ha a helyi körülmények szükségessé teszik, a fényjelző készülék körül, ill. mögött – a háttér és a jelzőfelület közötti kontraszt fokozása céljából – háttérpajzsot is el szabad helyezni (12. ábra).



12. ábra – Háttérpajzs alakja (Minta)

4.3.2. A háttérpajzs színe matt fekete legyen, a pajzs szélén 20 mm széles fehér szegéllyel és 5 mm-es fekete fényéllel.

4.3.3. A háttérpajzs alakját és méretét a fényjelzők számától és elrendezésétől függően úgy kell megválasztani, hogy a jelzőfelület (jelzőfelületek) felett, alatt és mellett a pajzs fekete felületének a mérete (P) legalább 100 mm legyen. A lekerekítés sugara a háttérpajzs lemezének külső és belső sarkainál 20 mm legyen (13. ábra).



13. ábra – A háttérpajzs szerkesztésének részletrajza

### 4.4. A közúti fényjelzők elrendezésének általános előírásai

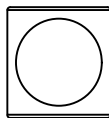
4.4.1. A fényjelző készülékeket a fényjelzők egymás feletti, egymás melletti vagy kombinált elrendezésével kell összeállítani.

4.4.2. A fényjelző készülékek egy, kettő vagy három fényjelzőből, továbbá kiegészítő fényjelzőkből állhatnak.

4.4.3. A három fényjelzőből álló fényjelző készülék mellett legfeljebb két oszlopban lehet kiegészítő fényjelzőket alkalmazni.

### 4.5. Egy fényjelzős fényjelző készülék fényjelzőinek elrendezése

4.5.1. Az egy fényjelzőből álló fényjelző készülék jelzőfelülete kör alakú, névleges átmérője  $n = 200$  mm vagy  $n = 300$  mm (14. ábra).

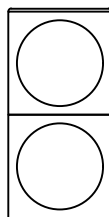


14. ábra – Egy fényjelzős fényjelző készülék elrendezése

4.5.2. Különösen veszélyes helyre figyelmeztetés céljából két darab egy fényjelzős fényjelző készülék egymás melletti elhelyezése is megengedett.

#### 4.6. Két fényjelzős fényjelző készülék fényjelzőinek elrendezése

4.6.1. A két fényjelzőből álló fényjelző készülékek fényjelzőit egymás felett kell elhelyezni. (15. ábra).



15. ábra – Két fényjelzős fényjelző készülék elrendezése

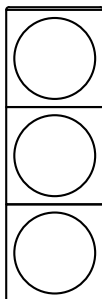
4.6.2. Az egymás felett elhelyezett fényjelzők jelzőfelülete kör alakú, névleges átmérője  $n = 200$  mm vagy  $n = 300$  mm legyen.

#### 4.7. Három fényjelzős fényjelző készülék fényjelzőinek elrendezése

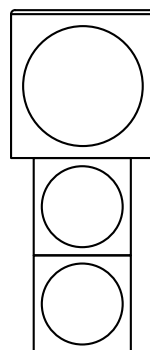
4.7.1. A három fényjelzőből álló fényjelző készülékek fényjelzőit egymás felett vagy egymás mellett kell elhelyezni.

4.7.2. Az egymás felett elhelyezett fényjelzők jelzőfelülete kör alakú, névleges átmérője  $n = 100$  mm,  $n = 200$  mm vagy  $n = 300$  mm legyen (16. ábra). Nagyobb és kisebb fényjelzők együttes használatánál a nagyobb fényjelző csak  $n = 300$  mm átmérőjű lehet, a kisebb fényjelzők csak  $n = 200$  mm átmérőjűek lehetnek.

a)



b)



16. ábra – Három fényjelzős fényjelző készülék elrendezése

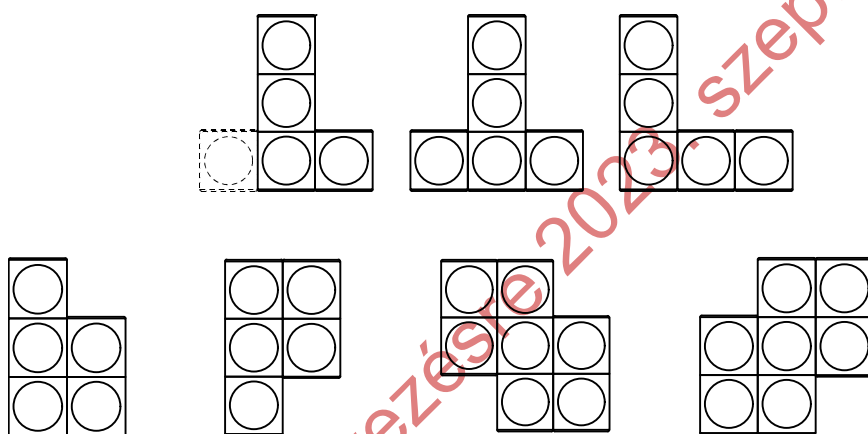
4.7.3. Az egymás mellett elhelyezett fényjelzők jelzőfelülete kör vagy négyzet alakú, névleges mérete  $n \geq 300$  mm legyen (17. ábra). Ezt az elrendezést csak az irányváltó fényjelző készüléknél szabad használni. A piros fénynek a bal, a zöld fénynek a jobb oldalon kell lennie.



17. ábra – Három fényjelzős irányváltó fényjelző készülék elrendezése

#### 4.8. Kiegészítő fényjelzős fényjelző készülék fényjelzőinek elrendezése

4.8.1. A közúti fényjelző készülékek mellett a jobb oldalon, a bal oldalon vagy mindkét oldalon kiegészítő fényjelző helyezhető el (18. ábra).



18. ábra – Kiegészítő fényjelzős fényjelző készülékek elrendezése (Példák)

4.8.2. A kiegészítő fényjelzők jelzőfelülete kör alakú legyen, névleges mérete a fényjelző készülék fényjelzőjének névleges méretével egyezzen meg.

4.8.3. Az autóbusszelőt a kiegészítő fényjelzővel azonos módon kell elhelyezni.

## 5. EGYÉB ESZKÖZÖK ÉS JELZÉSEK

### 5.1. A vakok és csökkentlátók tájékoztatása

A gyalogosforgalmat irányító fényjelző készülékkel együtt – a vakok és csökkentlátók jobb tájékoztatása érdekében – hangjelző készülék és/vagy tapintható jelzést adó jelzőkészülék helyezhető el.

### 5.2. Hangjelző készülék

5.2.1. A hangjelző készülék a folyamatos zöld fényjelzés teljes időtartama alatt folyamatos, a villogó zöld fényjelzésnél a villogás ütemének megfelelő megszakított kiegészítő hangjelzést (búgó hangot) adjon. A hangjelzés kiegészíthető a szabad jelzés kezdetekor és végén olyan szövegbemondással, amely közli a szabadra vagy tilosra váltás tényét, és hogy melyik utat keresztező átkelőhelyre vonatkozik. Ebben az esetben a szabad jelzés ideje alatti búgó hang csak a szöveg elhangzása után kezdődjön, a villogó zöld jelzés alatti szaggatott búgó hang elhagyható. A szabad jelzésnek olyan hosszúnak kell lennie, hogy a szövegbemondás után a búgó hangjelzés még legalább 3 másodpercig hallható legyen.

5.2.2. A hangjelző készüléknél egymástól eltérő hangmagasságúak legyenek:

- az útkereszteződés ugyanazon sarkáról különböző irányba kiinduló gyalogos-átkelőhelyekre,
- az osztott gyalogos-átkelőhelyek két felére,

vonatkozó hangjelzések.

5.2.3. A hangjelző készülékek hangerejét úgy kell beszabályozni, hogy a gyalogos-átkelőhely közepéig az egyik, onnan a másik hangjelző készülék hangja legyen észlelhető.

5.2.4. A hangjelző készüléket szükség esetén hangterelővel kell felszerelni, amely a hangot az átkelőhely felé irányítja, és megakadályozza, hogy a hang máshol (pl. a közelben levő épületekben, a másik átkelőhelyen stb.) zavaró legyen.

5.2.5. A hangjelző készüléket olyan hangerő-szabályozóval kell ellátni, amely a készülék hangerejét a kereszteződés járműforgalmának mindenkorai zajszintjéhez igazítja úgy, hogy a hangjelzés szintje legfeljebb 5 dB(A) értékkel haladja meg a forgalom zajszintjét.

5.2.6. A hangjelző távirányítóval, mobilapplikációval vagy egyéb erre rendszeresített eszközzel aktiválható kivitelű is lehet.

### 5.3. Tapintható jelzés

5.3.1. A hangjelző készülék kiegészítésére a gyalogosjelző oszlopára rezgéseket (vibrációs jeleket) adó készüléket szabad felszerelni. A tapintható jelzést adó készülék a hangjelzéssel azonos rendszerben adjon rezgést (vibrációs jelet).

5.3.2. A gyalogosjelző oszlopára ezen kívül felszerelhető olyan eszköz – tapintható térkép – is, amely a vakok és csökkentlátók számára kitapinthatóan megmutatja a használni kívánt átkelőhely forgalmi rendjét (a forgalmi sávok számát, a sávokon közlekedő járművek jellegét és haladási irányát, az esetleges járdaszigeteket stb.).

5.3.3. A tapintható térkép

a) célszerűen:

- aa) elemekből legyen összeállítható,
- ab) legyen vandálbiztos kiképzésű,
- ac) feleljen meg a közúti jelzőtáblákra vonatkozó alapelvek szerinti hanyattdöntési szabálynak,

- b) Braille-írást is tartalmazhat. Az ilyen felirat legyen rövid, és elsősorban a keresztezendő út nevét tartalmazza,
- c) elemeinek mintáját a 22. ábra mutatja.



22. ábra – A tapintható térkép elemei (Jelzőméret 50×15 mm, ill. 50×23 mm) és minta-összeállítás

## 5.4. Gyalogosnyomógombok

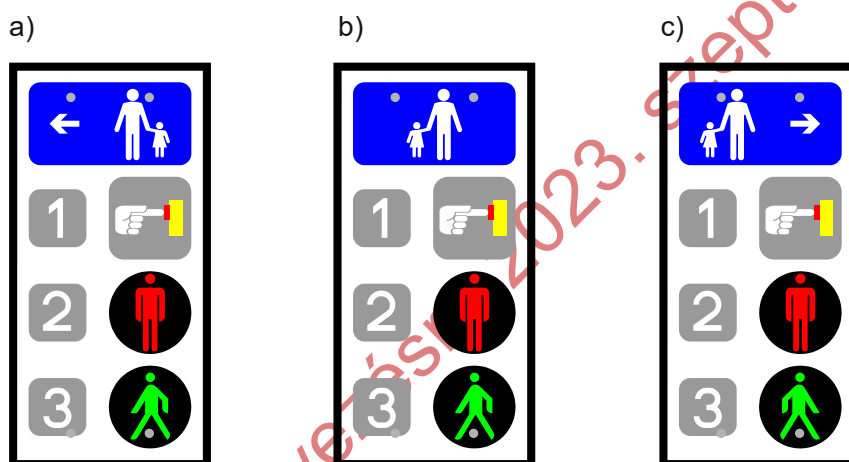
### 5.4.1. Általános előírások

- a) A nyomógomb házát (burkolatát) – a jobb észlelhetőség érdekében – sárga színű anyagból kell készíteni, illetőleg azt sárga színű bevonattal, mázolóssal kell ellátni.
- b) A nyomógombnak és házának kivitele a gyakori igénybevételnek ellenálló és vandálbiztos legyen.
- c) A nyomógomb házában visszajelző fényforrást kell alkalmazni, amely a nyomógomb kezelését folyamatos, vagy villogó fényjelzéssel nyugtazza. A fényjelzésnél felirat is alkalmazható „VÁRJON” tartalommal.

### 5.4.2. Gyalogosnyomógombok

- a) A gyalogosok átkelési szándékának bejelentésére szolgáló nyomógombokat a gyalogos-átkelőhely kezdeténél, a gyalogos által könnyen elérhető, kerülőút nélkül, szilárd burkolaton megközelíthető helyen kell elhelyezni.
- b) A járdaszint, illetőleg a gyalogosok járófelülete felett a nyomógomb magassága 0,9–1,1 m legyen.
- c) A nyomógomb házában vagy a ház felett külön kiegészítő jelzőtáblán lehet tájékoztatást elhelyezni;
  - ca) a nyomógomb használatának módjáról,
  - cb) szükség esetén arról, hogy a nyomógomb melyik gyalogos-átkelőhely jelzőlámpáinak működésére vonatkozik.

*Megjegyzés: Az 5.4.2. c) pontban említett táblára a 23. ábra tartalmaz példákat.*



23. ábra – Tájékoztató tábla (175×350 mm) a gyalogosnyomógomb használatáról

## 5.5. Kerékpáros bejelentkezés

### 5.5.1. Általános előírások

Ha kerékpárút, gyalog-kerékpárút vagy kerékpársáv csak igény esetén kap szabad jelzést, akkor a kerékpárosok érzékelésének javasolt módja a video-, radar- vagy hurokdetektor, de alkalmazható nyomógomb is.

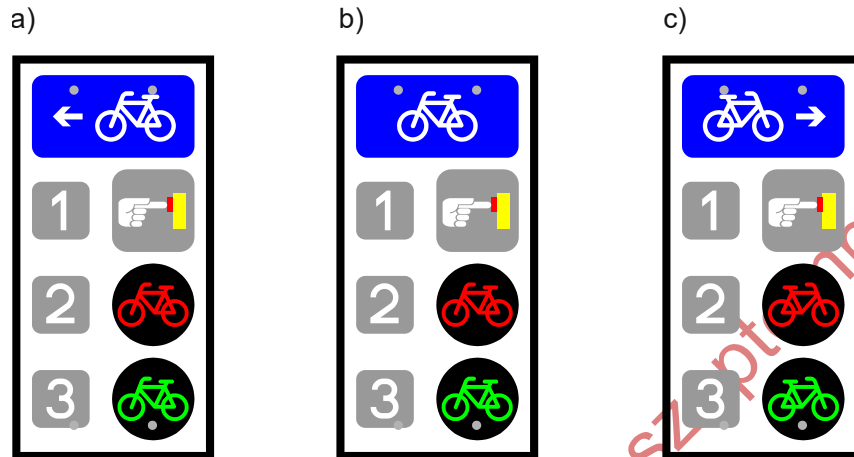
### 5.5.2. Kerékpáros nyomógombok

- a) A nyomógombot úgy kell elhelyezni, hogy a kerékpárútról (gyalog- és kerékpárút kerékpárforgalom által használt részéről) letérés nélkül, a megállás helyét jelző vonalnál álló kerékpáros kényelmesen elérhesse azt (javasolt megoldás a megállás helyét jelző vonal előtt egy méterre – támaszkodó korláttal vagy egyéb hasonló megoldással kiegészített – külön oszlopra helyezett nyomógomb). Ha a kerékpáros átvezetés mellett gyalogos-átkelőhely is van, akkor a gyalogos a kerékpáros felületre lépés nélkül érje el saját nyomógombját. (Lehet közös nyomógomb is, ha az elérési feltételek a gyalogos és a kerékpáros esetében is teljesülnek.).
- b) Az úttest szintje felett a nyomógomb magassága 0,9–1,1 m legyen.
- c) A nyomógomb házában vagy a ház felett külön kiegészítő jelzőtáblán lehet tájékoztatást elhelyezni:
  - ca) a nyomógomb használatának módjáról,

cb) szükség esetén arról, hogy a nyomógomb melyik kerékpáros-átkelőhely jelzőlámpáinak működésére vonatkozik,

cc) a tájékoztató táblának a kerékpáros átvezetésnek megfelelő piktogramot kell tartalmaznia.

*Megjegyzés: Az 5.5.2. c) pontban említett táblára a 24. ábra tartalmaz példákat.*



24. ábra – Tájékoztató tábla (175×350 mm) a kerékpáros nyomógomb használatáról

5.5.3. Ha egy csomópontban valamely közúti forgalmi irány csak igény esetén kap szabad jelzést, és abban az irányban a forgalmi sávban kerékpárforgalommal is számolni kell, akkor olyan bejelentkező eszköz alkalmazandó, amely a kerékpárosokat is érzékeli.

## 5.6. Visszaszámláló berendezés

5.6.1. A közlekedők részére a fényjelző készülékek mellett olyan kiegészítő berendezés helyezhető el, amely az adott zöld vagy piros jelzésből még hátralévő időtartamot jelzi.

5.6.2. A visszaszámláló jelzőkészülékek csak olyan esetben alkalmazhatóak, ahol a visszaszámlálás kezdetekor a hátralévő idő biztosan kijelvezhető.

5.6.3. A járművek forgalmának irányítására szolgáló (háromfényjelzős) fényjelző készülék mellett (ideértve a háromfényjelzős kerékpárosjelzőt is) csak a tilos jelzés esetében alkalmazható visszaszámláló berendezés, amelyet a piros fényjelző mellett, vagy felett kell elhelyezni, azzal azonos méretben. A sávok felett elhelyezett, azonos jelzőcsoporthoz tartozó jelzők esetén elfogadható a jelzők között elhelyezett visszaszámláló is.

5.6.4. A gyalogos- és a közös gyalogos-kerékpáros forgalom irányítására szolgáló (kétfényjelzős) fényjelző készülék mellett a szabad és a tilos jelzés esetében egyaránt alkalmazható visszaszámláló berendezés. A szabad, illetve tilos jelzés időtartamából hátralévő értéket egyetlen visszaszámláló berendezéssel kell megjeleníteni. A visszaszámláló jelzést a piros fényjelző mellett, vagy felett kell elhelyezni, azzal azonos méretben.

5.6.5. A megjelenítendő számok fehér, fehér/sárga, vagy a jelzéssel megegyező színűek legyenek.

5.6.6. Amelyik gyalogos-átkelőhelyen a gyalogos csak bejelentkezés esetén kap szabad jelzést, ott a gyalogos-visszaszámláló visszaszámlolása csak bejelentkezés esetén kezdődhet.

## II. FEJEZET – FORGALOMTECHNIKAI TERVEZÉS

### 6. FORGALMI REND ÉS GEOMETRIAI KIALAKÍTÁS

#### 6.1. Általános szempontok

##### 6.1.1. A jelzőlámpás csomópontokban:

- az egyes irányokból megengedett továbbhaladási lehetőségeket a hálózati szempontok figyelembevételével kell megtervezni,
- törekedni kell a fázisszám lehetőség szerinti csökkentésére,
- a jelzésidőterv paramétereit (periódusidő, szabad jelzések) és a fázissorrendet úgy kell meghatározni, hogy a várakozási idők lehetőleg csökkenjenek,
- kiegészítő jelző alkalmazása esetén törekedni kell olyan fázissorrendre, illetve fázisszervezésre, hogy a főjelző és a kiegészítő jelző szabad jelzései egymást követően jelenjenek meg.

##### 6.1.2. A jelzőlámpás csomópontot geometriailag

- mind szélességi (a sávok száma), mind hosszúsági (a járműosztályozók elemeinek és a kereszteződési területnek a kiterjedése), mind a kanyarodási sugarak vonatkozásában,
- mind az új csomópont építésénél, mind a meglévő csomópontok átépítésénél

mindig méretezni kell.

6.1.3. A közbenső idők csökkentése érdekében a jelzőlámpával irányított csomópont különböző irányai közötti konfliktusmezők összességét geometriailag a lehető legkisebb területre kell szűkíteni.

6.1.4. A csomópontból a különböző irányokban továbbhaladók lehetőleg önálló forgalmi sávokkal rendelkezzenek.

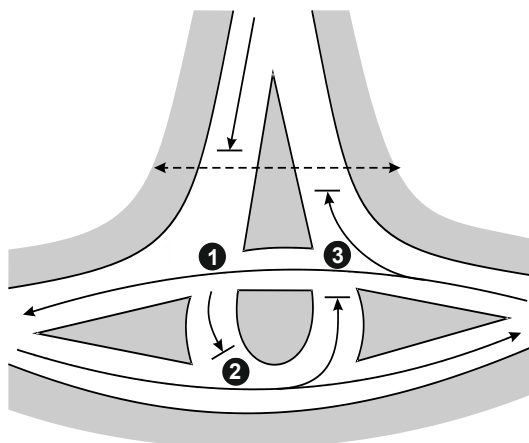
6.1.5. Az útpálya a csomópont után legalább annyi sávban folytatódjon, amennyi sáv a kereszteződésen átvezet. Ezek a sávok a kereszteződés után olyan hosszúak legyenek, hogy a zöld jelzés alatt áthaladó járműoszlop(ok) utolsó járműve(i) is akadálytalanul elhagyhassák a csomópontot.

6.1.6. A járdaszigeteket úgy kell kialakítani és a rajta elhelyezkedő fényjelző készülékeket és/vagy jelzőtáblákat úgy kell elhelyezni, hogy az ürszelvény szabadon maradjon.

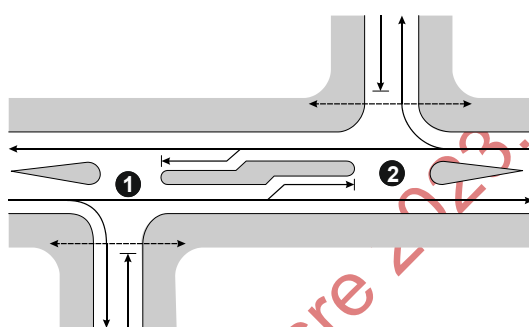
6.1.7. Amennyiben a 6.1.2. pontban foglaltak helyszínrajzi vagy egyéb okok miatt nem teljesíthetők, a csomópontot több részre osztva, összetett csomópontként kell megtervezni. Az összetett csomópontot önálló alcsomópontok összességéként kell megtervezni.

*Megjegyzés: Az összetett csomópont kiképzése lehet széthúzott (25. ábra), eltolt (26. ábra), oktagon-rendszerű (27. ábra), körforgalmi kiképzésű (28. ábra) stb.*

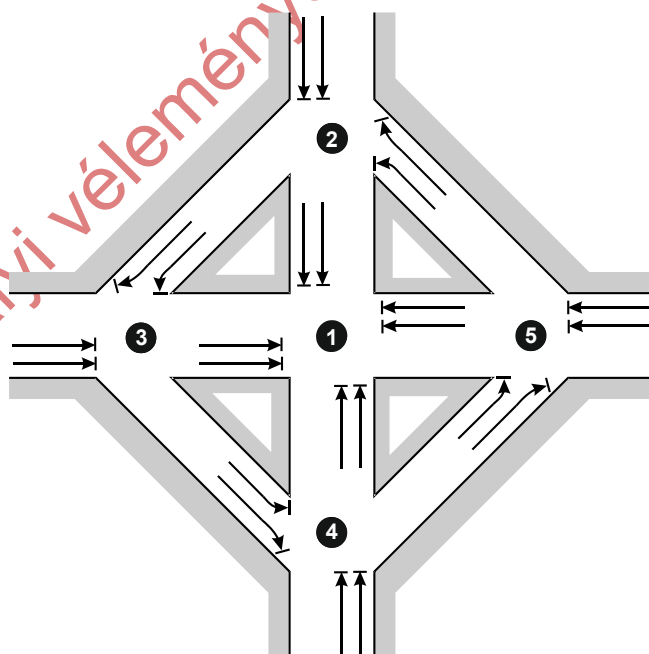
Az összetett csomópontok alcsomópontjai forgalomirányításának megtervezésére – a sajátos esetek kivételével – az egyszerű kereszteződésre vonatkozó tervezési szabályokat kell alkalmazni.



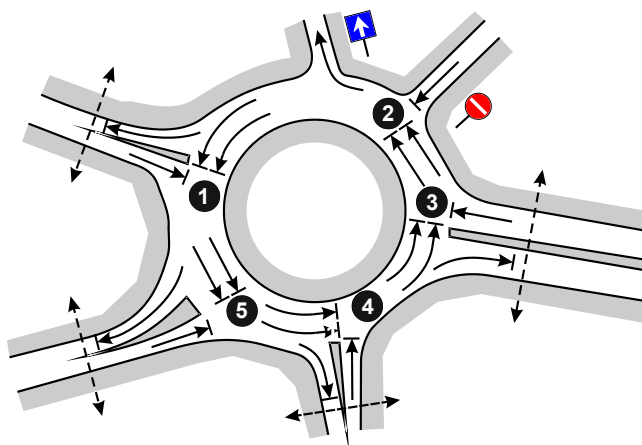
25. ábra – Széthúzott csomópont (Vázlatos példa)



26. ábra – Eltolt csomópont (Vázlatos példa)



27. ábra – Oktogon-rendszerű csomópont (Vázlatos példa)



28. ábra – Jelzőlámpás körforgalom (Vázlatos példa)

#### 6.1.8. A forgalomlebonyolódás színvonalának minősítése

A forgalomlebonyolódás minősítésének alapja – a közlekedésben résztvevőket elsődlegesen érintő – várakozási idő. A gépjárműforgalom és a közösségi közlekedés járművei számára ez az átlagos várakozási időt (lásd 7.2. pont), a gyalogos és a kerékpáros forgalom számára pedig a maximális várakozási időt jelenti. A forgalomminőség szempontjából a torló járműoszlopok hosszának is jelentősége van.

Az 1. táblázat az egyes minőségi szintek elnevezését, a szinthatárokat definiáló átlagos- ill. maximális várakozási időket és az egyes szintek forgalomlebonyolódási jellemzőit mutatja be, a különböző közlekedési módoknál.

Az F szinthez a gépjárműforgalom számára nincs várakozási idő rendelve. Az E és F szintek között a határt a teljesítőképesség képezi.

Egy jelzőlámpás csomópont forgalomminőségének meghatározásakor mértékadó:

- a gépjármű- és közösségi forgalom vonatkozásában a legrosszabb minősítésű forgalmi sáv minőségi szintje,
- a gyalogosáramlatok és kerékpáros forgalom vonatkozásában a legkedvezőtlenebb átkelés minőségi szintje.

Teljesítőképesség szempontjából a csomópont akkor tekinthető megfelelőnek, ha – valamennyi közlekedési ágat tekintve – a legrosszabb minősítés legfeljebb a D forgalomminőségi szintet éri el. Távtáti forgalom esetén az E szint is elfogadható.

A minőségi szintek meghatározása (a gépjárműforgalom számára) a 7.2.1. pont szerint számított átlagos várakozási idő alapján végzendő.

1. táblázat – A minőségi szintek határértékei a különböző közlekedési módoknál

| Minőségi szint | Gépjármű-forgalom átlagos várakozási ideje | Közösségi közlekedés (önállóan irányítva) átlagos várakozási ideje | Gyalogos- és kerékpáros forgalom maximális várakozási ideje | Lebonyolódási jellemzők                                                                                                                    | Forgalom-minőség       | Sorképződés a gépjármű-forgalomban                                   |
|----------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------------------------------------------|
|                | $t_v$ , s                                  |                                                                    | $t_{vmax}$ , s                                              |                                                                                                                                            |                        |                                                                      |
| A              | ≤20                                        | ≤5                                                                 | ≤30                                                         | A várakozási idő igen rövid                                                                                                                | Kiváló                 | Nincs                                                                |
| B              | ≤35                                        | ≤15                                                                | ≤40                                                         | A várakozási idő rövid. A tilos jelzés alatt érkező gépjárművek a követő szabad jelzés alatt mind elhagyják a csomópontot                  | Jó                     | Alig van                                                             |
| C              | ≤50                                        | ≤25                                                                | ≤55                                                         | A várakozási idő már érezhető. A tilos jelzés alatt érkező gépjárművek a követő szabad jelzés alatt mind elhagyják a csomópontot           | Megfelelő              | A szabad jelzés végén időnként rövidebb oszlopok                     |
| D              | ≤70                                        | ≤40                                                                | ≤70                                                         | A várakozási idő számottevő                                                                                                                | Még elfogadható        | A szabad jelzés végén gyakoriak a járműoszlopok                      |
| E              | >70                                        | ≤60                                                                | ≤85                                                         | A várakozási idő hosszú                                                                                                                    | Hiányos, kifogásolható | A szabad jelzés végén a periódusok nagyobb részében torlódás áll elő |
| F              | –                                          | >60                                                                | >85                                                         | A várakozási idő igen hosszú. Az érkező gépjárműforgalom nagysága meghaladja a kapacitást. A járműveknek több periódust is ki kell várniuk | Elfogadhatatlan        | Hosszú, folyamatosan növekvő, állandósult jármű oszlopok             |

## 6.2. A járműforgalommal kapcsolatos méretezési eljárások

A jelzőlámpás forgalomirányítás tervezését az úthálózat-fejlesztés, illetőleg a településrendezés terveinek (szabályozási terv, helyi építési szabályzat) közlekedésfejlesztési munkarészeivel összhangban kell elkészíteni. Ütemezett kiépítés esetén lehetővé kell tenni, hogy az egyes fejlesztési ütemek viszonylag kis költséggel kapcsolódjanak egymáshoz.

6.2.1. A tervezés meglévő csomópontnál irányonkénti célforgalmi számlálás, egyéb esetben a rendelkezésre álló forgalomszámlálási adatokból készített forgalom-előrebecslés alapján végzendő.

6.2.2. A tervezésnél alapul vett forgalmi értékek legyenek megbízhatóak (kellő időtartamú és gyakoriságú mérés), illetőleg – előrebecslés esetén – megalapozottak.

6.2.3. A járműforgalom adatait 15 perces részletezéssel kell rögzíteni, és az adatokat egységjárműre (E) kell átszámítani a következők szerint:

- könnyű (2,5 tonnánál kisebb össztömegű) gépjárművek: 1,0 E
- nehéz (2,5 tonna vagy annál nagyobb össztömegű) gépjárművek: 2,0 E
- gépjárműszerelvények (nyerges, pótkocsis, csuklós járművek, munkagépek): 3,0 E
- kerékpárok: 0,5 (0,3) E

A forgalomszámlálás eredményei közül

- a) a forgalom időbeli lefolyását a napi (esetleg heti) forgalomlefordulási ábrákkal,
- b) a forgalom térbeli lefolyását – elsődlegesen a csúcsforgalmi időszakokra – a sávos (esetleg vonalas) forgalomáramlási ábrákkal vagy ezt helyettesítő célforgalmi mátrixtáblázattal

kell szemléltetni.

6.2.4. A csomópont forgalmi rendjét, a forgalmi sávok számát, a fázisrendet (fázissémát) és az időtervi paramétereket az egyes forgalmi irányok mértékadó forgalmának – relatív és abszolút – nagysága alapján, a helyi adottságok figyelembevételével kell meghatározni.

6.2.5. Egy évnél régebbi forgalmi adatokat nem szabad alapul venni. Egy évnél régebben készült programok bekapcsolása előtt ellenőrző forgalomszámlálást kell tartani.

6.2.6. Az átadást követően három hónap múlva (szükség esetén ezt követően későbbi időpontban is) részletes forgalomszámlálást kell végezni. Ennek alapján kell a jelzőberendezés végleges programkészletét elkészíteni.

## 6.3. A gyalogosforgalommal kapcsolatos méretezési eljárások

6.3.1. Nagy gyalogosforgalom esetén a kritikus csúcsforgalmi időszak(ok)ban az átkelő gyalogosok számát meg kell határozni. A számlálás időtartama 30–60 perc, ezen belül az adatok 3–5 perces részletezésű feljegyzése szükséges.

6.3.2. A kijelölt gyalogos-átkelőhely szélességét jelzőlámpás forgalomirányítás esetén a gyalogosforgalom nagyságának megfelelően méretezni kell.

6.3.3. A gyalogos-átkelőhely szélessége:

$$S = \frac{G \cdot P \cdot U \cdot k}{3600 \cdot Z \cdot v}$$

ahol:

$S$  – a gyalogos-átkelőhely szélessége, m,

$G$  – a gyalogosforgalom nagysága, fő/h,

$P$  – a periódusidő, s,

$U$  – a gyalogosúrszelvény szélessége, m/fő, értéke általában 0,75 m/fő,

$k$  – a gyalogosok követési távolsága, m, értéke átlagosan 1,50 m,

$Z$  – a gyalogosok szabad jelzésének hossza, s,

$v$  – a gyalogosok átlagos haladási sebessége, m/s, értéke átlagosan 1,0 m/s.

Az így kapott értéket 1,5 méteres lépcsőkben felfelé kell kerekíteni, de az átkelőhelynek legalább 3,0, főútvonalakon 4,5 m szélesnek kell lennie.

6.3.4. A kijelölt gyalogos-átkelőhelyek kialakításánál törekedni kell arra, hogy a gyalogosok az úttest egy ütemben keresztezdhessék. Ha ez csak más közlekedési ágak aránytalan hátrányára lenne megoldható (pl. főútvonali vagy közösségi közlekedési útvonali jelzőlámpaösszehangolása megszűnne, vagy számottevő közúti kapacitásvesztés jelentkezne), akkor járdaszigettel kialakított osztott gyalogos-átkelőhelyet kell létesíteni.

6.3.5. A gyalogosok szabad jelzésének kezdetét úgy kell meghatározni, hogy a gyalogosok szabad jelzése nem kezdődhet később annál, mint amikor a velük azonos fázisban érkező bekanyarodó járművek a gyalogos-átkelőhelyet elérik. Javasolt az 1–2 másodperccel korábbi kezdés.

6.3.6. Adott gyalogos-átkelőhelyet szabályozó gyalogosjelzők az áthaladás iránya szerint adhatnak eltérő időben szabad jelzést. A gyalogosjelzők ekkor két önálló jelzőcsoportba kerülnek. A két jelzőcsoporthoz tartozó tiltásoknak meg kell egyezniük. Ez az irányítási mód akkor alkalmazható, ha osztott gyalogos-átkelőhelyen a szabad jelzés adott részében történő áthaladáskor a túlsó szakasz szabad jelzésén már nem lehetne átkelni. Ezzel az irányítási móddal elkerülhető, illetve csökkenthető a gyalogosok járdaszigeten történő várakozása.

## 6.4. A kerékpáros forgalommal kapcsolatos méretezési eljárások

6.4.1. A forgalomfelvétel során a kerékpáros forgalmat elkülönítetten kell megszámlálni.

6.4.2. A kerékpárforgalmi létesítmény méretezése akkor megfelelő, ha az egy periódus alatt összegyűlt kerékpárosok a szabad jelzés ideje alatt mindannyian képesek a csomóponton áthaladni.

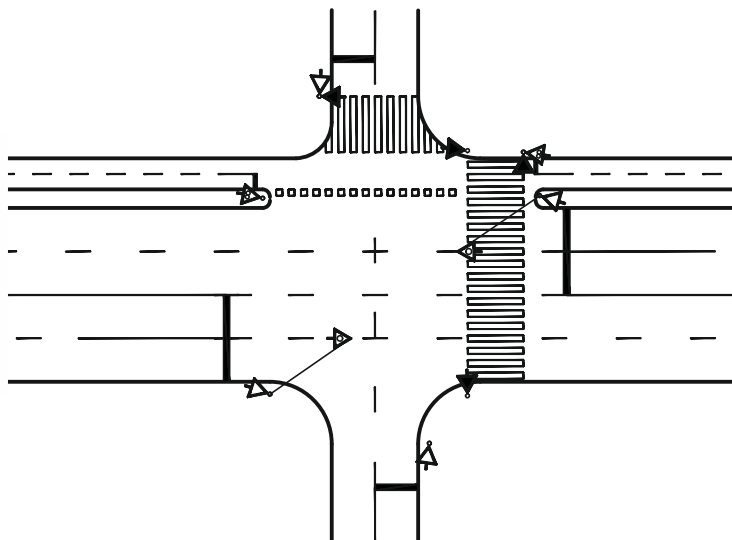
6.4.3. Ha a kerékpárút osztottpályás úttestet keresztez, akkor (a 6.4.4. pontban foglalt esetet kivéve) azt a jelzőlámpás csomóponton egy ütemben kell átvezetni.

Az egyes úttestek keresztezését szabályozó kerékpáros jelzők szabad jelzésének kezdete és vége úgy időzíthető, hogy a kerékpárosok a következő jelzéshez hangoltan érkezzenek. Ennek érdekében egy átvezetés két szemben lévő kerékpáros jelzőjének nem kell azonos jelzést adniuk.

Hat méternél keskenyebb osztósziget esetén a szigeten a kerékpáros jelző elhelyezése elhagyható, ebben az esetben a kihaladási távolságként a másodiknak érintett úttest elhagyása számítható. Osztott gyalogos-átkelőhely mellett alkalmazható kerékpáros jelzővel irányított, nem osztott kerékpáros átvezetés.

6.4.4. Amennyiben az egy ütemben történő átvezetés a közúti vagy közösségi közlekedési forgalom számára aránytalan hátrányt okozna, akkor legalább 2,5 m széles osztósziget esetén több ütemben is át lehet vezetni a kerékpárost, figyelembe véve azt, hogy a mértékadó kerékpáros forgalom a szigeten fel tudjon állni. Ebben az esetben annak érdekében, hogy a kerékpárosok a következő úttest keresztezését szabályozó kerékpáros jelzőt ne tekintsék áthívó jelzőnek, ezek a következő úttest keresztezését szabályozó kerékpáros jelzők kb. 30 fokkal balra befordítandók, vagy közös gyalogos-kerékpáros jelzők alkalmazandók.

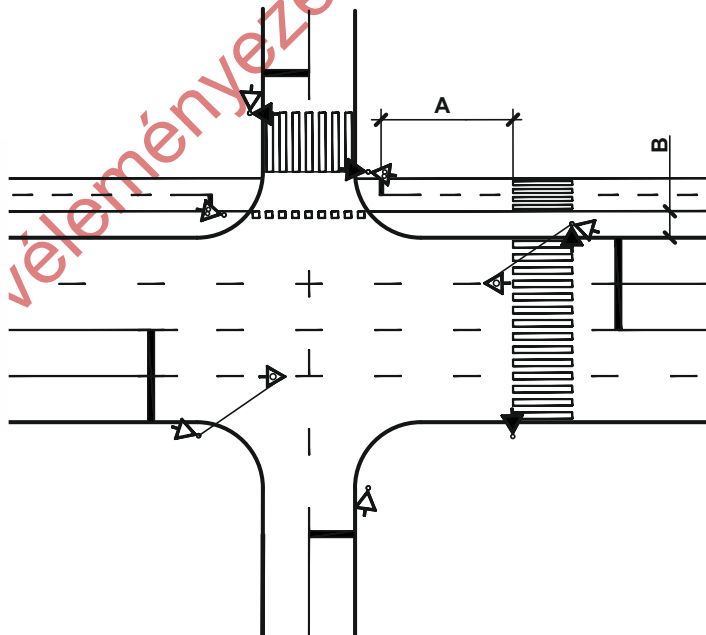
6.4.5. Kerékpárút jelzőlámpás csomóponti átvezetését a 29. ábra szerint kell kialakítani. A kerékpárúttal rendelkező utat keresztező gyalogos-átkelőhely folyamatosan keresztezi az úttestet és a kereszteződés előtt úttestszintre hozott kerékpárutat.



29. ábra – Kerékpárút csomóponti átvezetése, alapelrendezés

Amennyiben a helyi adottságok miatt a 29. ábra szerinti kialakítás aránytalan költségekkel járna, akkor alkalmazható a 30. ábrán látható elrendezés is, a kerékpárúton a jelzőlámpás irányításba be nem vont gyalogos-átkelőhely kijelölésével, az alábbi méretek szerint:

- A: 2 m szorozva a forgalmi adatok alapján csúcsidőben periódusonként áthaladó kerékpárosok számával, de legalább 10 m,
- B: A gyalogosforgalom létesítményeire vonatkozó e-UT 03.07.23 utági műszaki előírásban foglalt, a gyalogosforgalom nagysága alapján méretezett felállási terület biztosításához szükséges méret, de legalább 2 m.



30. ábra – Kerékpárút csomóponti átvezetése, alternatív változat

6.4.6. Ha a kerékpársávon haladó kerékpárforgalommal azonos időben a kerékpársávot keresztező jobbra kanyarodó mozgás is szabad jelzést kap, akkor a kerékpársáv megállás helyét jelző vonalát legalább 3,00 méterrel a járművek megállási helyét jelző vonal előtt kell kialakítani. Erős jobbra kanyarodó forgalom esetén javasolt a kerékpáros jelző 1–2 másodperces előnyítése a járműjelzőhöz képest. Önálló jobbra kanyarodó sáv megléte esetén a kanyarodó forgalom és kerékpárút vagy kerékpársáv szabad jelzésének időbeli különválasztása javasolt.

6.4.7. Ahol a kerékpárforgalmi létesítmény a csomóponton belül több úttesten van átvezetve, vagy a csomópont több alcsomópontból áll, vagy 200 méteren belül több csomópont található, ott a tervezés során vizsgálni kell a kerékpárosok csomóponti átvezetésekben kiadódó várakozási időit. A gépjárműforgalom, valamint a közösségi közlekedés számára kedvező összehangolás mellett törekedni kell a kerékpárforgalom számára is minél kevesebb közbenső várakozásra, azaz a minél kedvezőbb összehangolás biztosítására, kerékpáros zöld hullám megteremtésére. (Például egy gépjárműforgalom számára indifferens fázissorrend-cserével a kerékpárforgalom számára jóval rövidebb közbenső várakozási idők adódhatnak.)

6.4.8. Kerékpárúton a szabad jelzésre várakozó kerékpáros számára kényelmesen elérhető módon, a megállás helyét jelző vonal előtt 0,5–1,0 méterrel elhelyezve 0,8–1,0 m magas kapaszkodó korlát létesítése ajánlott, 0,2–0,4 m magasságban vízszintes elemmel kiegészítve.

6.4.9. Kerékpáros átvezetés szabad jelzésének kezdetét úgy kell meghatározni, hogy a kerékpárosok szabad jelzése nem kezdődhet később annál, mint amikor a velük azonos fázisban érkező bekanyarodó járművek a kerékpáros átvezetést elérik. Javasolt az 1–2 másodperccel korábbi kezdés.

## 6.5. A szabad jelzés hossza együttes irányítás esetén

Gyalogos- és kerékpáros forgalom együttes irányítása esetén a szabad jelzés hosszának megállapításához a két forgalomból külön-külön számított érték közül a nagyobbik értéket kell használni

## 6.6. A közösségi közlekedés számlálása

A villamosforgalomnál a villamosszerelvények számlálását – beleértve a szerelvények hosszának adatait is – el kell végezni, és a villamos üzemeltetőjétől a villamosforgalomra vonatkozó menetrendi adatokat és mozgási diagramokat is be kell szerezni. A számlálást 15 perces részletezésben kell feljegyezni. Autóbusz- (trolibusz-) forgalmi sávnál az autóbuszok (trolibuszok) számlálása külön is elvégzendő, vagy a menetrendekből megállapítandó.

## 6.7. Forgalmi szimuláció

A forgalomszámlálások és egyéb adatok ismeretében a geometriai kialakítás és a jelzésidőterv megfelelőségének ellenőrzésére, optimális variáció kiválasztására forgalmi szimuláció alkalmazható, ezt a kezelő indokolt esetben új szabályozástechnikai terv készítése esetén előírhatja.

# 7. A JÁRMŰOSZTÁLYOZÓK MÉRETEZÉSE

## 7.1. Keresztmetszeti méretezés

A forgalmi méretezés és a csomóponti forgalmi rend kialakítása során törekedni kell minél több közlekedésben résztvevő egyidejűleg történő mozgására a csomópontban, a rendelkezésre álló útfelület és idő lehető leggazdaságosabb kihasználására és a szükséges kapcsolatok – minél kisebb fázisszámmal (lehetőleg 2–3) – való biztosítására.

Az egyes konfliktusban lévő forgalmi áramlatok mértékadó sávterhelésének összege ( $\Sigma F_{\text{mért } i}$ ) nem lehet nagyobb, mint az ugyanezen sávok számára adható kapacitásértékek összege ( $\Sigma C_i$ ). Ahhoz, hogy kedvező forgalomminőség legyen elérhető, ez még nem elég, mivel megfelelő kapacitástartálékra is szükség van. Ennek mértéke a csomópontkiépítés jellegétől és időtávlatától függ.

Nem nagy távlatú kiépítés esetén a D szolgáltatási szint biztosíthatóságát kell a forgalmi sávok megfelelő számával elérni. Nagy távlatú kiépítés esetén az E szolgáltatási szint is megfelel.

Az ezen forgalomlebonyolódási szintek eléréséhez szükséges kapacitástartalékokkal számított  $\Sigma C_{\text{mért } i}$  értékeket a fázisok számának függvényében a 2. táblázat foglalja össze. (Kiindulási paraméterek:  $F_t = 1800$  E/h/sáv (távlati:  $F_t = 1900$ ,  $P = 90$  s,  $K_i = 6$  s/fázis)

2. táblázat – D és E szolgáltatási szintekhez tartozó forgalomnagyságok

| Fázisok száma | $\Sigma K_i$ | $\Sigma C_{\text{mért } i}$ , E/h/sáv |                       |
|---------------|--------------|---------------------------------------|-----------------------|
|               |              | Nem nagytávlat<br>D szint             | Nagytávlat<br>E szint |
| 2             | 12           | 1420                                  | 1540                  |
| 3             | 18           | 1240                                  | 1380                  |
| 4             | 24           | 1050                                  | 1210                  |

## 7.2. Hosszirányú méretezés

A járműosztályozók felállási szakasza hosszának méretezése a maximális sorhosszúságok alapján végzendő. A maximális sorhosszúságok valamivel a szabad jelzés kezdete után alakulnak ki, amikor a sor elejének lebomlásával egyidejűleg még további járművek csatlakoznak az oszlop végéhez. Ennek átlagértékéből kiindulva a felállási szakasz hosszának méretezéséhez a 95%-os statisztikai biztonsági érték veendő alapul.

7.2.1. Az átlagos várakozási idő (gépjárműforgalom) és a sorhosszúság számítása a felállási szakasz méretezéséhez

Az átlagos várakozási idő a gépjárműforgalom esetében két részből tevődik össze:

- az alap várakozási időből ( $t_{va}$ ), ami a tilos és szabad jelzések váltakozása miatt jön létre, és
- a torlódási várakozási időből ( $t_{vt}$ ) mely azoknál a járműveknél áll elő, melyek a szabad jelzés végéig nem tudtak belépni a csomópontba.

$$t_{vj} = t_{vaj} + t_{vtj}$$

ahol:

$t_{vj}$  – a  $j$  jelű forgalmi sáv gépjárműforgalmának átlagos várakozási ideje,

$$t_{vaj} = \frac{P \left( 1 - \frac{z_j + 1}{P} \right)^2}{2 \left[ 1 - \min(1; x_j) \frac{z_j + 1}{P} \right]}$$

ahol:

$t_{vaj}$  – a  $j$  jelű forgalmi sáv alap várakozási ideje, s,

$P$  – a periódusidő, s,

$z_j$  – a  $j$  jelű forgalmi sáv szabad jelzése, s,

$x_j$  – a  $j$  jelű forgalmi sáv kapacitáskihasználtsága,  $x_j = \frac{F_j}{C_j}$ ,

$F_j$  – a  $j$  jelű forgalmi sáv forgalma, E/h/sáv,

$$t_{vtj} = \frac{N_j \cdot 3600}{C_j}$$

ahol:

$t_{vtj}$  – a  $j$  jelű forgalmi sáv torlódási várakozási ideje, s,

$N_j$  – az átlagos sorhosszúság a  $j$  jelű sávon a szabad jelzés végén, E,

$C_j$  – a  $j$  jelű sáv kapacitása, E/h.

$$N_j = \max \left\{ \begin{array}{l} 0,145 \cdot C_j \left[ \frac{1,1 \cdot F_j}{C_j} - 1 + \sqrt{\left( \frac{1,1 \cdot F_j}{C_j} - 1 \right)^2 + \frac{7,5862 \cdot F_j}{C_j^2}} \right] \\ 0,25 \cdot C_j \left[ \left( \frac{F_j}{C_j} - 1 \right) + \sqrt{\left( \frac{F_j}{C_j} - 1 \right)^2 + \frac{4 \cdot F_j}{C_j^2}} \right] \end{array} \right.$$

A felállási szakasz méretezése a mértékadó forgalomnagyság alapján végzendő.

A maximális sorhosszúság átlagértéke:

$$N_{mj} = N_j + \frac{F_j \cdot P \left( 1 - \frac{Z_j + 1}{P} \right)}{3600 \left( 1 - \frac{F_j \cdot (Z_j + 1)}{C_j P} \right)}$$

Ennek alapján a 95%-os biztonsági szintű sorhosszúság:

$$N_{95} = (e^{0,99} - 1) \sqrt{N_{mj}} + N_{mj}$$

A felállási szakasz biztosítandó hossza (a  $j$  jelű forgalmi sáv számára), méterben:

$$L_j = 6N_{95}$$

$L_j$  lehetséges minimális értéke 30 m.

A szomszédos, eltérő jelzésképekkel irányított sávok felállási szakaszai közül a mértékadónak (a hosszabbnak) a kiépítése szükséges.

### 7.3. A helyi adottságok figyelembevétele

A tervezési cél legalább D minőségi szint elérése. Aránytalan ráfordítással vagy aránytalan hátrányok árán megszüntethető környezeti adottságok (pl. beépítés, fasor), vagy közlekedéspolitikai szempontok (pl. közösségi közlekedés előnyben részesítése, forgalomcsillapítás, kerékpáros infrastruktúra kialakítása, szélesebb gyalogos felületek kialakítása) esetén alacsonyabb minőségi szint is elfogadható.

A jelzési időtervet a rendelkezésre álló sávszám és járműosztályozó hosszúsága figyelembevételével kell elkészíteni.

### III. FEJEZET – SZABÁLYOZÁSTECHNIKA

## 8. A FÁZISREND (FÁZISSÉMA) KIALAKÍTÁSA

### 8.1. Gazdaságosság, biztonság

A csomópont területén a közlekedésben résztvevők minél nagyobb számát kell egyidejűleg mozgatni, a rendelkezésre álló útfelület és idő minél gazdaságosabb kihasználásával, de a veszélyes forgalmi helyzetek megelőzésével.

### 8.2. Optimális kapacitás

A csomóponti kapacitás növelése érdekében a legkisebb fázisszám és az optimális fázissorrend elérésére kell törekedni.

### 8.3. Közösségi közlekedési forgalom

Ha az úton oldal- illetve szélsőfekvésű, elkülönített pályán közösségi közlekedési forgalom van, és azt bekanyarodó járművek keresztezhetik, akkor a közösségi közlekedési eszközök forgalmát a keresztező járművektől eltérő fázisban kell irányítani.

### 8.4. Bekanyarodó forgalom önálló forgalmi sávon

Amennyiben az úton a bekanyarodó forgalom számára önálló forgalmi sávot alakítottak ki,

a) kötelező a külön fázis alkalmazása, ha

aa) balra bekanyarodás esetén:

- az útra engedélyezett sebesség nagyobb mint 50 km/h,
- a szembejövő forgalom kettőnél több sávon halad át egyenesen;

ab) mind balra, mind jobbra bekanyarodás esetén:

- a bekanyarodás kettő vagy több forgalmi sávról történik,
- az elsőbbséggel rendelkező és az elsőbbségadásra kötelezett forgalom kölcsönös láthatósága rossz;

b) célszerű a külön fázis alkalmazása, ha

ba) nagy a bekanyarodók által a bekanyarodás után keresztezendő gyalogosforgalom,

bb) a csomópont összehangolt jelzőlámparendszer része, és a bekanyarodó jármű-, illetve az azt keresztező gyalogosforgalom nagy,

bc) az úttest mellett kerékpárút van.

## 9. A JELZÉSIDŐTERVEK SZÁMÍTÁSA

### 9.1. A közbenső idők

9.1.1. Az egymást keresztező, vagy nyomvonal szempontjából egymással konfliktusba kerülve főnódó mozgások szabad jelzései között biztosítandó legkisebb időt, a közbenső időt ( $K$ , s) a következők szerint kell meghatározni:

$$K = \dot{A} + \ddot{U} - B$$

ahol:

$K$  – közbenső idő, s,

$\hat{A}$  – átmeneti idő, s,

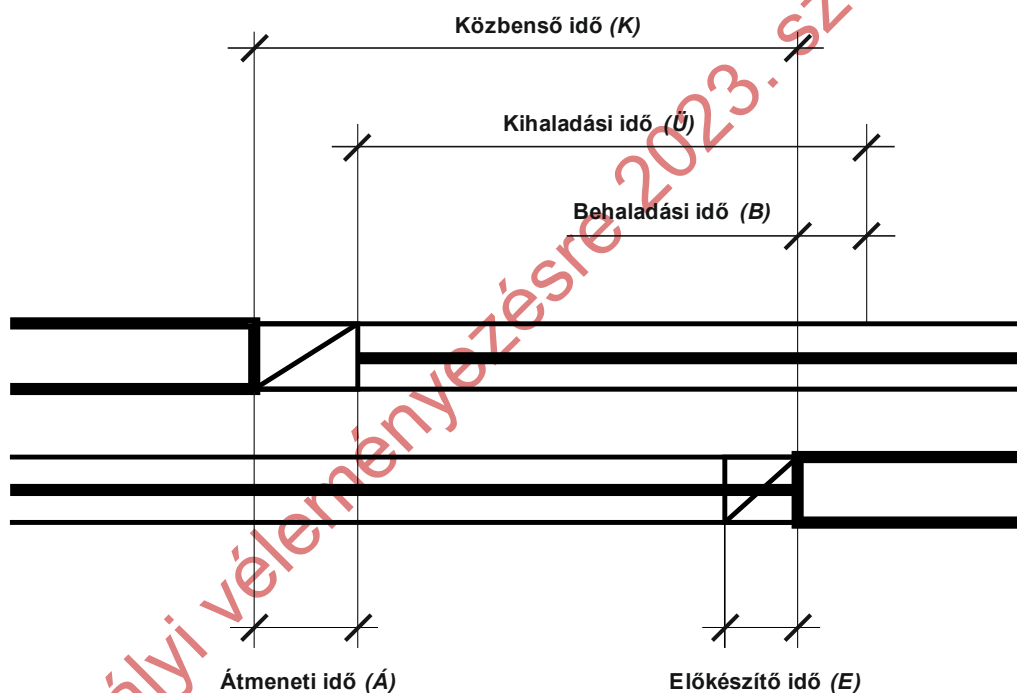
$\ddot{U}$  – kihaladási (ürítési) idő, s,

$B$  – behaladási idő, s.

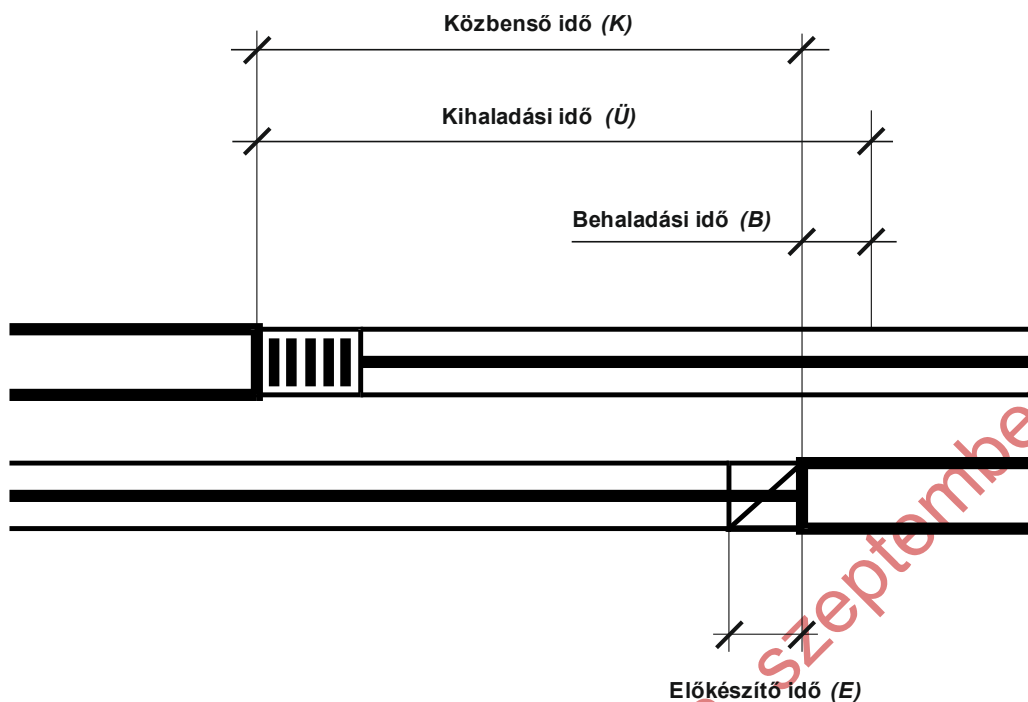
A különböző időfajtákat járműforgalom esetén a 31. ábra, illetőleg a gyalogosforgalom esetén a 32. ábra szerint kell értelmezni.

A kihaladási (ürítési) idő ( $\ddot{U}$ , s) a kihaladási távolság ( $s_{\ddot{u}}$ , m) egy járműhosszal ( $j$ , m): (gépjárművek esetén  $j = 6$  méterrel, kerékpár esetén  $j = 3$  méterrel, villamosok esetén  $j =$  a szerelvényhossz  $2/3$ -ával) megnövelt értéke és a kihaladási sebesség ( $v_{\ddot{u}}$ , m/s) alapján a következők szerint számítandó:

$$\ddot{U} = \frac{s_{\ddot{u}} + j}{v_{\ddot{u}}}$$



31. ábra – A járműjelző szabad jelzését követő közbenső idő értelmezése



32. ábra – A gyalogosjelző szabad jelzését követő közbenső idő értelmezése

9.1.2. Két konfliktusban lévő jelzőcsoport esetén, amennyiben a forgalom több sávon, illetve több irányban halad, a közbenső időt valamennyi sáv illetve irány között meg kell határozni, és a kapott értékek legnagyobbikát kell közbenső időként alkalmazni.

9.1.3. Járdaszigetekkel vagy osztósávval több szakaszra osztott és szakaszonként önálló jelzőkkel irányított gyalogos-átkelőhely esetén a gyalogos kihaladási távolság az önálló jelzőkkel irányított szakasz hossza. Abban az esetben, ha a járdaszigeten vagy osztósávon nem helyezhető el jelző, a gyalogos kihaladási távolság az átkelőhelyet szabályozó gyalogosjelzők közötti szakasz hossza.

#### 9.1.4. Kihaladási sebesség

Az egyes jelzőtípusok esetében az alábbi kihaladási sebességet kell figyelembe venni:

a) gyalogosjelzőnél, valamint gyalogos- és kerékpárosjelzőnél:

aa) alapesetben  $\leq 1,5$  m/s, ezen belül a gyalogos kihaladási idő ( $t_{ki}$ ) számításának módja az átkelőhely hosszának függvényében:

–ha a gyalogos-átkelőhely hossza  $\leq 15,0$  m:  $t_{ki} = (s-7)/2 + 7$  s,

–ha a gyalogos-átkelőhely hossza  $> 15,0$  m:  $t_{ki} = s/1,5 + 1$  s,

ahol:

s – a gyalogos-átkelőhely hossza, m;

ab) óvodák, iskolák, kórházak, szociális otthonok közelében, valamint mozgásukban korlátozottak átlagosnál nagyobb arányú közlekedése esetén:  $\leq 1,0$  m/s;

b) kerékpáros jelzőnél:  $\leq 4,0$  m/s,

c) közúti járművek forgalmát irányító jelzőnél:

ca) egyenesen kihaladás esetén:  $\leq 10$  m/s,

cb) kanyarodás esetén a belső ív sugarának függvényében a 3. táblázat szerinti,

cc) emelkedő szakaszokon a helyi viszonyok alapján számítás vagy mérés szerinti,

- cd) az átlagosnál lassabban haladó járművek jelentős száma esetén egyedi mérés, illetve mérlegelés szerinti legyen,
- ce) kerékpárosok jelentős száma vagy kerékpáros nyom vagy előretolt kerékpáros felállóhely megléte esetén  $\leq 6$  m/s;

d) közösségi közlekedési jelzőnél: a közlekedési vállalat adatai alapján számított vagy mérési eredményekből szerkesztett menetdiagramok szerinti legyen.

A cc) és cd) pontokban említett esetekben a méréssel megállapított kihaladási időnél azt az értéket kell alapul venni, amelyet a járművek 85 százaléka nem lépi túl.

A ce) pont alkalmazása esetén a kihaladási idő a sárga jelzés második másodpercének végétől számítandó.

### 3. táblázat – A kanyarodó jármű kihaladási sebességének értékei

| Ívsugár, m   | $v_u$                        |                    |
|--------------|------------------------------|--------------------|
|              | km/h                         | m/s                |
| $R \leq 6$   | 18                           | 5,0                |
| $6 < R < 25$ | $3,6 \cdot \sqrt{4 \cdot R}$ | $\sqrt{4 \cdot R}$ |
| $R \geq 25$  | 36                           | 10,0               |

9.1.5. A behaladási idő ( $B$ ) a behaladási távolság ( $s_b$ , m) és a behaladási sebesség ( $v_b$ , m/s) alapján számítandó:

$$B = \frac{s_b}{v_b}$$

9.1.6. A behaladási idő szempontjából:

- gyalogosforgalomnál behaladási időt nem szabad figyelembe venni,
- a kerékpárosok – amennyiben forgalmuk irányítására a csomópontban külön kerékpáros jelzők nincsenek felszerelve – a behaladási idő szempontjából nem mértékadók,
- gépjármű- és villamosforgalomnál egyenes irányú behaladás esetén mértékadónak a megengedett sebességgel érkező jármű behaladása számít.

9.1.7. A behaladási sebesség:

- egyenesen haladó gépjárművek behaladási sebességét a helyzetjelző vonalon áthaladáskor megengedett haladási sebesség értékével kell figyelembe venni. Amennyiben a csomópont geometriai kialakítása e sebesség kifejtését pl. ívek miatt nem teszi lehetővé, a behaladási sebességet a tényleges ívviszonyok alapján szükséges megállapítani;
- villamosok esetében a behaladási sebességet menetdiagram alapján kell meghatározni.

9.1.8. Kerek zöld jelzésre kanyarodó irányok utáni közbenső idők meghatározása során mérlegelni kell, hogy a gyalogosok, kerékpárosok és szembejövő járművek részére történő elsőbbségadás miatt szükséges-e az előző pontok alapján számított közbenső idők növelése.

9.1.9. A közbenső időket – egész másodpercre felfelé kerekítve – minden esetben ki kell számítani.

9.1.10. A közbenső idő értékeit – valamennyi konfliktusban lévő jelzőcsoport-párra és ezek minden lehetséges sorrendjére meghatározva – egy mátrixban kell összefoglalni.

## 9.2. Fix programok periódusidejének meghatározása

9.2.1. A lehetséges legrövidebb – azaz kapacitástartalék nélküli – periódusidő ( $P_{\min}$ ):

$$P_{\min} = \frac{\sum_{i=1}^n K}{1 - Y_{\min}}$$

ahol:

$\sum_{i=1}^n K$  – a közbenső idők összege, s

$$Y = \sum_{i=1}^n y_i$$

$y_i = \frac{F_{mi}}{F_{ti}}$  – az adott ( $i$ -edik) irány forgalmi terhelési tényezője,

$F_{mi}$  – az adott ( $i$ -edik) irány egy forgalmi sávra vonatkozó mértékadó forgalma, E/h,

$F_{ti}$  – az adott ( $i$ -edik) irány egy forgalmi sávra vonatkozó telített forgalomnagysága, E/h.

A telített forgalomnagyságra ( $F_t$ ) – amennyiben előzetes mérési eredmények nem állnak rendelkezésre – a 4. táblázatban szereplő értékeket javasolt felvenni. A csomópont forgalomba helyezése után az utóvizsgálat során értéke mérések alapján pontosítandó.

4. táblázat – A telített forgalomnagyság értékei

| A forgalmi sáv típusa                        | A behaladás feltételei                                        |                                   | A telített forgalom nagysága*<br>$F_t$ , E/h |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------|
| Egyenes irányú                               | Zavartalan behaladás, védett balra bekanyarodás önálló sávról |                                   | 1850 (1900)                                  |
| Vegyes forgalmi sáv<br>(egyenesen és jobbra) | Párhuzamos<br>gyalogosforgalom                                | Nincs                             | 1700                                         |
|                                              |                                                               | Kicsi (szorzó: 0,95)              | ~1600                                        |
|                                              |                                                               | Közepes (szorzó: 0,75)            | 1275                                         |
|                                              |                                                               | Nagy (szorzó: 0,50)               | 850                                          |
|                                              | Kanyarodási sugár                                             | $R \leq 10$ m (szorzó: 0,85)      | 1570                                         |
|                                              |                                                               | $10 \text{ m} < R$ (szorzó: 0,90) | 1665                                         |
|                                              |                                                               | $R > 15$ m (szorzó: 1,00)         | 1850                                         |

Megjegyzés:

\* Amennyiben mind a gyalogosforgalom, mind a kanyarodási sugár hatását figyelembe kell venni, a telített forgalom nagyságának alapértékét mindkét hatás szorzótényezőjével meg kell szorozni (pl. nagy gyalogosforgalom és  $R = 12$  m kanyarodási sugár esetén  $F_t = 1850 \cdot 0,50 \cdot 0,90 \approx 830$  E/h).

9.2.2. A forgalomlebonylódás megfelelő színvonalának biztosítása érdekében a periódusidőt a következő képlettel kell számítani:

$$P = \sqrt{120 \cdot P_{\min}}$$

A képlet – a torlódásmentes forgalomlebonylódásból kiindulva – csak a  $P = 120$  másodperc értékig használható.

9.2.3. A periódusidő lehetőleg ne legyen hosszabb 120 másodpercnél.

9.2.4. Amennyiben a fázisok között jelzéstechnikailag részlegesen védett járműmozgású fázis is van, a fázisra vonatkozó mértékadó forgalmi terhelést az egymással feltételesen összeférő csomóponti mozgáspárok közül a nagyobbik összegzett együttes forgalomnagysággal kell figyelembe venni. Amennyiben ugyanezen fázisban jelentősebb párhuzamos gyalogosforgalom is van, a bekanyarodás akadályoztatását a telített forgalomnagyság értékével figyelembe kell venni.

Részlegesen védett – önálló forgalmi sávról végrehajtott – balra kanyarodás esetén a szemből érkező forgalomnagyság ( $F_{sz}$ ) és a balra kanyarodási időarány ( $f_b$ ) függvényében a balra kanyarodási kapacitás ( $C_b$ ) a 33. és 34. ábrán látható nomogramok segítségével becsülhető meg, ahol:

$F_{sz}$  – a szemből érkező egyenes irányú és jobbra kanyarodó forgalom összege, amennyiben egyes forgalmi sávot (egyet vagy kettőt) használnak (a nehéz forgalom részaránya 15%, a kerékpáros forgalomé pedig 8%). Ha önálló sávon érkeznek, akkor külön-külön vizsgálандók (lásd a 33. ábrát) és a kisebb kapacitást adó lesz a mértékadó,

$Z_b$  – a balra kanyarodó,

$Z_{sz}$  – pedig a szemből érkező forgalom szabad jelzésének hossza,

$$f_b = \frac{Z_b}{P},$$

ahol:

$f_b$  – a balra kanyarodási időarány,

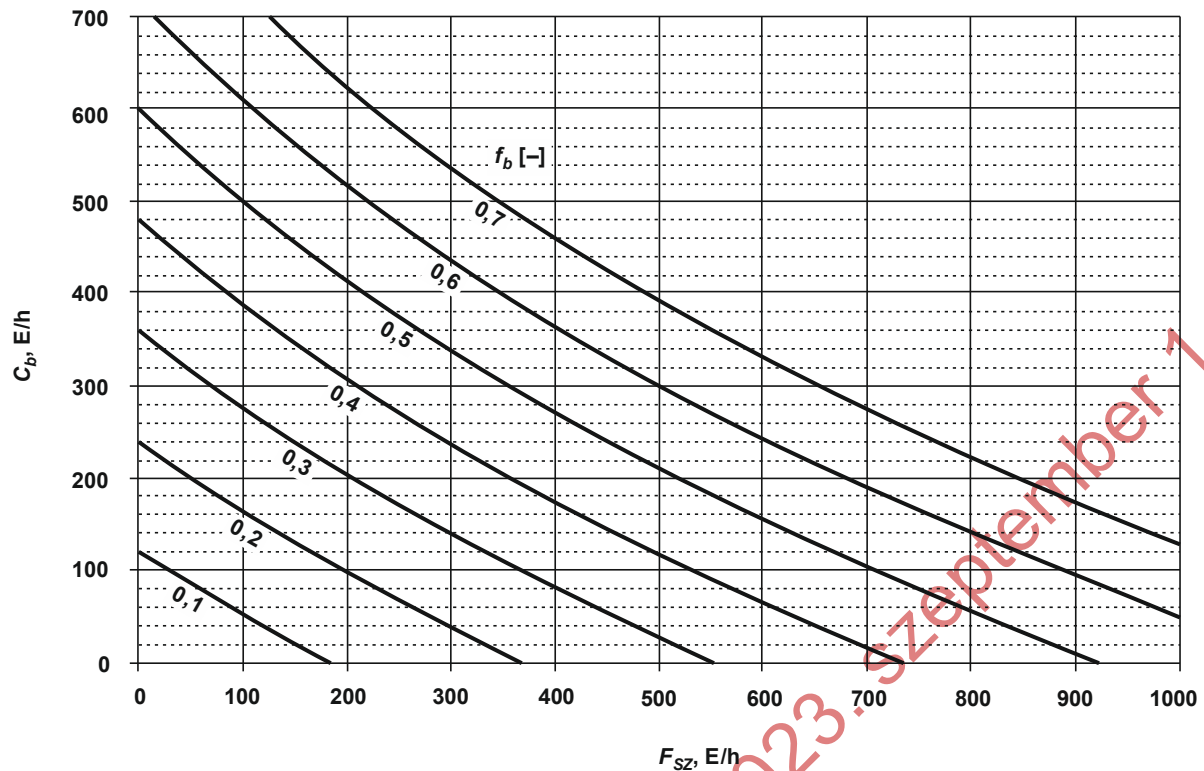
$P$  – a periódusidő, s.

Amennyiben  $Z_b > Z_{sz}$ , akkor a balra kanyarodási kapacitás

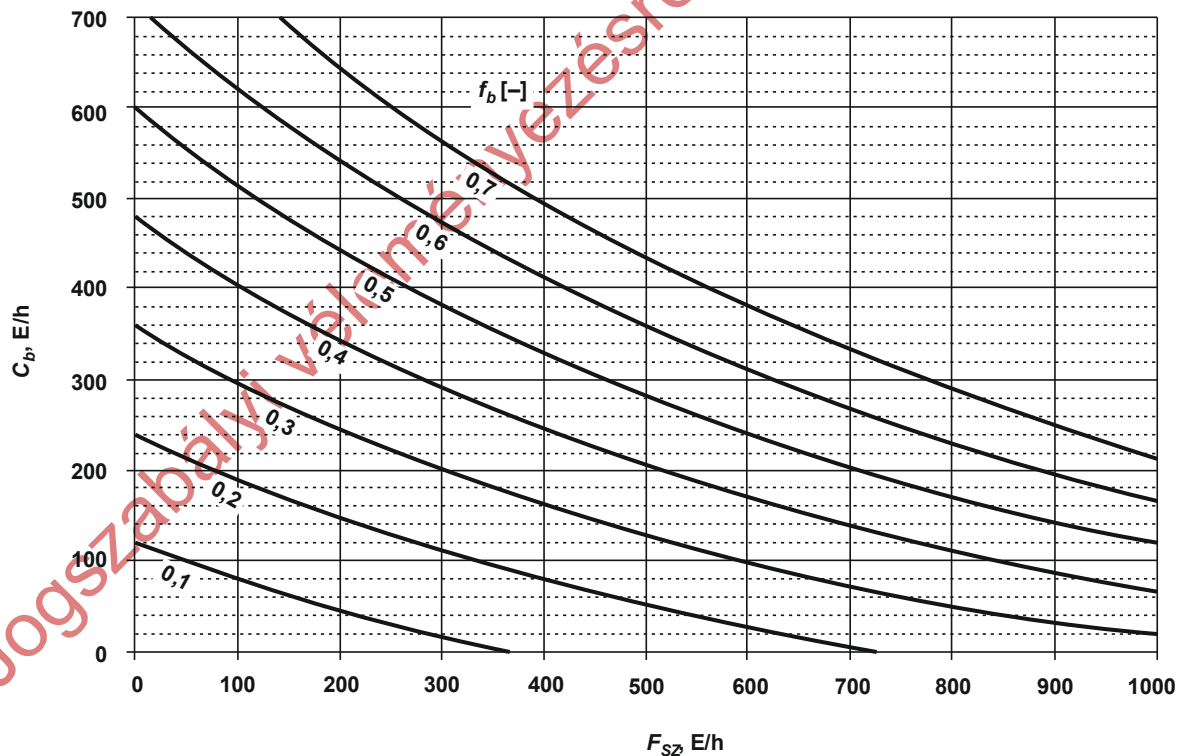
$$\frac{(Z_b - Z_{sz})1800}{P}$$

értékkel megnövelhető.

A számítás a szemből érkező forgalom kapacitáskihasználtságának 95%-áig használható.



33. ábra – Részlegesen védett balra kanyarodás. Teljesítőképesség ( $C_b$ ). A szemből érkező forgalom egy sávot használ



34. ábra – Részlegesen védett balra kanyarodás. Teljesítőképesség ( $C_b$ ). A szemből érkező forgalom két sávot használ

### 9.3. A szabad jelzések meghatározása

9.3.1. Az egyes forgalmi irányok számára szükséges szabad jelzések ( $Z_i$ ) számítása:

$$Z_i = \frac{y_i}{Y} \left( P - \sum_{i=1}^n K \right)$$

9.3.2. A szabad jelzések hosszának legkisebb értéke az általános járműjelzőn, a kerékpárosjelzőn, a közösségi közlekedési (tömegközlekedési) jelzőn, a gyalogosjelzőn, a gyalogos- és kerékpáros jelzőn – a 9.3.3. pontban említett kivétellel – és a kiegészítő jelzőn 5 másodperc legyen.

9.3.3. Községi közlekedési jelzőn a szabad jelzés hossza általában legalább 7 másodperc legyen. Kettős megállóhelynél a szabad jelzés időtartama biztosítsa két jármű behaladását a csomópontba.

Egyes esetekben az ezekre vonatkozó forgalmi utasításokra figyelemmel kell lenni (pl. ha az egy-mással szemben haladó villamosok vágányai között nem reteszelt vágánykapcsolat van, egyidejű szabad jelzés nem adható az ellenirányú szerelvények számára stb.).

9.3.4. Adott gyalogos-átkelőhelyhez tartozó minimális hosszúságú szabad jelzés: a zöld jelzés első 3 másodpercében induló gyalogos 1,0 m/s sebességgel a zöld jelzés és a kihaladási idő összege alatt keresztezhessen az útpályát.

9.3.5. Osztott gyalogos-átkelőhelyeken együtemű átkelés biztosítására kell törekedni. Az együtemű átkeléshez szükséges idő, vagyis az induló oldali gyalogos-átkelőhely szabad jelzésének kezdete és a túlsó oldali gyalogos-átkelőhely szabad jelzésének befejeződése közti idő számítása alapesetben:

$$t_{\text{átk}} (\text{s}) = \frac{\text{a túlsó gyalogos-átkelőhelyig tartó távolság (m)}}{1,0 \text{ m/s}} + 1 \text{ s}$$

Emellett biztosítani szükséges, hogy az induló oldalon a zöld jelzés első 3 másodpercében induló gyalogos 1,0 m/s sebességgel a zöld jelzések és a kihaladási idő összege alatt keresztezhessen a két átkelőhelyszakasz és a köztük lévő járdaszívet teljes hosszát.

Ha a gyalogosforgalom olyan mértékű, hogy jellemző a járdán a több sorban várakozás, akkor a gyalogosforgalom nagyságának függvényében a minimumidő növelendő.

A 20.00 és 6.00 óra közötti időszakban működő programok esetén az osztott gyalogos-átkelőhelyeken az együtemű átkeléshez szükséges idő számítása történhet, a következők szerint:

$$t_{\text{átk}} (\text{s}) = \frac{\text{a túlsó gyalogos-átkelőhelyig tartó távolság (m)}}{1,2 \text{ m/s}} + 1 \text{ s}$$

Azokon az osztott gyalogos-átkelőhelyeken, ahol az osztott szakaszokon a zöld jelzés azonos időben is megjelenik, de a fenti képletek szerint számított együtemű átkelés nem, vagy csak a többi közlekedő számára aránytalanul nagy hátránnyal lenne biztosítható, az induló oldali és túlsó oldali gyalogos szabad jelzés azonos időben történő megjelenésének idejét csökkenteni szükséges. Ezekben az esetekben az induló oldali gyalogos szabad jelzésének eleje és túlsó oldali szabad jelzésének a vége közötti idő, vagyis az azonos idejű szabad jelzés (s) ne legyen több, mint:

$$t_{\text{megáll}} = \frac{\text{a túlsó gyalogos-átkelőhelyig tartó távolság}}{3,0 \text{ m/s}}$$

9.3.6. Kettőnél több részre osztott gyalogos-átkelőhely esetén biztosítani kell, hogy a gyalogosok legfeljebb két ütemben keljenek át a teljes gyalogos-átkelőhelyen.

9.3.7. Részlegesen védett balra kanyarodás esetén a szemben lévő torkolatok szabad jelzéseinek egyszerre kell kezdődniük.

## 10. CSOMÓPONTOK FORGALOMTÓL FÜGGŐ SZABÁLYOZÁSA

### 10.1. Szabályozási módok

A forgalomtól függő irányítás révén lehetőség van a közlekedésben résztvevőket érő hátráltatások csökkentésére és a csomópont teljesítőképességének jobb kihasználására.

A forgalomtól függő szabályozás módja függ:

- a csomópont hálózati szerepétől,
- a forgalomlefolyás időbeli jellemzőitől,
- a befolyásoló forgalmi elemek számától,
- a változó programelemek számától.

### 10.2. Forgalomfüggő programok típusa

#### 10.2.1. Folyópályás gyalogos-átkelőhely

A forgalomfüggő módon működő folyópályás gyalogos-átkelőhely alaptípusai:

- a) hangolásba illesztett, gyalogosbejelentkezés hatására fix helyen megadott gyalogos zöld jelzés (fix periódusidő);
- b) hangolásba illesztett, gyalogosbejelentkezés hatására nem fix helyen, hanem egy intervallumon belül megadható gyalogos zöld jelzés (fix periódusidő);
- c) gyalogosbejelentkezés hatására a járművek számára biztosított rögzített hosszúságú zöld jelzés után illetve a járművek számára biztosított hosszúságú zöld jelzés letelte után történt bejelentkezés esetén azonnal megadott gyalogos zöld jelzés (változó periódusidő);
- d) hasonló az előző szakaszhoz, de aktuális járműigény esetén a járművek szabad jelzése a maximált értéknél tovább nyújtható gyalogosbejelentkezés esetén is (változó periódusidő);
- e) programválasztó forgalomfüggés forgalomnagyság alapján, a járművek számára biztosított rögzített hosszúságú zöld jelzés mértéke a jármű-forgalomnagyság alapján változik.

#### 10.2.2. Fix jelzéstervre épülő forgalomfüggő program

A program hagyományos jelzésterv alapú, amely tartalmazza a bejelentkezésre megadott irányok szabad jelzését, a lehetséges zöldidőnyújtásokat, a betétprogram működési időpontját.

- Irány bejelentkezéshez kötött megadása:
  - ennek egyszerű formájában a bejelentkezett iránnyal konfliktusban lévő irányok módosulnak,
  - a betétprogramos formában a csomópont minden irányát (jelzőcsoportját) tartalmazó programszegmens (betétprogram) kapcsolása szolgálja ki a bejelentkezett irányt;
- zöldidőnyújtás:
  - járműkövetésre és forgalomnagyságra épülő zöldidőnyújtás az egyes irányokban,
  - közösségi közlekedési jármű által generált zöldidőnyújtás;
- bejelentkezés és zöldidőnyújtás kombinációja:
  - egyes irányok bejelentkezés hatására kapnak szabad jelzést, emellett lehetőség van a zöldidők nyújtására;

d) programválasztó forgalomfüggés forgalomnagyság alapján:

- a forgalomnagyság alapján eltérő zöldidő-arányú, vagy eltérő periódusidejű programok kapcsolása történik, ezen belül lehetőség van az egyes irányok bejelentkeztetésére, illetve a zöldidők nyújtásra.

### 10.2.3. Fázisvezérlésre épülő forgalomfüggő program

A jelzőlámpaprogram egymást követő fázisokból és fázisátmenetektől épül fel:

a) Fix periódusidő mellett működő program

A program működését a fázisváltásokra írt logika és az egyes fázisok lehetséges működési idejét tartalmazó jelzősorok, amelyeket egy fix periódusidejű jelzésterv tartalmaz, határozzák meg. Ez a jelzésterv az ún. keretters.

A keretterses program alkalmazása elsősorban összehangolt útvonalak esetében ajánlott.

A logika alapfelépítése:

- működő fázis (ritkábban időpont) meghatározása,
- a fázisban maradási meghatározó feltételek vizsgálata a zöldidőnyújtási igények és a kerettersi sorok alapján,
- a fázisról elváltást meghatározó feltételek vizsgálata a bejelentkezések és kerettersi sorok alapján,
- fázisváltás.

b) Változó periódusidővel működő program

A program működését a fázisváltásokra írt logika és az egyes fázisok lehetséges hosszára vonatkozó paraméterek határozzák meg. A változó periódusidővel működő program alkalmazása elsősorban önálló csomópontokban ajánlott. A logika alapfelépítése:

- működő fázis meghatározása,
- a fázisban maradási meghatározó feltételek vizsgálata a zöldidőnyújtási igények és a paraméterek alapján,
- a fázisról elváltást meghatározó feltételek vizsgálata a bejelentkezések és a paraméterek alapján,
- fázisváltás.

c) Fázissorrend szerinti osztályozás:

- rögzített fázissorrendű igény elfogadás esetén a fázisok egy rögzített sorrend szerint követik egymást;
- várakozási időkre épülő igény elfogadás esetén a legnagyobb várakozási idejű fázis lesz a soron következő fázis.

d) Fázisok kapcsolása szerinti osztályozás:

- egyes fázisok fixen, bejelentkezés nélkül kapcsolnak be;
- minden fázis csak bejelentkezés után kapcsol be:
  - bejelentkezés hiányában az utoljára kapcsolt fázison áll a vezérlőberendezés,
  - bejelentkezés hiányában általános vörös kerül kivezérlésre.

#### 10.2.4. Közösségi közlekedési eszközök által befolyásolt forgalomfüggő programok

A forgalomfüggő programban megjelenik egy prioritással rendelkező irány, ill. fázis.

- a) Közösségi közlekedési eszköz általános előnyben részesítésének formái:
- aa) a közösségi közlekedési eszköz fázisát megelőző fázis korábbi befejezése;
  - ab) a közösségi közlekedési eszközt tartalmazó fázis maximális hosszának extra növelése;
  - ac) az előző célok elérése érdekében a többi járműtől elkülönülő, a közösségi közlekedési eszközre vonatkozó önálló, a fázisok hosszát befolyásoló paraméterlista;
- b) közösségi közlekedési eszköz kiemelt előnyben részesítésének (a szabad jelzés megadása a közösségi közlekedési jármű pontos áthaladási időpontjában) formái:
- ba) az általános előnyben részesítés formái amennyiben azokkal a kívánt cél elérhető;
  - bb) fázisok sorrendjének cseréje, fázisok kihagyása.

### 10.3. A forgalomtól függő irányítás alkalmazása

Teljesen forgalomtól függő irányítást kell alkalmazni olyan önálló csomópontokon, ahol a forgalom időbeli alakulása nem, vagy csak alig mutat szabályosságot, a forgalmi helyzetek időbeli változása gyors és nehezen becsülhető előre.

Ezen irányításnál dokumentálandó

- a közbenső idők mátrixa az összes csomóponti mozgásra,
- az alkalmazott fázisátmenet minden tervezett fázissorrendre,
- a szabad jelzések minimális és maximális hossza,
- a nyújtási küszöbértékek,
- a legkedvezőbb fázissorrend,
- fázis – jelzőcsoport – bejelentkező eszköz összerendelése,
- prioritások,
- forgalomtól függő szabályozás algoritmusának blokkdiagram formájában,
- a bejelentkező eszközök meghibásodásakor követendő működés, részleges és teljes meghibásodás esetén.

### 10.4. Forgalomtól függő csomópont működése forgalomérzékelő eszköz meghibásodása esetén

Amennyiben valamelyik irány bejelentkezését érzékelő eszköz meghibásodik, úgy annak megjavításaig ez az irány állandó bejelentkezés szerint, míg a többi irány továbbra is a forgalomtól függő módon kapjon szabad jelzést.

Ha olyan detektor válik működésképtelenné, amelyik valamely irány szabad jelzésének hosszát befolyásolja, akkor ennek az iránynak előre meghatározott – a napszakok szerint különböző – hosszúságú szabad jelzést kell kivezérelni. A többi irány továbbra is forgalomtól függő szabályozás szerint működjön.

Szükségprogramokat arra az esetre kell készíteni, amennyiben az érzékelők meghibásodása valamennyi irány (jelzőcsoport) vezérlését érinti.

## 10.5. Forgalomtól függő programválasztás alkalmazása

Forgalomtól függő programválasztást javasolt alkalmazni olyan egyedi, illetve összehangolt csomópontoknál, ahol a forgalom irányonkénti viszonya szabályosságot mutat, de időbeli alakulása miatt időterv szerinti programválasztással a szabályozás nem valósítható meg hatékonyan. Ebben az esetben a programválasztás céljára szolgáló érzékelőket (detektorokat) a csomópontrendszeren kívül, a várható legnagyobb felállási hosszánál is távolabbra kell elhelyezni. Az alkalmazandó program kijelölése döntési mátrix vagy blokkdiagram alapján történjen. A váltási küszöbértékek meghatározásánál a megfelelő szolgáltatási szint (D) folyamatos fenntartása biztosítandó.

## 11. ÖSSZEHANGOLT FORGALOMIRÁNYÍTÁS TERVEZÉSE

### 11.1. Tervezési célok

Az összehangolás tervezését a következő – egymással is kölcsönhatásban levő, és a környezetvédelem szempontjait is figyelembe vevő – célok legkedvezőbb értékei elérésének szem előtt tartásával kell elvégezni:

- a kapacitás lehető legnagyobb értékének elérése,
- a megállítások számának lehető legkisebb értékre csökkentése,
- a várakozási idők lehető legkisebb értékre csökkentése,
- a közösségi közlekedés előnyben részesítése.

Az előbbiektől a fő célt (a mértékadó csomópont kapacitásának alapulvételével) a kapacitáskihasználtság értékének függvényében kell megválasztani:

- a) a teljes kapacitáskihasználtság körüli (illetve azon túli) állapot ( $k > 90\%$ ) esetén a cél a rendszer legnagyobb kapacitásának az elérése,
- b) közepes kapacitáskihasználtság ( $90 \geq k \geq 65$  [60]%) esetén a cél a rendszeren belüli tartózkodási idő és a megállítások számának legkisebbre csökkentése,
- c) kis kapacitáskihasználtság ( $k < 65$  [60]%) esetén a cél a megállítások számának legkisebbre csökkentése,
- d) az a)–c) pontok bármelyikének fennállása esetén a közúti járművek szempontjaival egyidejűleg mérlegelni kell a közösségi közlekedési járművek közlekedésének szempontjait, és az útvonal közösségi közlekedési hálózati szerepének és közúthálózati szerepének, közösségi közlekedési forgalmának és közúti forgalmának függvényében kell kialakítani az optimális összehangolást.

### 11.2. Kiépítési feltételek

A kedvező és biztonságos forgalomlebonnyolódás érdekében az összehangolás létesítésének – az adottságok és lehetőségek függvényében – a következő kiépítési feltételei vannak:

- a) kötelező feltételek:
  - aa) a rendszeren belül jelzőlámpás szabályozás nélküli gyalogos-átkelőhely nem lehet,
  - ab) az egymáshoz 300 méternél közelebb fekvő csomópontok jelzőlámpáit össze kell hangolni;
- b) ajánlott feltételek:
  - ba) ajánlott, hogy a rendszerben:
    - összehangolt irányonként lehetőleg egynél több végighaladó forgalmi sáv legyen,
    - önálló balra kanyarodási sávok legyenek,

- nagy jobbra kanyarodó forgalom ( $F > 250 \text{ E/h}$ ) esetén önálló jobbra kanyarodási sáv is legyen;
- bb) ajánlott a 300 és 800 m közötti csomóponttávolságoknál is az összehangolás megvalósítása.

### 11.3. Az összehangolási sebesség

Az összehangolási sebesség – egyéb befolyásoló tényező híján – az alábbi kifejezés szerinti legyen:

$$0,85 \cdot v_m \leq v_t \leq v_m$$

ahol:

$v_m$  – a megengedett sebesség,

$v_t$  – az összehangolási sebesség

Amennyiben az összehangolási sebességet a következőkben felsorolt csökkentő tényezők befolyásolják, az összehangolandó út jellemző szakaszain sebességméréseket kell végezni, és a járművek mért sebességeinek 85 százalékos gyakoriságú értékét kell összehangolási sebességgént alapul venni. A csökkentő tényezők a következők lehetnek:

- a nehéz forgalom magas részaránya,
- az emelkedők,
- az ívviszonyok (kis sugarú ívek),
- a rossz útfelület.

### 11.4. Kapacitáskihasználtság

A rendszer periódusidejét a mértékadó csomópont periódusideje határozza meg. A programszámításnál alapul veendő kapacitáskihasználtság

- összehangolt irányoknál:  $k \leq 0,80$  (0,9),
- egyéb irányoknál:  $k \leq 0,85$  (0,95).

### 11.5. Út–idő diagramok

Az összehangolást út–idő diagramok formájában dokumentálni kell. Mintaábrát az *M7. melléklet* tartalmaz.

A periódusidő ( $P$ ) és az osztóponttávolság ( $\ell$  – amely az ellenirányú út–idő sávok tengelyvonalai metszéspontjának távolsága – között az alábbi összefüggés áll fenn:

$$P = \frac{3,6 \cdot \ell \cdot (v_{t1} + v_{t2})}{v_{t1} \cdot v_{t2}}$$

ahol:

$v_{t1}$  és  $v_{t2}$  – az egyes irányok összehangolási sebessége, km/h.

Azonos sebességek esetén ( $v_{t1} = v_{t2} = v_t$ ):

$$P = \frac{7,2 \cdot \ell}{v_t}$$

## 11.6. Zöld jelzések

Az út–idő diagram tervezése során törekedni kell arra, hogy egy-egy csomópont zöld jelzésének utolsó másodpercében behaladó jármű – az engedélyezett, illetve összehangolási sebességgel haladva – a következő csomópontban is zöld jelzésen haladhasson át.

## 11.7. A közösségi közlekedés járműveinek mozgása

Az út–idő diagramban a közösségi közlekedési (tömegközlekedési) járművek mozgását is ábrázolni kell. Vizsgálni kell megállók elhelyezését, és szükség esetén azokat módosítani kell.

## 11.8. Elkerülendő hangolási helyzetek

Egymást követő, 500 méternél közelebb lévő csomópontok esetén, amennyiben egyéb ok nem teszi szükségessé, kerülendő olyan összehangolás kialakítása, amelyben a megengedett sebességgel érkező járműsor első néhány járműve át tud haladni, viszont a többi jármű már tilos jelzést kap. Ebben az esetben az érkező járműsor előtti jelző időben történő tilosra váltásával megfelelő távolságban jelezni kell, hogy a jelző megállítja a járműfolyamot.

Számszerűsítve: amennyiben a hangolási sáv elején nem biztosítható egy 8 s széles, megengedett sebességgel elérhető és áthaladást biztosító időszak, akkor inkább a teljes járműoszlop megállítása történjen meg a járműoszlop érkezési időpontja előtt 12 másodperccel, az érkező járműoszlop előtti jelző tilosra váltásával.

Egy útvonalon egymás után következő és egymástól 50 méternél közelebb lévő helyzetjelző vonalak esetén (akadályozó körülményektől eltekintve) biztosítandó az első helyzetjelző vonalon áthaladó gépjármű második helyzetjelző vonalon történő áthaladása is. Kerülendő a két helyzetjelző vonal jelzőin a két helyzetjelző vonal közti áthaladáshoz szükséges zöldidőeltoláson túli időintervallumban a tilos, illetve szabad jelzés eltérő megjelenése a két helyzetjelző vonal jelzőin.

Kerülendő 100 méternél kisebb távolságból, mellékirányból becsatlakozó irány szabad jelzésének eleje és a következő, főirányú csomóponti szabad jelzés vége közti időköz oly módon történő megadása, hogy a mellékirányból becsatlakozó jármű a főirányú szabad jelzés végén az útvonalra megengedett sebességet túllépve áthaladhasson.

## 11.9. Több program szükségessége

Több összehangolási programot kell tervezni, ha

- a rendszer mértékadó csomópontjaiban a forgalomnagyság változik,
- a rendszeren belüli forgalomáramlásban („honnan–hová” adatokban) jelentősebb változás áll be,
- a forgalom összetételében változás áll be,
- különleges események következnek be.

## IV. FEJEZET – EGYÉB SZABÁLYOZÁSTECHNIKAI MEGOLDÁSOK

### 12. FÉNYSOROMPÓVAL FÜGGÉSBEN LÉVŐ FORGALOMIRÁNYÍTÓ JELZŐLÁMPA

#### 12.1. Vasúti program beépítése

A közúti forgalomirányító készülékbe a forgalomlefolyásnak megfelelő számú (típustól függően változó) normál program és szükség esetén egy vagy több vasúti program építendő be. Fázisorientált vezérlés esetén a vasutat keresztező mozgásokat tartalmazó fázisok helyett szükség esetén olyan fázisokat is be kell építeni, melyek a vasutat keresztező mozgásokat nem tartalmazzák.

#### 12.2. Működési feltételek

Vonatmozgás idején olyan vezérlést (amely lehet az alapprogramban lévő betétprogram is), illetve fázisokat kell működtetni, ami a vasutat keresztező irányokban nem ad szabad jelzést. Vonatmentes időben a forgalomnak leginkább megfelelő normál vezérlést kell futtatni.

#### 12.3. Vasúti programra kapcsolás, visszakapcsolás

A vonatmozgás idejére készült vezérlésre kapcsolások, illetve az arról való visszakapcsolások (a közúti veszteségidők csökkentése, illetve a legrövidebb vasúti előzárás biztosítása érdekében) bármikor bekövetkezhetnek. Amennyiben a normál vezérlésben nem lehet biztosítani, hogy bármely időpillanatban át lehessen kapcsolni a vasúti vezérlésre, olyan átmeneti programot, illetve fázisátmenetet kell készíteni, ami lehetővé teszi ezt. A jelzésidőtervekben szükség esetén olyan parancsoknak kell lenniük, amelyek a letiltandó irányokat tilosra, a vasutat nem keresztező mozgásokat pedig szabadra vezérlik, – így biztosítva bármelyik fázisról egy másik fázisra az átmenetet.

#### 12.4. A jelzésidőterv kiegészítése

A jelzésidőterveket olyan sorral kell kiegészíteni, amely a vasúti program futását jelzi.

#### 12.5. A vasutat keresztező mozgások tiltása

A vasúti program futását jelző kapcsolóelem (jelzőcsoport) csak akkor lehet aktív, ha a vasúti vezérlésre átállás megtörtént. Mivel ez biztonsági kapcsolóelem, a vasutat keresztező mozgásokkal kölcsönösen tiltani kell.

#### 12.6. Ürítési idő

Vasúti vezérlésre váltáskor is biztosítani kell lehetőség szerint a vasutat keresztező forgalmi irány számára egy minimális zöld időt, valamint minden esetben az ürítési időt.

#### 12.7. Kombinált vezérlés, kézi vezérlés

A kombinált berendezéseket kézi vezérléssel nem szabad működtetni, ezért a kézi vezérlés kapcsolóját hatástalanítani kell.

## 12.8. A készülék jellemzői

A közúti forgalomirányító készüléknek – alapszolgáltatásain túl – a következő jellemzőkkel kell rendelkeznie:

- a) A forgalomtechnikai feltétel teljesülése esetén – a forgalom zavarása nélkül – a programváltási időszükségleten belül vonatmozgás idejére készült vezérlésre tudjon átkapcsolni.
- b) A vonat kijelentkezése után a lehető legrövidebb időn belül váltson vissza normál vezérlésre, forgalmi indokoltság esetén a vasutat keresztező irányokat előnyben részesítő programon keresztül.
- c) A fénysorompó-berendezés zavara esetén kapcsoljon sárga villogó üzemmódra, a zavar megszűnését követően kapcsoljon vissza normál vezérlésre.
- d) Sárga villogás esetén a vonat bejelentkezésekor a Jelzőlámpás Forgalomirányítás Szabályzata (FISZ) által meghatározott hosszúságú folyamatos sárga jelzést követően a közbenső idők alapján meghatározott általános piros jelzést kapcsoljon, amely lehetőség szerint a másodlagos behatási ponton történő bejelentkezésig tartson; ezt követően a berendezés álljon vissza sárga villogó üzemre (menekítő piros jelzés). Amennyiben a berendezés biztonságtechnikai rendszere ezt nem teszi lehetővé, úgy a menekítő piros jelzőre kapcsolás elmaradhat.
- e) Ha a vonat elsődleges behatási ponton történő bejelentkezése után a másodlagos behatási ponton történő bejelentkezéséig a vonatmozgás idejére készült vezérlésre való átállás még nem történt meg, akkor a közúti forgalomirányító készüléknek (elsődlegesen az irányítás fenntartását szem előtt tartva), amennyiben valamely vasutat keresztező irány éppen szabad jelzést kap, azt azonnal – a minimális szabad jelzésre vonatkozó előírást figyelmen kívül hagyva – tilosra kell vezérelni. Ezután a forgalom irányítását a vonatmozgás idejére készült vezérlésnek megfelelően kell folytatni. Amennyiben a d) pontban hivatkozott rendelet hatálybalépése előtt telepített berendezés az azonnali pirosra vezérlést nem tudja megvalósítani, úgy a Jelzőlámpás Forgalomirányítás Szabályzata (FISZ) által meghatározott hosszúságú folyamatos sárga jelzést, majd azt követően a közbenső idők alapján meghatározott általános tilos (piros) jelzést kapcsoljon; ezt követően váltson sárga villogó üzemmódra. A vonat kijelentkezése után az eredeti automatikus üzemre álljon vissza.

## 12.9. A vasúti előírások figyelembevétele

Az e-VASUT 04.20.32 Közúti fényjelző készülékek és sorompóberendezések közötti kapcsolatrendszer kialakítása vasútiügyi műszaki utasításban foglaltak betartandók.

## 13. A KÖZÖSSÉGI KÖZLEKEDÉS (TÖMEGKÖZLEKEDÉS) ELŐNYBEN RÉSZESÍTÉSE

### 13.1. A járművek bejelentkezése

Ha a közösségi közlekedés (tömegközlekedés) járművei a csomópontokhoz közeledve valamilyen módon bejelentkeznek a rendszerbe, a berendezés a közösségi közlekedési járművek továbbhaladási irányában módosíthatja az éppen futó programot, biztosítva ez által a közösségi közlekedési jármű megállítást nélküli, vagy rövidebb várakozással történő átjutását.

### 13.2. Autóbusz (trolibusz) előnyben részesítése

#### 13.2.1. Autóbuszok és trolibuszok

- megállóból történő kihaladásának elősegítésére,

- menetirány változtatásakor a kívánt forgalmi sáv elfoglalásához szükséges sávváltoztatások elérésére,
- az úttest közepén vezetett autóbusz-forgalmi sáv megközelítésére és/vagy elhagyására

alkalmazható az autóbusz-zsilip, amelyet az összehangolt rendszerbe be kell illeszteni.

13.2.2. Az autóbusz-forgalmi sávon közlekedő autóbuszok (trolibuszok) forgalmát szabályozó fényjelző olyan helyeken helyezhető el, ahol lehetőség van arra, hogy az autóbusz-forgalmi sávon a továbbhaladás eltérő időben történjen, mint a vele azonos irányú forgalmi sávokon. Ezt a kiegészítő jelzőt az úttest forgalmát irányító fényjelző készülékek zöld fényjelzője mellett kell elhelyezni. A BUSZ feliratú kiegészítő fényjelző az autóbusz forgalmi sávban haladó járművek továbbhaladását a vele azonos irányú forgalmi sávok forgalmától eltérő időpontban és időtartamban engedélyezi. A fehér BUSZ kiegészítő jelző felett sárga BUSZ kiegészítő jelző alkalmazandó, ha a BUSZ jelzést nem követi közvetlenül a főjelző szabad jelzése.

### 13.3. Fedezőjelző

13.3.1. Az utat (vagy egyes forgalmi sávokat) keresztező villamos, illetőleg a megkülönböztető jelzéseket használó gépjárművek, kiemelt forgalmi irányok áthaladásának biztosítására szolgáló fényjelző készülék: két (felül kör alakú piros, alul kör alakú sárga fényű) lámpából áll és sorrendben villogó sárga, folyamatos sárga, majd piros fényjelzést ad.

13.3.2. A fedező jelzőt olyan esetekben szabad alkalmazni, amikor egy forgalmi irányt forgalomszervezési okból időszakosan meg kell állítani.

Közúti forgalom és közösségi közlekedési eszközök pályájának kereszteződésében – például a villamos áthaladásának biztosítása céljából – két fényjelzős fedezőjelző [KRESZ 9. § (1) bek. c) pont] felszerelése célszerű. Ezt a közösségi közlekedési jármű bejelentkezése működteti.

13.3.3. A fedezőjelzőnél a be- és kijelentkező érzékelők (detektorok) helyét a védett járművek sebessége, hossza stb. alapján méretezni kell.

13.3.4. A fedezőjelző mellett nyíl alakot mutató kiegészítő fényjelző helyezhető el, amely a kiemelt forgalmi irányok áthaladásakor lehetővé teszi a kiemelt forgalmi irányt nem keresztező járművek továbbhaladását. Ilyen jelző csak abban az esetben helyezhető el, ha a nyíl alakú szabad jelzés jogszabályban foglalt feltételei teljesülnek.

13.3.5. Fedezőjelzőt olyan helyen elhelyezni nem szabad, ahol a forgalmat fényjelző készülékkel irányítják.

13.3.6. Fedezőjelzőt szabad alkalmazni a megkülönböztető jelzéseket használó járművek telephelyről való kihaladásának biztosítására is.

## 14. ÚTSZÜKÜLETEK FORGALOMIRÁNYÍTÁSA

### 14.1. A szakasz hossza és szabályozása

Az útszűkület szakasz hosszát úgy kell megtervezni, hogy a periódusidő lehetőleg ne legyen 120 (kivételes esetben 150) másodpercnél több. Hosszabb várakoztatási idő esetén visszaszámlálót kell létesíteni, vagy a maximális várakozási időt táblán kell jelezni. A szabályozást lehetőség szerint forgalomtól függő módon kell kialakítani.

### 14.2. Átmeneti és előkészítő idő

Az átmeneti idő tartama 3 s, az előkészítő idő pedig 2 s legyen.

### 14.3. Közbenső idő

A közbenső időket ( $K$ ) behaladási idő nélkül kell számítani:

$$K = 3 + \ddot{U}$$

### 14.4. Kihaladási idő

A kihaladási idő ( $\ddot{U}$ ) az átlagos – az adott szakaszra mértékadó – haladási sebesség alapján számítható. Amennyiben a végighaladási sebesség a két irányban eltérő, a közbenső idők ( $K_A$  és  $K_B$ ) külön-külön határozandók meg.

### 14.5. Periódusidő

A periódusidő ( $P$ ) a két zöld időből ( $Z_A$  és  $Z_B$ ) és a két közbenső időből ( $K_A$  és  $K_B$ ) tevődik össze:

$$P = K_A + Z_A + K_B + Z_B$$

A szükséges periódusidő hossza:

$$P = \frac{K_A + K_B}{1 - \left( \frac{F_A}{F_{tA}} + \frac{F_B}{F_{tB}} \right)}$$

ahol:

$F_A$  és  $F_B$  – a mértékadó forgalomnagyság az egyes irányokban, E/h,

$F_{tA}$  és  $F_{tB}$  – a telített forgalomnagyság az egyes irányokban, E/h.

### 14.6. A felsorakozó járművek fogadása

Az útszűkületi szakasz előtt mindkét irányban rendelkezésre kell állnia legalább olyan hosszúságú szakasznak ( $L$ ), amely elegendő a periódusonként felsorakozó járművek fogadására. A periódusidőt az  $L$  értékéből kell visszaszámolni, ha az a mértékadó ( $L$  értéke adott).

### 14.7. A szabad jelzés hossza

Az egyes irányokban a szabad jelzések hosszának számítása:

$$Z_A = \frac{F_A \cdot P}{F_{tA}}, \quad Z_B = \frac{F_B \cdot P}{F_{tB}}$$

## 15. IRÁNYVÁLTÓ JELZŐLÁMPA

### 15.1. A jelzők elhelyezése

15.1.1. A jelzőket úgy kell az irányított szakaszon elhelyezni, hogy a vezető menet közben állandóan felismerhesse az üzemi állapotot (legalább két egymást követő jelzőlámpát láthasson). A jelzők távolsága és láthatósága a vízszintes és függőleges vonalvezetéstől, valamint az engedélyezett sebességtől függ.

15.1.2. Egyenes szakaszokon a jelzőket célszerű kb. 300 méterenként elhelyezni, alagutakban és hidakon rövidebb távolságok is lehetnek.

15.1.3. Rövid irányváltásos szakaszon is legalább három jelzőlámpakordont kell létesíteni.

15.1.4. A jelzőket a sávok felett portálon, konzolokon, vagy tartósodronyon úgy kell elhelyezni – különösen tengelyelhúzásoknál és ívekben –, hogy a vezetők számára ne maradjon kétség arról, hogy azok melyik sávra vonatkoznak.

15.1.5. Nem változó irányú sávoknál elég csak az egyik jelzési kép (piros „X”, illetőleg zöld nyíl) alkalmazása.

## 15.2. Az üzemi állapot váltási terve

15.2.1. A bekapcsolásra kerülő üzemi állapotok számára külön-külön, az összes jelző jelzési képét bemutató tervet kell készíteni, amelynek olyannak kell lennie, hogy ne merülhessenek fel kétségek minden jelző tilos és szabad jelzésének be-, ill. kikapcsolási időpontját illetően.

15.2.2. Az egyes üzemi állapotok számára bekapcsolandó jelzési képeket összefüggően kell ábrázolni. A tervlapon a sávelrendezést bemutató helyszínrajzi vázlatot is fel kell tüntetni. Az átkapcsolások bemutatására út-idő diagramot kell használni.

15.2.3. A forgalombiztonság érdekében a jelzőberendezés kialakításának olyannak kell lennie, hogy az össze nem férő jelzési képek egyidejűleg ne jelenhessenek meg (azonnali kikapcsolás), illetve a piros jelzések ellenőrzése meg legyen oldva.

15.2.4. A piros „X” jelzést biztosítani kell az egyirányú zöld jelzéssel szemben. Ugyancsak biztosítani kell, hogy egy piros „X” jelzés kiesésekor az ellenirányú zöld nyíl azonnal kialudjon.

## 15.3. Üzemzavar esete

Üzemzavar esetére szükség-üzemállapot tervezése szükséges.

# 16. SEBESSÉGJELZŐ, SEBESSÉGTÖLCSÉR

## 16.1. Sebességjelző

Sebességjelző alkalmazható összehangolt forgalomirányításnál a következő esetekben:

- olyan csomóponttávolság(ok), illetve út-vonalvezetési adottságok esetén, mely mellett fennáll a járműoszlop felbomlásának veszélye,
- ha az egyik jelzőlámpától a következő jelzőlámpa (pl. egy ív miatt) nem látható,
- ha az összehangolásba való bevezetés szükséges,
- ha az összehangolási sebesség – a nem kedvező adottságok (pl. csomóponti távolságok) miatt – eltér a 85 százalékos gyakoriságú haladási sebességtől,
- ha az egyes programok összehangolási sebességei jelentősen eltérnek egymástól,
- ha a rendszeren belül egyes szakaszokon eltérő a tervezési sebesség; ennek szélső esete az összehangolási töréspont, melyről célszerű kellő időben – illetőleg távolságban – tájékoztatást adni,
- ha az összehangolt szakaszon belül jelentősebb rákanyarodó forgalom van.

## 16.2. Sebességtölcser

A járműveknek az összehangolásba való bevezetését elősegíti a sebességtölcser.

- Hossza a jelzett legnagyobb és legkisebb sebesség közti különbségtől, valamint az első jelzőberendezés tilos jelzésének időtartamától függ.
- Hatékony működéséhez legalább három sebességjelző (illetőleg sebességjelző kordon) létesítése szükséges.
- Az első kordonjai közötti távolságot – a járművek kényelmes lassulási időigényének alapulvételével – célszerű az átlagosnál hosszabbra (kb. 300–350 m) választani, a jelzőlámpához közeledve ez a távolság fokozatosan 150–180 méterig csökkenthető.

## 17. ÖSSZETETT CSOMÓPONT TERVEZÉSÉNEK SAJÁTOS ESETE (JELZŐLÁMPÁS KÖRFORGALOM)

### 17.1. A jelzőlámpás körforgalom szükségessége

Az összetett csomópont sajátos esete a jelzőlámpás körforgalom, amelynek önálló, mind a körforgalomtól, mind pedig az útkereszteződést szokásos módon szabályozó jelzőlámpától eltérő működési jellemzői vannak. Létesítését indokolhatja, illetőleg szükségessé teheti:

- minden irányú forgalmi kapcsolat igénye,
- jelzőlámpás kereszteződéssel gazdaságosan már le nem bonyolítható forgalmi terhelés,
- négynél több csomóponti ág,
- rövid torkolati felsorakozási lehetőség,
- többcsívos körforgalom létesítésére alkalmas terület rendelkezésre állása.

### 17.2. A jelzőlámpás szabályozás alapelvei

Jelzőlámpával kell szabályozni:

- a csomópontba belépő valamennyi forgalmi áramlatot,
- a körpálya forgalmát a belépő torkolatok előtt,
- a csomópontból kilépő forgalmat, amennyiben az szintbeni gyalogos- vagy kerékpáros forgalmat keresztez.

Az utóbbi kereszteződést a körpályától lehetőség szerint 15–30 m távolságra kell elhelyezni.

A körpályát keresztező gyalogos-átkelőhely csak közvetlenül a belépő ág előtt létesíthető, a torkolatban lévő elválasztó szigetre vezetve.

### 17.3. Torkolatok

Az egyes torkolatok jelzőlámpái egyetlen összehangolt rendszert képezzenek.

### 17.4. Több vezérlőberendezés esete

Amennyiben egynél több vezérlőberendezésre van szükség, azoknak hiba esetén úgy kell működniük, mintha egyetlen vezérlőberendezés irányítaná az útkereszteződést.

## 17.5. Üzem mód

A jelzőlámpát megszakítás nélkül kell üzemeltetni, és programszerűen nem szabad sárga villogó üzemmódba kapcsolni.

## 17.6. Geometriai kialakítás

A jelzőlámpás körforgalom (továbbiakban: JK), működési jellemzőiből fakadóan, geometriai kialakításában elsődlegesen a jelzőlámpás szabályozás adottságaihoz és igényeihez kell, hogy alkalmazkodjon.

17.6.1. A körpálya a JK esetében (is) egy olyan többsávos egyirányú út, mely felfüzi a becsatlakozó utakat és amelyet a forgalom – jobbra tartás esetén – az óramutatóval ellentétes irányban haladva használ. A forgalmi sávok – hasonlóan a többsávos turbó körforgalmakhoz – spirális vezetésűek, amelyek váltása a körpályán tilos. A sávváltások megakadályozása céljából – ahol erre a méretektől függően lehetőség van – a belépési pontok közötti szakaszokon fizikai elválasztás (pl.: útfelületből kiemelkedő 7–8 cm magas bordák, gömbsüvegsor, speciális prizmák stb.) alkalmazása szükséges.

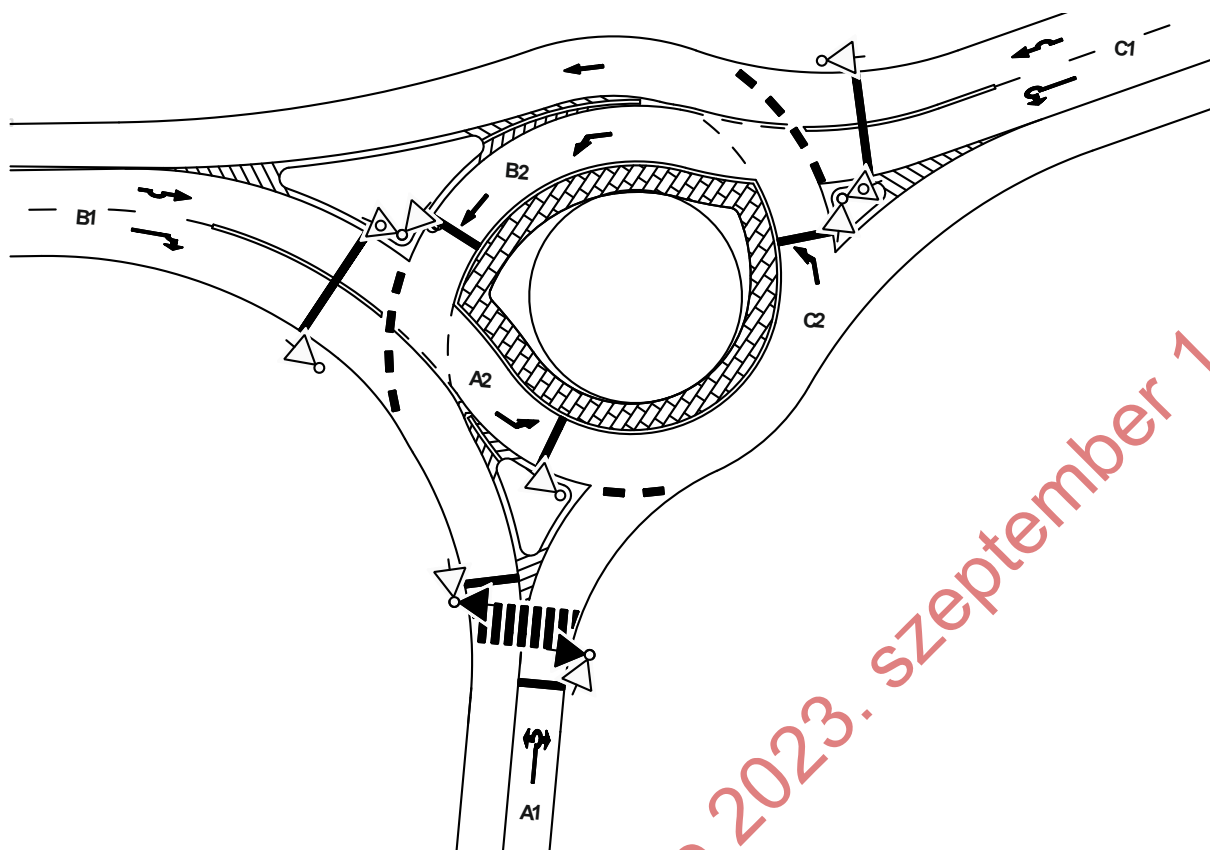
A sávok szélességét a kanyarodási sugár függvényében kell meghatározni.

A körpálya kialakítása eltérhet a szabályos kör formától, alkalmazkodva a helyszíni adottságokhoz. Az egyes belépő ágak – pl. háromágú csomópont esetén – akár szegmentálisan is csatlakozhatnak egymáshoz, ugyanakkor viszont a sávok vezetése folyamatos és törésmentes kell, hogy legyen. A közép-sziget alakja eltérhet a pontos körformától.

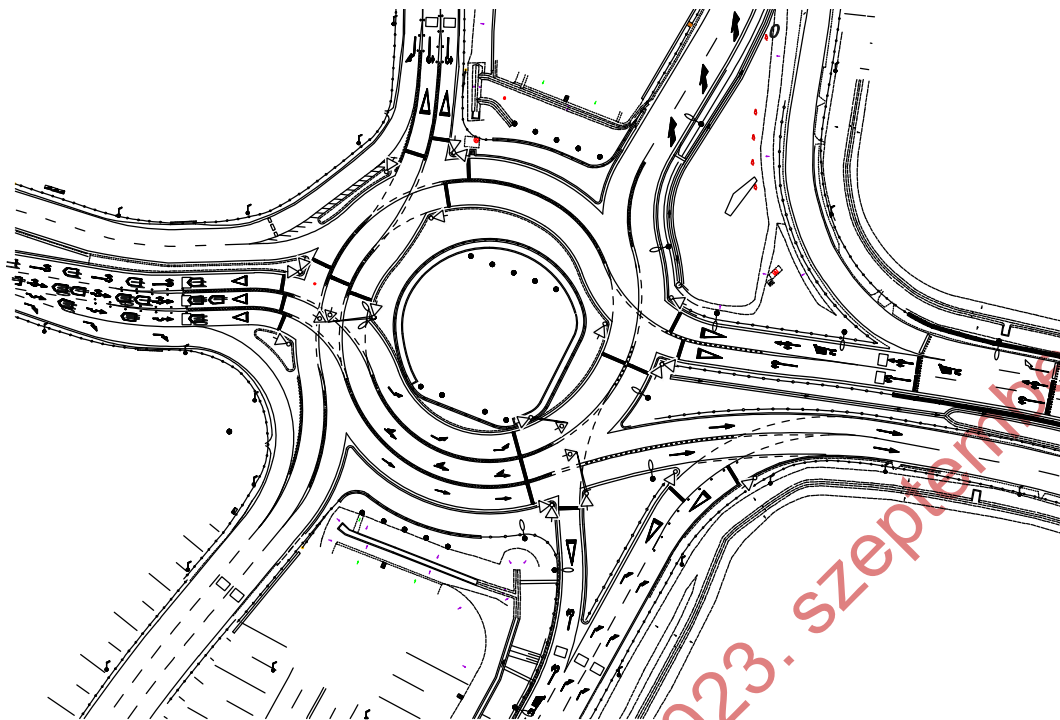
17.6.2. A belépő ágak kialakítása jelentősen eltér a turbó köröktől. A JK esetében – mivel a belépést nem előzi meg elsőbbségadás – szükségtelen a belépő ágak merőleges (vagy közel merőleges) rávezetése a körpályára, azok akár érintőleges csatlakozásúak is lehetnek. Az elválasztó sziget fejszélessége így megnő, lehetővé téve a körpálya jelzőlámpakordonjainak a kialakítását, a jelzőlámpák elhelyezhetőségét és az azok előtt való – esetlegesen lemaradt jármű(vek) – zavarkeltés nélküli felállítását.

- A belépő ágak sávvezetésének kialakítása azonos elveket követ a turbó csomópontokkal. Ez a szakasz JK esetén egyben járműosztályozó is. A járművezetőknek itt kell az úti céljaiknak megfelelő forgalmi sávot kiválasztaniuk. Az ezt elősegítő tájékoztató eszközök (útburkolati jelek, jelzőtáblák stb.) megegyeznek a turbóköröknél használtakkal. (Lásd e-UT 03.03.11 Körforgalmak tervezése útügyi műszaki előírás 8. és 9. táblázatait, azon belül az irányított áthaladású csomópontok. A be- és kilépő ágakon, valamint a körpályán úgy kell az ívsugarakat megválasztani, hogy a csomóponton belül sebességváltoztatásra ne legyen szükség.
- A JK esetén minden csomóponti mozgás – így az összes kerékpáros és gyalogosátvezetés – jelzéstechnikailag biztosított. Ez a belépő ágak és a körpálya (esetleges) keresztezésénél a jelzésidőtervben egyszerűen megoldható. A kilépő ágakon lévő átkelőhelyek forgalmának időbeli lebonyolítására – tekintve, hogy az nem zavarhatja meg a kilépő forgalomáramlás folyamatoságát – az alábbi megoldási alternatívák lehetségesek:
  - a gyalogos- és kerékpáros forgalom külön-szintű vezetése, illetve,
  - a körpályán belüli átvezetése (megfelelő méret esetén),
  - az átkelőhely hátrébb húzása,
  - önálló jobbra kanyarodási sáv kialakítása,
  - jelzésidőtervi megoldások:
    - forgalomtól függő irányítás,
    - a kilépő áramlatok lehetőség szerinti időbeli átrendezése.

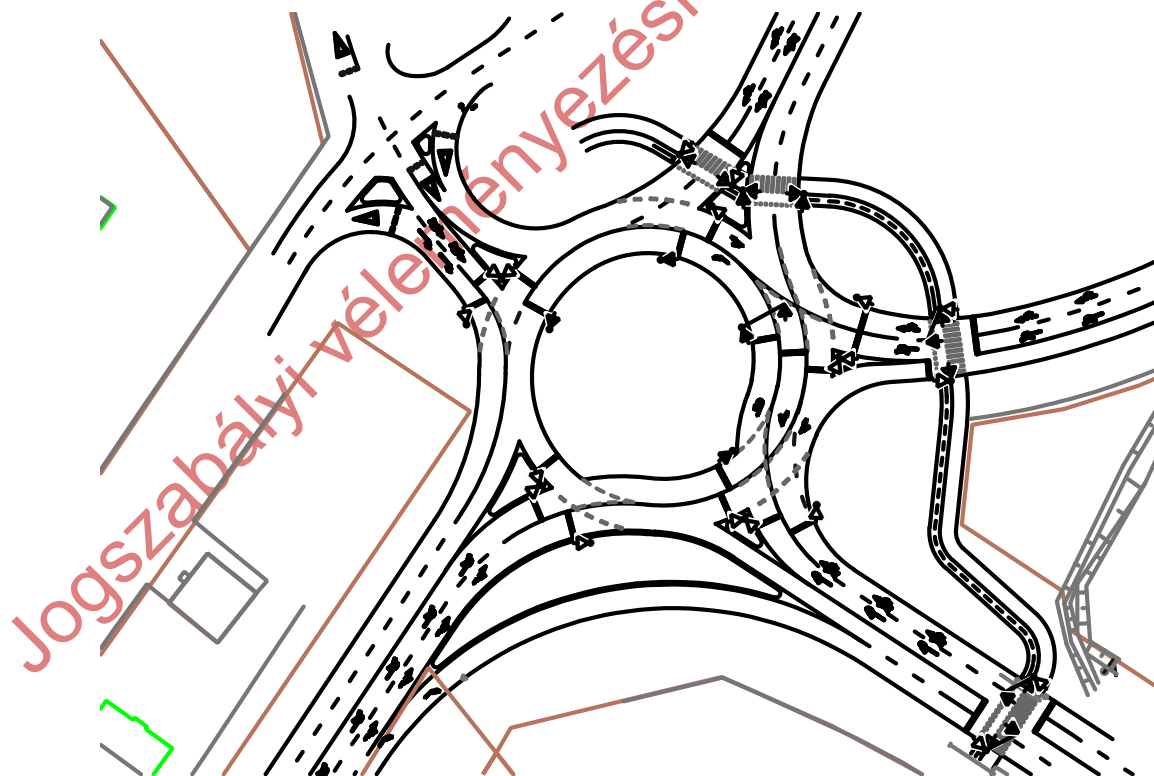
Három-, négy- és ötágú jelzőlámpás körforgalomra példák a 35., 36., 37. ábrán láthatók.



35. ábra – Háromágú jelzőlámpás körforgalom



36. ábra – Négyágú jelzőlámpás körforgalom



37. ábra – Ötágú jelzőlámpás körforgalom

## 17.7. Teljesítőképesség

A jelzőlámpás körforgalom (JK) teljesítőképessége függ (38. ábra):

- a belépő torkolatok számától,
- a működési módtól,
- a belépő forgalmi sávok számától,
- a mértékadó torkolati sávterhelések:
  - összegének nagyságától,
  - arányaitól és
  - azok sorrendjétől;
- a körpálya méretétől.

A belépő sávszám növelése – ami a JK-nál a szolgáltatási szint emelésének leghatékonyabb eszköze – további kettős előnyös hatással jár:

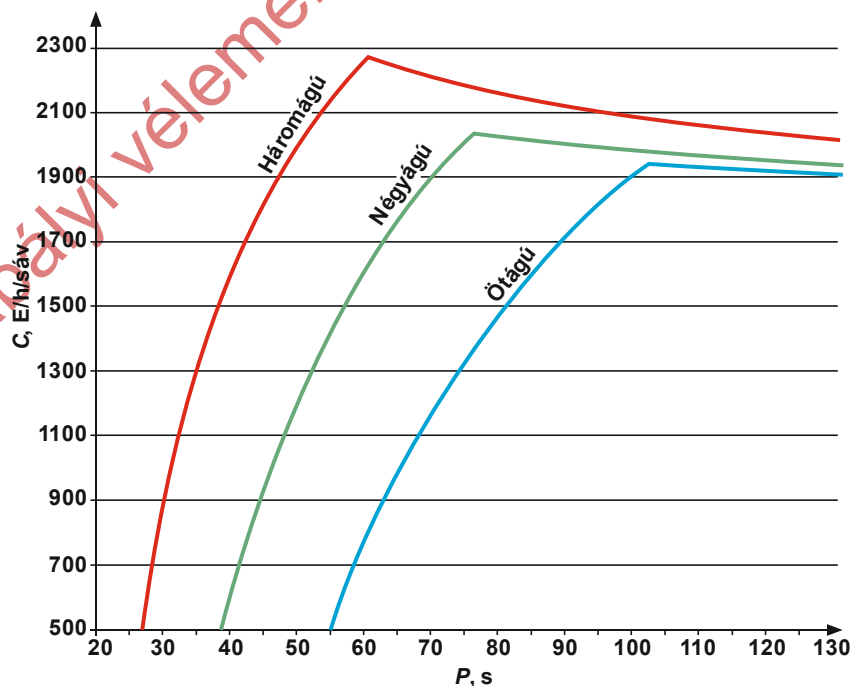
- csökken az egy sávra jutó terhelés, amelyet
- egy megnövekedett teljesítőképességű csomópont bonyolít le.

A lerövidülő várakozási idők és sorhosszúságok miatt a járműosztályozó is rövidebb lehet.

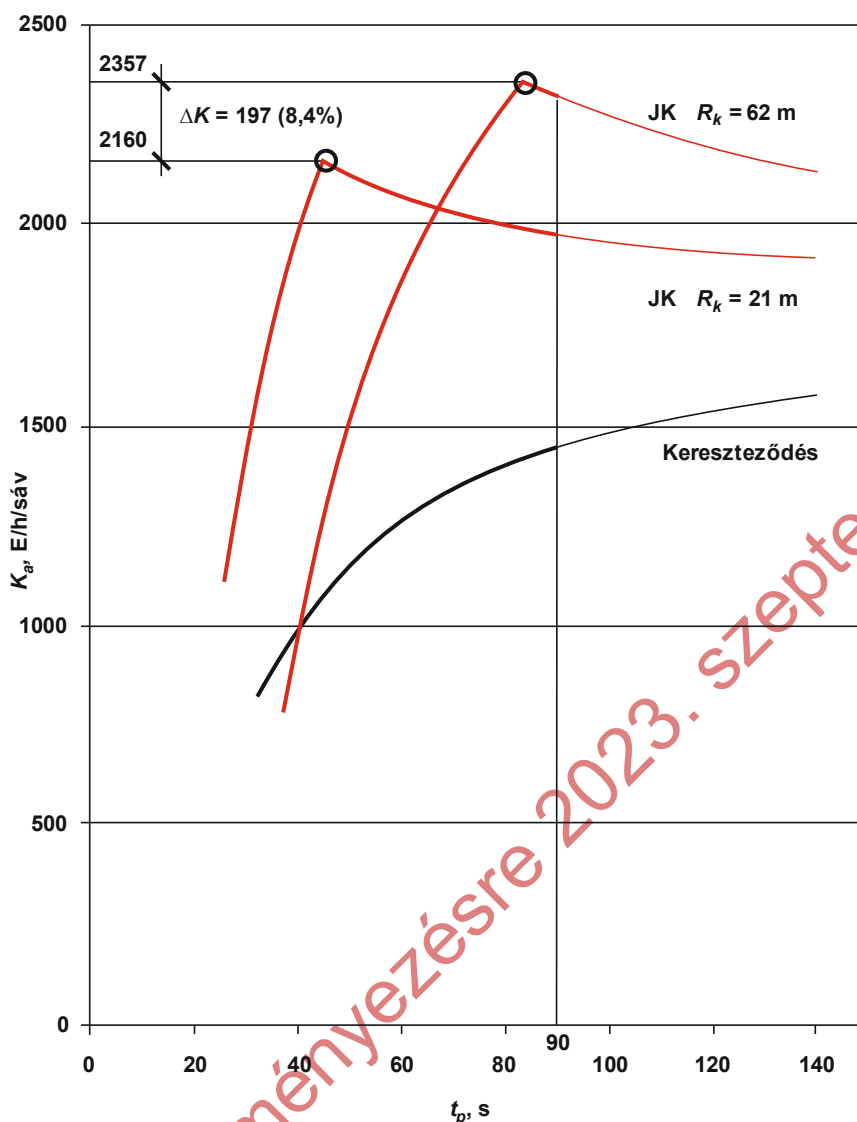
Mivel a forgalmi sávok száma elvileg nem korlátozott, igen nagy csomóponti teljesítőképesség (6–9000 E/h) érhető el a legnagyobb a szintbeni csomópontok esetében.

Amennyiben a teljes csomóponti forgalom 15%-ánál kisebb az összegzett balra kanyarodó forgalmi igény, a jelzőlámpás körforgalom csak önállóan irányított balra kanyarodási sávokkal előnyös.

A JK nagy teljesítőképességével kapcsolatosan általában túlbecsülik a méret jelentőségét. A 39. ábrán látható, hogy a méretnek van ugyan hatása a teljesítőképességre, ám ez százalékosan nem jelentős. A közel háromszorosára növelt méret dacára a maximális teljesítőképesség mindössze 8,4%-kal nő (négyágúaknál 11,1%-kal). A teljesítőképességet elsődlegesen a működési mód befolyásolja.



38. ábra – A teljesítőképesség alakulása a csomóponti ágak számától és a periódusidőtől függően (Turbina elv,  $R_k = 40$  m,  $F_t = 1800$  E/h/sáv)



39. ábra – A teljesítőképesség alakulása a periódusidő és a külső sugár függvényében, jelzőlámpás körforgalom és kereszteződés esetén, háromágú csomópontban

## 17.8. Forgalmi méretezés

A geometriai paraméterek megfelelő megválasztásával elérendő, hogy a csomópont (a 15 év múlva várható) mértékadó forgalomnak legalább E szinten való lebonyolítására alkalmas legyen. A teljesítőképességet – adott ágszám esetén – legnagyobb mértékben a belépő sávszám befolyásolja. A belépő sávok számát az alábbiak figyelembe vételével szükséges meghatározni:

- minimális sávszám: kettő (háromágúnál egy sáv is elég lehet),
- közel egyenlő sávterhelés valamennyi torkolatban,
- a sávterhelés (illetve azok összege) lehetőleg
  - háromágú csomópont esetén ne legyen nagyobb, mint 700 (750) E/h/sáv, illetve  $\Sigma F=2100$  (2200) E/h/sáv,
  - négyágú csomópont esetén ne legyen nagyobb, mint 450 (500) E/h/sáv, illetve  $\Sigma F=1800$  (1900) E/h/sáv,
  - ötágú csomópont esetén ne legyen nagyobb, mint 300 (350) E/h/sáv, illetve  $\Sigma F=1500$  (1700) E/h/sáv.

## 17.9. Működési módok

A csomópont forgalmát szabályozó jelzőlámparendszert és annak programjait a következő három működési mód valamelyikének megfelelően kell programozni, illetőleg megtervezni:

- a) a torkolatok forgalmának egymást követő,
- b) a torkolatok forgalmának váltott,
- c) a torkolatok forgalmának egyidejű, illetve közel egyidejű belépésével a csomópontba.

### 17.9.1. *Egymást követő belépés (Turbina elv szerinti irányítás)*

Az egyes belépő ágakon a járművek csoportjai időben egymást követve lépnek be az útkereszteződésbe úgy, hogy az egyes belépések időpontjai az óramutató járásával egyező sorrendben követik egymást. A belépés után a járműveket a következő alcsomópont előtt a jelzőlámpák nem állítják meg, lehető téve az utolsó előtti alcsomópontig a továbbhaladást. Ilyen belépés tervezése ott ajánlott,

- ahol a belépő ágak száma három, négy, de legfeljebb öt,
- ahol a belépő járművek jelentős része a csomópontot „balra bekanyarodással” kívánja elhagyni.

### 17.9.2. *Váltott belépés (Torkolatpárok szerinti irányítás)*

A szemben lévő ágakon egyszerre lépnek be a járművek a csomópontba. Az első időszakaszban az egyenesen és jobbra kilépni szándékozók kihaladnak az első alcsomópontnál, a balra bekanyarodók pedig a számukra második alcsomópont előtt megállnak. A második időszakaszban a balra bekanyarodók továbbhaladnak, és velük egyidejűleg lépnek be a csomópontba azok a járművek, amelyek az első időszakasz alatt a belépésre vártak. Ilyen belépés tervezése ott alkalmazható, ahol az összetett csomópont négyágú;

- az egyenesen áthaladni szándékozó járművek részaránya magas,
- minden ágon van balra bekanyarodási igény, de az viszonylag csekély.

A balra bekanyarodás kapacitását a felállási szakaszok hosszával kell szabályozni.

### 17.9.3. *Egyidejű belépés*

Valamennyi torkolat járművei ugyanabban az időintervallumban (időbeli késleltetéssel) lépnek be az útkereszteződésbe. A következő időintervallumban egyszerre haladnak tovább a következő alcsomópontig, és ott vagy kilépnek, vagy folytatják útjukat a következő alcsomópontig. Ilyen belépés tervezése ott ajánlott, ahol a csomópont területe viszonylag nagyméretű;

- a csomópontnak legalább négy belépő ága van,
- a belépő ágak egymástól való távolsága közel azonos,
- az egyes belépő ágakon a forgalom közel azonos nagyságú.

### 17.9.4. *A működési mód kiválasztása*

A működési módot

- a csomóponti ágak száma,
- a forgalom nagyság,
- a forgalmi terhelési arányok és
- a helyszínrajzi (csomópont-geometria) adottságok alapján kell meghatározni.

A működési módok között a turbina elv szerinti irányítás az alábbi jellemzői alapján kiemelten kezelendő:

- a legrugalmasabban képes alkalmazkodni a területi, a forgalmi és az összehangolási adottságokhoz,
- a legmagasabb szolgáltatási szintet biztosítja (megállítási nélküli átvezetés),
- egészen kis területen is alkalmazható (elsősorban háromágú kialakítással), ahol hatékony működésre képes.

Mindezekből fakadóan – szemben a másik két lehetséges működési móddal – nemzetközileg is ez a leggyakrabban alkalmazott irányítási mód.

## 17.10. Programparaméterek (Turbina elv szerinti irányítás)

A programparamétereket nem alcsomópontonként, hanem a teljes csomóponttra mint egyetlen egységre kell meghatározni.

A csomóponti konfliktusok a védett járműmozgásokra vonatkozó előírások szerint – szükség esetén kiegészítő jelzőt is alkalmazva (pl. gyalogos és jobbra kihajtó jármű keresztezése) – kezelendők.

### 17.10.1. Az alapprogram számítása

A körpályán a forgalom folyamatos, torlódásmentes lebonyolítását a következő feltételekkel kell kiélegetni:

- kihaladási feltétel: a szabad jelzés végén a körpályára utolsóként behaladó jármű megállítási nélkül haladjon át az utolsó előtti körpályakordonon is. Ezt a feltételt a kihaladási időeltolással (kihaladási offset) kell biztosítani;
- behaladási feltétel: a szabad jelzés elején a körpályára elsőként behaladó jármű hátráltatás nélkül haladjon át az első – majd minden további – körpályakordonon. Ezt a feltételt a behaladási időeltolással (behaladási offset) kell biztosítani.

Ezeket a feltételeket az alapprogram elégíti ki:

$$P_n = \sum T_{ki} + \sum T_{bi} + \sum K_{21i} - \sum K_{12}$$

ahol:

$P_n$  – az alapprogram periódusideje,

$T_{ki}$  – az  $i$ -edik torkolati ág szabad jelzése végének eltolása (kihaladási offset),

$T_{bi}$  – az  $i$ -edik torkolati ág szabad jelzése kezdetének eltolása (behaladási offset),

$K_{21}$  – az  $i$ -edik torkolati ág közbenső ideje (a körpályakordon szabad jelzését a külső kordon szabad jelzése követi),

$K_{12}$  – az  $i$ -edik torkolati ág közbenső ideje (a külső kordon szabad jelzését a körpályakordon szabad jelzése követi).

### 17.10.2. Az alapprogram kapacitása

A belépő torkolatok szabad jelzéseinek összege:

$$\sum Z_{ni} = P_n + \sum T_{bi} - \sum K_{12i}$$

Az alapprogram egy forgalmi sávra vonatkoztatott teljesítőképessége:

$$C_n = \frac{\sum Z_{ni} \cdot F_t}{P_n}$$

ahol:

$F_t$  – a telített forgalomnagyság, E/h/sáv.

*Megjegyzés: Forgalmi sáv alatt e csomóponttípusnál a körpálya egy, és az egyes be- és kilépő tor-  
kolatok egy-egy forgalmi sávjának együttesét kell érteni.*

## 18. ÖNÁLLÓ (FOLYÓPÁLYÁS) GYALOGOS-ÁTKELŐHELYEK SPECIÁLIS IRÁNYÍTÁSA

### 18.1. Működés felépülő jelzésképpel

18.1.1. Olyan útpályaszakaszokon alkalmazható, ahol jelzőlámpa telepítését a járműforgalom vagy a gyalogosforgalom csak időszakonként (pl. hétvégeken, napi csúcsidőszakokban stb.) indokolja.

18.1.2. Alap üzemmódban a járműjelzők sárga villogón, a gyalogosjelzők sötéten állnak.

18.1.3. A forgalom megnövekedésével, amikor a gyalogosok hátráltatása megnő, és biztonságérzetük lecsökken, igénybe vehetik a jelzőberendezés nyújtotta biztonságot. A nyomógomb megnyomását követően a jelzések lefutása a következő:

- piros jelzésre váltás a gyalogosjelzőn és ezzel egyidőben a járműjelzőn megjelenik a sárga, majd azt követően a tilos jelzés,
- a jármű kihaladási idejének letelte után a gyalogosjelző szabad jelzésre vált,
- a gyalogos szabad jelzését követően a berendezés a gyalogos bejelentkezésének figyelési időpontjáig a járművek jelzője szabad jelzésen áll. Ha ez alatt az idő alatt nem érkezik gyalogosbejelentkezés, a berendezés a kikapcsolási programon keresztül visszatér az alap üzemmódba.

18.1.4. Arról, hogy az (alap üzemmódban) sötét gyalogosjelző ellenére is működik a berendezés, a nyomógomb mellett elhelyezett táblán kell tájékoztatni a gyalogosokat. (Pl.: „A nyomógomb megnyomása után ... másodperccel a gyalogosok zöld jelzést kapnak.”)

## 19. FELHAJTÓRÁMPA-SZABÁLYOZÁS

### 19.1. Alkalmazás

A felhajtórámpa-szabályozás feladata az – időnként – túlterhelt gyorsforgalmi útszakaszokra felhajtó járműforgalom szabályozása, melynek révén

- a gyorsforgalmi út forgalomlebonnyolódása stabilizálódik,
- a teljesítőképesség és az utazási sebesség nő,
- mind a főpályán, mind a felhajtón csökken a baleseti kockázat.

## 19.2. Technikai elemek

A rendszer technikai elemei:

- a) a rámpa becsatlakozási pontja előtt, annak mindkét oldalán elhelyezett általános járműjelző,
- b) mintegy 200 m hosszú gyorsító- (becsatlakozó) sáv,
- c) járműérzékelők (detektorok) a főpályán a becsatlakozás előtt és után,
- d) járműérzékelők (detektorok) a rámpa három keresztmetszetében:
  - da) torlódásérzékelők (detektorok) a rámpa elején,
  - db) forgalomszámláló érzékelő (detektor) a rámpa középső szakaszán,
  - dc) bejelentkező érzékelő (detektor) a rámpa végén a helyzetjelző vonal előtt;
- e) kijelentkező érzékelő (detektor) a helyzetjelző vonal után,
- f) helyi alközpont, amely a folyamatosan beérkező forgalmi adatok (forgalomnagyság, foglaltság, sebesség) felhasználásával, a működési algoritmus alapján működteti a rendszert,
- g) a rámpát megelőző útszakaszon változtatható jelzéstartalmú tájékoztató tábla, mely valós idejű információt ad a rendszer működési állapotáról,
- h) „Forgalomirányító fényjelző készülék” veszélyt jelző táblák.

## 19.3. A felhajtórámpa forgalma

A főpálya forgalomlebonyolódását stabilizáló, egyben teljesítőképességét maximáló felhajtórámpa forgalomnagysága ( $R_k$ ) az alábbi kifejezés alapján számítható (ALINEA-algoritmus):

$$R_{(k)} = R_{(k-1)} + K(f_{\text{opt}} - f_{\text{mért}})$$

ahol:

- $k$  – a mérési intervallum sorszáma (az intervallum szokásos hossza: 20 és 60 s közötti),
- $R_{(k-1)}$  – a  $(k-1)$ -edik intervallumban mért felhajtórámpa-forgalom, j/h,
- $f_{\text{opt}}$  – optimális foglaltság érték (%) a főpályán (felvétele a fundamentál diagram alapján), tájékoztató értéke: 23–25%,
- $f_{\text{mért}}$  – a főpályán, a becsatlakozás után mért foglaltsági érték,
- $K$  – szabályozó paraméter, szokásos értéke 20 (25) j/h/sáv.

Az alkalmazandó periódusidő hosszúsága ( $P$ , s):

$$P = \frac{3600}{R}$$

## 19.4. Időértékek

A program jelzésidőtervében a következő értékeket kell alkalmazni:

- a szabad jelzés hossza: 2 s,
- az átmeneti (sárga) jelzés hossza: 1 s,
- a piros jelzés hossza:  $P - 3$  s.

## V. FEJEZET – A TERVEK KÖVETELMÉNYEI

### 20. TERVFÁZISOK ÉS TARTALMI KÖVETELMÉNYEIK

Az e-UT 03.01.11 Közutak tervezése (KTSZ) útügyi műszaki előírásban foglaltakon felül az egyes tervfázisoknak az alábbiakat kell tartalmazniuk.

#### 20.1. Tanulmányterv

Készítése akkor célszerű, ha többféle csomóponti verzió előzetes vizsgálata szükséges. Tartalmaznia kell a lehetséges változatok forgalomtechnikai helyszínrajzait, forgalmi és baleseti adatokat, csúcsidei kapacitásvizsgálatot, összehangolt rendszer részét képező csomópontban összehangolás vizsgálatot, a lehetséges változatok értékelését, összehasonlítását. Készítése nem kötelező elem.

#### 20.2. Engedélyezési terv

A forgalomtechnikai helyszínrajzon kívül az engedélyezési terv műszaki leírása tartalmazza az alábbiakat:

- a) forgalmi méretezés (forgalmi adatok, forgalom-előrebecslés, szolgáltatási színvonal, kapacitásvizsgálat),
- b) működési elv,
- c) csúcsidei fázistervek,
- d) összehangolás vizsgálat,
- e) speciális áthaladási igény (villamos, trolibusz, nehéz tég. stb.),
- f) közműhelyzet vizsgálata (pl. oszlop elhelyezése),
- g) a kezelő által meghatározott tartalmú forgalmi szimuláció dokumentumai, amennyiben a kezelő előírja,
- h) adatszolgáltatások, egyeztetések, hozzájárulások.

Az engedélyezési és kiviteli terv összevontan is készülhet, ez esetben a kiviteli tervre vonatkozó követelményeknek kell megfelelni.

#### 20.3. A kiviteli terv

A kiviteli tervben szükséges tervfejezeteket és azok követelményeit a 21–24. fejezetek tartalmazzák.

### 21. FORGALOMTECHNIKAI TERV

#### 21.1. Forgalomtechnikai helyszínrajz

Az 1:500 (kivételesen 1:200) méretarányú forgalomtechnikai helyszínrajzon fel kell tüntetni:

- a) a csomópont geometriája (a beépítési, ill. szabályozási vonallal),
- b) a szegély menti létesítmények (oszlopok, fák, hirdetőoszlopok, telefonfülkék, pavilonok, utcabútorzat, parkolóórák stb.),
- c) telekhatárok, kapubejáratok, parkolók,

- d) a pályák határai (út, járda, gyalogút, kerékpárút stb.),
- e) a villamosvasúti pályák tengelyvonalai, határvonalai (zárt pálya esetén),
- f) trolibusz-felsővezeték a váltó és keresztezés feltüntetésével (ha ennek forgalomtechnikai szempontból szerepe van),
- g) villamosvasúti váltók, szigetelési szakaszhatárok,
- h) gyalogosok és járművek alul- és felüljárói, lépcsők, rámpák,
- i) megállóhelyek, megálló- és terelőszigetek,
- j) lejtviszonyok,
- k) forgalomtechnikai létesítmények (jelzőtáblák, útburkolati jelek, jelzőlámpák, terelőoszlopok, korlátok, tükrök, érzékelők [detektorok], forgalomirányító berendezések,
- l) a forgalomtechnikai létesítmények kitűzési adatai, a jelzőlámpák felszerelési módja (oszlop, konzol, tartósodrony, portál).

## 21.2. Műszaki leírás a forgalomtechnikai tervhez

A műszaki leírás tartalmazza:

- a) a csomópont, útszakasz kapcsolódását a hálózathoz,
- b) a tervezési kiindulás indoklását,
- c) a forgalmi viszonyokat, forgalmi adatokat, forgalmi előrebecslést,
- d) a számított kapacitásértéket, a szolgáltatási szint várható alakulását,
- e) baleseti adatokat, vagy ezek hiányában konfliktusteknikai vizsgálati adatokat, ha a létesítés baleseti okok miatt szükséges; és a baleseti elemzést,
- f) szükség szerint sebességméréseket,
- g) a forgalmi szimuláció dokumentumait, amennyiben ilyen készült.

## 22. JELZÉSTECHNIKAI (SZABÁLYOZÁSTECHNIKAI) TERV

### 22.1. Jelzéstechnikai terv

A jelzéstechnikai terv főbb részei (a forgalomtechnikai tervvel összhangban):

- a) jelkulcs (M1. melléklet, 40. ábra),
- b) a fényjelzők betűjelei és azonosítási kódjai (típuskialakítások) (M1. melléklet, 41. ábra),
- c) jelzőlámpa-számozási terv (M1. melléklet, 42. ábra),
- d) állandó idejű jelzéstervnél a forgalomlefolysási terv (fázisokba rendezés és sorrend),
- e) jelzésterv (fázisidőterv) (M1. melléklet, 43. ábra),
- f) be- és kikapcsolási program,
- g) közbenső idők mátrixa (M1. melléklet, 44. ábra),
- h) fénypontellenőrzési terv,
- i) érzékelő (detektor) elhelyezési terv [érzékelő (detektor) típustól függően],
- j) forgalomtól függő működtetési logika (berendezéstípustól függetlenül),

- k) a forgalomtól függő működés paraméterei,
- l) fázisok és fázisátmenetek,
- m) út-idő diagramok (összehangolási sebességek, szükség esetén az útszakaszra tervezett sebességjelzők telepítési helyének és jelzési képeinek feltüntetése, *M7. melléklet, 65. ábra*),
- n) napi és heti programváltási utasítás (*M1. melléklet, 45. ábra*),
- o) forgalomáramlási ábra (*M1. melléklet, 46. ábra*), vagy táblázat,
- p) programválasztási működtetési logika,
- q) közösségi közlekedési (tömegközlekedési) járművek be- és kijelentkezési helyei,
- r) műszaki leírás.

## 22.2. Műszaki leírás

A jelzéstechnikai terv műszaki leírása tartalmazza:

- a) a csomópont, útszakasz kapcsolódását a hálózathoz,
- b) a tervezési kiindulás indoklását,
- c) a forgalmi adatokat és a baleseti elemzést,
- d) a számított kapacitásértéket, a szolgáltatási színvonal várható alakulását,
- e) a járműosztályozók kialakításának szempontjait, számítási adatait,
- f) a kezelői, szakhatósági, önkormányzati és közműegyeztetések, állásfoglalások másolatait,
- g) a tervezés során felmerült egyéb szempontokat,
- h) a bejelentkező eszközök leírását,
- i) a forgalomtól függő vezérlés leírását,
- j) látássérültek számára hangjelző eszközök működésének adatait (hangmagasságok, beszélő kivétel esetén a bemondandó szövegeket).

## 23. TELEPÍTÉSI TERV

### 23.1. Általános szempontok

A jelzőberendezések és kapcsolódó létesítményeik nagy bonyolultságú, sajátos követelményeket támasztó, közlekedéssel kapcsolatos közműnek tekinthetők, ezért a telepítés során egyfelől figyelembe kell venni a közlekedési (forgalomtechnikai) szempontokat, és az egyéb közművek által szabott feltételeket (szabványokban rögzített közműtávolságok, a feltárás szempontjai).

### 23.2. A terv tartalma

A telepítési terv főbb részei:

- a) jelmagyarázat,
- b) egyesített közműnyomvonalterv (közmű genplán), mely tartalmazza valamennyi közmű vonaltervét (gáz, víz, erősáramú és jelzőkábelek, adatátviteli és telefonkábelek, csatornázás, távfűtés), a közművek azonosítását, a közműegyeztetési nyilatkozatokat (a közös eszközfelhasználás és a művezetői felügyelet biztosítása érdekében),

- c) kábelnyomvonalterv (védőcsőterv) M=1:500, ezen belül a kábeljelölés módszerét és eszközét, az úttest alatti védőcsöveket, az egyéb helyen levő védőcsövezést, az úttest alatt 1,0 m, egyéb helyen 0,7 m mélyen alkalmazott vonóvezetékét, a szekrények típusát (egyedi esetben ezek méretének megadását),
- d) oszlop- és jelzőkitűzési terv,
- e) a közúti forgalomirányító berendezés és a világító jelzőtáblák kábelezési terve (M=1:500),
- f) energiacsatlakozási terv,
- g) közvilágítási csatlakozás és kábelezés terve (belső átvilágítású jelzőtábláknál),
- h) érintésvédelmi hálózat terve,
- i) jelzőkábel-hálózat kötési terve,
- j) kábelakna építési terve,
- k) egyedi típusú tartószerkezet esetén statikai terv,
- l) műszaki leírás, mely tartalmazza a tervezési előzményeket, a teljesítményi és energiaadatokat, a forgalomirányító berendezés leírását, elhelyezési utasítást, az energiaellátás leírását (biztosító méretezés, nullbontó), a szükséges burkolatbontás és -helyreállítás adatait, a kivitelezéshez biztosítandó szakfelügyelet célját és mértékét,
- m) méret- és mennyiségkimutatás.

## 24. FORGALOMKORLÁTOZÁSI TERV

Ha a kivitelezés időtartamára a forgalom korlátozása szükségessé válik, ideiglenes forgalomkorlátozási tervet is kell készíteni.

A forgalomkorlátozási tervet a jogszabály<sup>1</sup>, valamint az e-UT 04.05.14 Közutakon folyó munkák elkorlátozása és ideiglenes forgalomszabályozása megnevezésű útügyi műszaki előírás szerint kell elkészíteni.

## 25. MEGVALÓSULÁSI TERV

A ténylegesen megvalósult állapotot megvalósulási tervben kell dokumentálni. A csomópontokról megvalósulási tervet kell készíteni. Ennek tartalmaznia kell a kiviteli terv minden fejezetét, valamint minden olyan fejezetet, amelyik a kiviteli tervtől eltér, és legalább a következőkből kell állnia.

### 25.1. A megvalósulási terv tartalma

A megvalósulási terv a következőket tartalmazza:

- a) előlap (tervező cég, felelős tervező, beruházó, csomópont. név, szám, az áramcsatlakozás helye, a forgalomba helyezés kelte),
- b) csomóponti törzslap (ha a közútkezelő igényli),
- c) szerelési műbizonylat,

1) 3/2001. (I. 31.) KöViM rendelet a közutakon végzett munkák elkorlátozási és forgalombiztonsági követelményeiről

- d) rövid műszaki leírás,
- e) a forgalomirányító berendezés típusa, egységei,
- f) működési forma [egyedi, összehangolt, érzékelős (detektoros), programváltó órás, központ által vezérelt, távfelügyelt],
- g) a csomópontra jellemző adatok, beleértve a csomópont esetleges átépítésének, csatornázásának, közműkiváltásainak dokumentálását is:
- ga) a helyszínrajzban:
- a jelzőoszlopok, tartószerkezetek helye és típusa,
  - a vezérlőberendezés, illetve a rendezőszekrény (-ek) helye,
  - a fényjelző (és hangjelző) készülékek száma, típusa, tájolása,
  - a forgalomirányító jelzőberendezéssel kapcsolatban lévő forgalmi jelzések helye, fajtája, az útburkolati jelek elhelyezkedése,
  - az érzékelők (detektorok) (hurkok, nyomógombok, közösségi közlekedés bejelentkező eszközei stb.) elhelyezkedése.
- gb) a jelzésidőtervben:
- a jelzésállapotok időbeni lefutása, valamint minden olyan adat, mely a forgalomirányító jelzőlámpa üzeménél jelentőséggel bír (pl. programváltási utasítás, forgalomtól függés paraméterei, bűgő hangjelzők hangmagassága, beszélő hangjelzők szövegei stb.),
  - működtetési logikák terve,
  - berendezésspecifikus programozások (módosítható paraméterek listája, és jelölésük);
- gc) a biztonsági táblázatokban:
- az összeférhetetlen zöld jelzések tiltásának megjelölése, és a forgalombiztonság szempontjából szükséges intézkedések (közbenső idők betartása), fénypontok ellenőrzése,
- gd) a kábelezési és telepítési tervben:
- a csomóponti alépítményi hálózat geodéziai terve, a kábelszekrények megvalósulási terve,
  - a csomóponti, valamint a felügyeleti rendszerhez kapcsolódó kábelkapcsolatok elhelyezkedése, a kábelkötések helye,
  - kábeljegyzék,
  - energiahálózathoz való csatlakozás helye;
- ge) a kezelési utasításban:
- a karbantartásra vonatkozó előírások;
- gf) az egyéb tervlapokban:
- az áramcsatlakozási kábelkapcsolatok helye, kialakítása, kábelkötések helye,
  - a kábeelosztók, és kábelsorkapcsok bekötési rajza, mely vonatkozik mind az erősáramú, mind a központi, a távfelügyeleti és egyéb kábelek érkező és továbbmenő oldalára, a forgalomirányító rendszer összefüggési rajzára;
- h) beépített eszközök minőségi tanúsítványai,
- i) életvédelmi mérési jegyzőkönyvek,
- j) látássérültek számára hangjelző eszközök működésének adatai (hangmagasságok, beszélő kivétel esetén a bemondandó szövegek).

A megvalósulási terv a későbbi nyilvántartás alapbizonylata.

## II. RÉSZ – A FORGALOMIRÁNYÍTÁS TELEPÍTÉSE

### VI. FEJEZET – A TELEPÍTÉS MEGKEZDÉSÉNEK ALAPLÉPÉSEI

#### 26. A TELEPÍTÉS ÁLTALÁNOS MENETE

##### 26.1. A beruházó

A jelzőlámpás forgalomirányítás létesítésével kapcsolatos beruházási feladatokat a közút kezelője, illetőleg egyes esetekben megállapodás alapján idegen beruházó látja el, a közútkezelő előírása szerint.

##### 26.2. Hozzájárulások, engedélyek

A szükséges hozzájárulások, engedélyek beszerzése a beruházó és/vagy az építtető feladata.

### VII. FEJEZET – A TELEPÍTÉSHEZ SZÜKSÉGES HOZZÁJÁRULÁSOK, ENGEDÉLYEK MEGSZERZÉSE

#### 27. A MEGSZERZENDŐ HOZZÁJÁRULÁSOK, ENGEDÉLYEK

##### 27.1. Építési engedély

Önmagában a forgalomirányító jelzőlámpa létesítése nem építésiengedély-köteles tevékenység. Engedélykötelessé válik a telepítés azonban akkor, ha a jelzőlámpát engedélyköteles útépitési munka részeként telepítik. A vonatkozó jogszabályok<sup>2</sup> szerint kell eljárni, amennyiben a forgalomirányító jelzőlámpa telepítése építésiengedély-köteles.

##### 27.2. Közútkezelői hozzájárulás

Minden esetben kötelezően megszerzendő a közútkezelői hozzájárulás. Ha a közútkezelő a terven a hozzájárulás során módosít, úgy a módosításokat félreérthetetlen módon az összes tervpéldányra rá kell vezetni.

##### 27.3. Közművek

A telepítéssel érintett közműtulajdonosokkal illetőleg -kezelőkkel egyeztetni kell annak megállapítása érdekében, hogy a telepítés milyen mértékben érinti létesítményeiket, illetőleg milyen közreműködés válik szükségessé a telepítés során, így

- a telepítés passzív eltűrése,
- szakfelügyelet biztosítása,
- nyomvonalaik külön megvédése (eredeti helyükön),

2) 93/2012. (V.10.) Korm. rendelet az utak építésének, forgalomba helyezésének és megszüntetésének engedélyezéséről

- nyomvonalaik áthelyezése (kiváltása),
- saját maguk által szükségesnek ítélt felújítás vagy bővítés elvégzése,
- nyomvonalaik esetleges megszüntetése,
- elektromosenergia-igény,
- egyéb igények kielégítése.

## 27.4. Nyilatkozatok

Az előző pontban említettekről a közművek tulajdonosainak, illetve kezelőinek nyilatkozatát be kell szerezni és azt az építési, illetve munkakezdési kérelemhez kell mellékelni. Az együttműködést a közműtulajdonos (-kezelő) alapos ok (pl. érdekének aránytalanul nagy sérelme) nélkül nem tagadhatja meg.

## 27.5. Hozzájárulások

A forgalomirányító jelzőberendezéseken végzendő kiviteli munkákhoz (építéshez, átépítéshez, esetlegesen bontáshoz) – az adott csomópont jellegétől függően – elsősorban a következő közművek és egyéb létesítmények adatait, és a közműtulajdonosok hozzájárulását kell beszerezni:

- elektromosenergia-ellátás létesítményei (kábelek, szabadvezetékek, transzformátorok stb.),
- közvilágítási létesítmények,
- vízvezetékek,
- közcsatornák, átereszek,
- gázvezetékek,
- távhőszolgáltatási vezetékek,
- távközlési létesítmények,
- közúti személyszállítás (villamos, trolibusz, autóbusz stb.) üzemével kapcsolatos létesítmények,
- idegen létesítésű forgalomirányító berendezések,
- egyéb létesítmények (pl.: üzemanyagtöltő állomás, aluljárók stb.).

Szükség esetén az érintett közműkezelővel egyeztetve (annak szakfelügyelete mellett), feltárással kell ellenőrizni a közmű tényleges helyét.

## 27.6. Munkakezdési hozzájárulás

A munkakezdési hozzájárulást a kivitelező kéri, megadása esetén az át nem ruházható. A hozzájárulás a közútkezelőnek a munka elvégzésére vonatkozó speciális (tér-, idő-, módszerbeli) előírásait tartalmazza.

## 27.7. Ellenőrzés

A hozzájárulás egy példányát a kivitelezőnek – az ellenőrizhetőség érdekében – a munkavégzés helyszínén kell tartania. Az ellenőrzésre feljogosított szerv képviselőjének az engedélyt betekintésre át kell adni.

## VIII. FEJEZET – A KIVITELEZÉS FOLYAMATA

### 28. A FORGALOMIRÁNYÍTÓ JELZŐLÁMPÁK TELEPÍTÉSÉNEK, ÁTALAKÍTÁSÁNAK ÉS BŐVÍTÉSÉNEK FELTÉTELEI

A forgalomirányító jelzőberendezés telepítésénél, átalakításánál és bővítésénél a következő feltételeket kell szem előtt tartani:

- a) a forgalomtechnikai, forgalomkorlátozási előírásokat,
- b) a közúton, illetve annak közelében történő munkavégzés szabályait,
- c) a közlekedési úrszelvényi előírásokat,
- d) a közmű-megközelítési (különösen a szabadvezetésekre vonatkozó) határtávolságokat,
- e) a különféle közművezetékek környezetében történő munkavégzésre vonatkozó előírásokat,
- f) az érintésvédelmi előírásokat,
- g) a túlfeszültség-védelmi feltételeket,
- h) a villámvédelmi feltételeket,
- i) a rádiózavar-védelmi és az elektromágneses kompatibilitási előírásokat,
- j) a tömítettségi előírásokat.

### 29. A KIVITELEZÉS ELŐKÉSZÍTÉSE

A munka megkezdése előtt a kivitelezőnek meg kell győződnie arról, hogy

- a) a jóváhagyott telepítési terv megvalósítható-e,
- b) a munka megkezdéséhez szükséges összes engedély rendelkezésre áll-e, illetve érvényes-e,
- c) a munkaterület biztosítása megtörtént-e,
- d) a közúton végzendő munkák elkorlátozási és forgalombiztonsági követelményei biztosítottak-e,
- e) a szükséges bejelentések és tájékoztatások a munkakezdésről megtörténtek-e.

### 30. KIVITELEZÉSI ÉS ELLENŐRZÉSI MUNKÁK

#### 30.1. Kivitelezés

##### 30.1.1. Alépítményi létesítmények

- a) A forgalomirányítási létesítmények különféle kábeleit és vezetékeit megépített alépítményi hálózatba (kábelvédő csövek, kábelszekrények, kábelaknák) kell elhelyezni.
- b) A kábelvédő csöveket az útpálya alatt 1,00 méterre, járdák és nem burkolt területek alatt 0,70 méterre kell beépíteni.
- c) Az úttest alá csak teherbíró (KPE stb.) védőcsövek építhetők be.

- d) A védőcsőhálózat töréspontjaiban, illetve az egyenes szakaszokon kb. 30 méterenként, kábelszekrényeket kell építeni.
- e) A sekélyen (0,70 m mélyen) fektetett védőcsöveket kisméretű (mintegy 0,5 m<sup>2</sup> keresztmetszetű), a mélyen fektetett (1,00 m) védőcsöveket nagyméretű (mintegy 1,0 m<sup>2</sup> keresztmetszetű) kábelszekrényekbe kell vezetni.
- f) A kábelszekrényeket azonosító (pl. „Forgalomirányítás”) felirattal kell ellátni.
- g) A védőcsőnyomvonalak megépítése után a visszatöltött földet előírás szerint (a megfelelő tömörségi értékre) tömöríteni kell.
- h) A megépült védőcsőhálózatba kábelbehúzó vezetéket kell elhelyezni.

### 30.1.2. Kábelek, vezetékek

- a) A forgalomirányítás céljára felhasználandó kábeleknek kettős szigetelésűnek, és lehetőség szerint mechanikailag megerősítettnek kell lenniük.
- b) A védővezeték-hálózat megvalósítható szigeteletlen vagy egyszeres szigetelésű vezetékekkel is.
- c) A kábelek minőségi paramétereinek megfelelőségéről (pl. szigetelés) behúzásuk előtt is meg kell győződni.
- d) A későbbi fenntarthatóság érdekében a kábelek hosszát ráhagyással kell megválasztani. A többletkábeleket a kábelszekrényekben rendezetten kell elhelyezni.

### 30.1.3. Tartószerkezetek

- a) A tartószerkezeteket úgy kell megválasztani, és úgy kell megépíteni, hogy azok esztétikusak, megfelelően stabilak legyenek és biztosítsák a jelzésadással szemben elvárt követelményeket.
- b) A tartósodronyokat úgy kell megszerelni, hogy az azokra szerelt fényjelző készülékek a gyártói előírások figyelembevételével a megállási látótávolság és a megállás helyét jelző vonal közötti szakaszon jól láthatók legyenek.
- c) A tartóoszlopoknál különös gondot kell fordítani az érintésvédelmi követelmények időtálló teljesítésére (védőföldelés, szigetelt kábelátvezetések, zártság és tömítettség stb.).

### 30.1.4. Fényjelző készülékek és belső átvilágítású jelzőtáblák

A fényjelző készülékek és belső átvilágítású jelzőtáblák szerelésére a vonatkozó utügyi műszaki előírások – valamint az építés alatti forgalomszabályozással való összhang érdekében jogszabály<sup>3</sup> és az e-UT 04.05.14 utügyi műszaki előírás – adnak útmutatást. Ezen kívül figyelembe kell venni a következőket:

- a) A fényjelző készülékek és belső átvilágítású jelzőtáblák csatlakoztatásához csak kettős szigetelésű kábel alkalmazható. Az átvezető furatokat a helyszínen kell kifúrni, és a furatokban a vezetéket járulékos védelemmel kell ellátni. A műanyag házú fényjelző készülékeket, táblákat és szerelvényeiket földelni nem kell, a tartóoszlopokat azonban védelemmel kell ellátni. A bekötött vezetékeket, illetve a kiskábel végét megfelelően rögzíteni kell.
- b) A belső átvilágítású jelzőtáblák energiabiztosítás szerinti működésmódjai a következők lehetnek:
  - ba) közvilágítási hálózatra csatlakoztatott,
  - bb) áramszolgáltató által kapcsolt szekunder hálózatra csatlakoztatott,
  - bc) a vezérlőberendezés által kapcsolt,
  - bd) alkonykapcsolóval vezérelt.

3) 3/2001. (I. 31.) KöViM rendelet a közutakon végzett munkák elkorlátozási és forgalombiztonsági követelményeiről

- c) A belső átvilágítású jelzőtáblák működtetéséhez az első két esetben a forgalomirányító jelzőberendezéstől különválasztott áramcsatlakozási hely, és külön működtető kábelhálózat építendő ki. A harmadik és negyedik esetben a közös betáplálás és működtetés is megvalósítható.

### 30.1.5. Egyéb jelzőkészülékek

Az egyéb jelzőkészülékek (pl. sebességjelzők, hangjelzők, változtatható jelzéstartalmú táblák – VJT stb.) szerelésénél a fenti előírásokon túl, az egyedi berendezésre vonatkozó üzemi műszaki előírásokat és a gyártó útmutatásait is be kell tartani.

### 30.1.6. Különböző bejelentkező eszközök

A különböző bejelentkező eszközök, mint például

- a gyalogos bejelentkező eszközök,
- a közúti járművek érzékelői (detektorai) (induktív hurokdetektorok, infravörös bejelentkezők, ultrahangos bejelentkezők, videódetektorok stb.),
- a közösségi közlekedés bejelentkező eszközei (detektorai) (laza vezetékek, szigetelt sínek stb.) és
- egyéb bejelentkezők

szerelésénél a fenti előírásokon túl, az egyedi berendezésre vonatkozó üzemi műszaki alapidokumentumok előírásait és a gyártó útmutatásait is be kell tartani.

### 30.1.7. Védőintézkedések felsővezeték, illetve vágány környezetében végzendő kivitelezésnél

- a) A felsővezeteki, illetve vasúti ágazati előírásokban foglaltak betartandók.
- b) A forgalomirányító berendezéseket a felsővezetektől megfelelő távolságban kell elhelyezni. Az eszközöket nem szabad a vasúti földeléssel összekötni.
- c) A forgalomirányító jelzőberendezéseket az áramszedő ürszelvényén kívül kell elhelyezni.
- d) 1500 V névleges feszültségnél magasabb feszültségű felsővezeték környezetében semmilyen esetben sem szabad forgalomtechnikai berendezési eszközöket elhelyezni.
- e) Amennyiben a forgalomtechnikai szempontok igénylik, az 1500 V-nál alacsonyabb egyenfeszültségű vasutak felsővezetéke környezetében a következő feltételek betartása mellett szabad fényjelző készüléket, kivilágítható jelzőtáblát, jelzőoszlopot, illetve kábelt elhelyezni:
  - ea) A fényjelző készülékeknél és a belső átvilágítású jelzőtábláknál:
    - Szigetelő tokozattal ellátott fényjelző készülékek és belső átvilágítású jelzőtáblák alkalmazásánál a fényjelző készülékek vagy belső átvilágítású jelzőtáblák áramköri része és a megérintható ház közötti szigetelésnek el kell viselnie a felsővezeték névleges feszültségének háromszorosával egyező vizsgálati feszültséget. Ennél a szerelési módnál védővezeteki csatlakozást nem szabad kialakítani.
    - Megerősített vagy kiegészítő szigetelésű fényjelző készülékek és belső átvilágítású jelzőtáblák alkalmazásánál a vizsgálati követelmények és a védővezeteki tilalom ebben az esetben is megegyezik az előző pontban leírtakkal.
  - eb) A vágánykörnyezetben telepített jelzőoszlopokba nem szabad elosztó sorkapcsot szerelni! Amennyiben valamilyen nyomás ok miatt ez mégis elkerülhetetlen, akkor a vizsgálati feltételek ez esetben is megegyeznek az előző pontban leírtakkal.
- f) A forgalomirányító berendezés védővezetékét nem szabad a vasúti földeléshez csatlakoztatni!

## 30.2. Ellenőrzés

### 30.2.1. Az ellenőrzések célja

- a) Az ellenőrzések elsődleges célja annak megállapítása, hogy a forgalmat veszélyeztető jelzésállapotok megjelenését, valamint a feszültség alatt álló részek közvetlen, vagy közvetett megérintését megakadályozó intézkedések hatásosak-e.
- b) Ezen intézkedések csak
  - a megfelelő kapcsolások és eszközök alkalmazásával,
  - a forgalomirányító berendezések gondos gyártásával és telepítésével, valamint
  - a forgalomirányító berendezések előírás szerinti üzemeltetésével,
  - lehetnek eredményesek.
- c) A forgalmat veszélyeztető jelzésállapotok elkerülésére hozott védőintézkedések csak forgalomtechnikailag szakszerű tervezés esetén valósulhatnak meg.
- d) A forgalmi és baleseti veszélyek kiszűrését célzó intézkedések nem mentesítik az építetőt a forgalomirányító jelzőberendezés szakszerű kivitelezési kötelezettsége, valamint a közútkezelőt a forgalomirányító jelzőberendezés tervszerű karbantartási kötelezettsége alól.
- e) Az ellenőrzéseket csak szakember végezheti el.

### 30.2.2. Elektromos vizsgálatok

A csomóponti forgalomirányító berendezés üzembe helyezése előtt – adott esetben a csoportvezérlés, a távfelügyelet illetve központi forgalomirányítás külön követelményeit is figyelembe véve – a következő vizsgálatokat kell dokumentáltan elvégezni:

- a) A vezérlőberendezés ellenőrzését az MSZ EN 12 675 szabvány, valamint a gyártó előírásai szerint kell végrehajtani. Amennyiben a vezérlőberendezést érintésvédelmi relével látták el, ellenőrizni kell annak hatásosságát is.
- b) A hálózati csatlakozókábel kivételével a forgalomirányító berendezésbe érkező és onnan továbbhaladó jelzőkábelek szigetelési ellenállásának vizsgálatát – 500 V/50 Hz mérési feszültség mellett – a következő módon kell elvégezni kábelenként:
  - ba) az ereket – a védővezeték(ek)e kivéve – egyenként a földhöz képest: a szigetelési ellenállásnak legalább 220 kOhm-nak kell lennie,
  - bb) a nem földelt eret az összes többi nem földelt érhez képest: a szigetelési ellenállásnak legalább 220 kOhm-nak kell lennie.

A vizsgálóberendezésnek ennél a feszültségnél legalább 1 mA áramot kell szolgáltatnia.

- c) Az érintésvédelmi szabványossági felülvizsgálatok végzésénél és dokumentálásánál az MSZ 4851-1 ... 3 szabványok előírásait kell figyelembe venni.
- d) Meg kell vizsgálni, hogy a kábelkötések kivitelezése – különösen a nulla-, illetve védővezetéseknél – megfelelő-e.
- e) A forgalomirányító berendezés és a forgalomirányító, illetve a távfelügyeleti központ közötti kommunikációs kábel (telefonkábel) mérését el kell végezni. Vizsgálati feszültség: 600 V/50 Hz.
  - ea) Szigetelési ellenállás legalább 400 MOhm km.
  - eb) Hurokellenállás legalább 70 Ohm/km.
  - ec) Áthallási védettség (csillapítás) érnégyesen belül legalább 60 dB, érnégyesek között legalább 70 dB.

### 30.2.3. Forgalomtechnikai és szabályozástechnikai vizsgálatok

- a) A forgalomtechnikai és szabályozástechnikai vizsgálatoknak ki kell terjednie:
  - aa) a vezérlés ellenőrzésére,

- ab) a jelzésadás ellenőrzésére,
  - ac) a jelzésbiztosítás ellenőrzésére,
  - ad) a bejelentkezések ellenőrzésére,
  - ae) a rendszerellenőrzésekre (együttműködés a csoportvezérlővel, központtal stb.),
  - af) a jelzőtáblák és az útburkolati jelek hiánytalan meglétének ellenőrzésére,
  - ag) a különféle forgalomtechnikai jelzések összhangjának ellenőrzésére.
- b) Forgalomba helyezés előtt, illetve a berendezés átalakítása után a forgalmat veszélyeztető jelzésállapotok megjelenésének lehetetlenségét (piros-ellenőrzés, összeférhetetlen zöld jelzések tiltása, közbenső idők) a szükséges biztonsági intézkedések megtételével (pl. jelzők letakarása, rendőri forgalomirányítás) mindig ellenőrizni kell. A veszélyes helyzet kialakulása nyitott áramkörök zárásával, zárt áramkörök nyitásával szimulálható. Az ellenőrzés megtörténtét és eredményességét dokumentálni kell.

## IX. FEJEZET – A TELEPÍTÉS BEFEJEZÉSE

### 31. FORGALOMBA HELYEZÉS

#### 31.1. A forgalomba helyezéshez szükséges dokumentáció

31.1.1. A forgalomba helyezési eljárás során az átadónak az átvevő rendelkezésére kell bocsátania a következő dokumentumokat:

- a) a kezelői állományba vételhez a létesítményekre, illetve részegységeikre vonatkozóan minden olyan dokumentáció (pl. termékismertető, kezelői leírás), ami az üzemeltetéshez szükséges,
- b) megvalósulási terv,
- c) érintésvédelmi mérési jegyzőkönyv,
- d) központi adatátviteli ellenőrzés jegyzőkönyve (opcionális),
- e) programozási segédlet (módosítható paraméterek listája, alapértékek, beállított értékek),
- f) csomóponti geodéziai bemérés,
- g) adatátviteli létesítmények dokumentációja (a kábelek elhelyezkedése, típusa, darabszáma és összes kötési helye, rendezőszekrények helye, kábelek kifejtése),
- h) ellenőrzési jegyzőkönyvek,
- i) esetleges egyéb dokumentumok.

#### 31.1.2. Egyéb dokumentumok

Más forgalomirányítási létesítményekkel (más csomópontok, forgalomirányító központ) összefüggő berendezésnél a dokumentáció tartalma geodéziai bemérés alapján kibővül a következőkkel (1:500 méretarányban):

- a) az összekötő kábelnyomvonalak elhelyezkedése,
- b) védőcsövek típusa, átmérője,
- c) kábelek típusa, átmérője, darabszáma,
- d) rendezőszekrények (helye, kábelek kifejtése),
- e) stratégiai érzékelők (detektorok) helye, típusa.

### 31.2. Jegyzőkönyv és kezelésbe vétel

A forgalomba helyezési eljárásról jegyzőkönyvet kell készíteni, és a forgalomba helyezés időpontjától a létesítmény a közútkezelő kezelésébe tartozik.

Jogszabályi véleményezésre 2023. szeptember 1.

## III. RÉSZ – A FORGALOMIRÁNYÍTÁS ÜZEMELTETÉSE

### 32. ÜZEMELTETÉS

#### 32.1. A forgalomirányító berendezések felügyelete

32.1.1. Minden közúti forgalomirányító berendezést – a hatékony üzemeltetés és a meghibásodás miatti üzemben kívüli idők csökkentése érdekében – felügyeleti rendszerbe kell kapcsolni.

32.1.2. A forgalomirányító berendezések felügyeletét forgalomirányító központon vagy távfelügyeleti rendszeren keresztül kell megvalósítani.

32.1.3. A felügyeleti rendszernek képesnek kell lennie a forgalomirányító berendezés állapotának valós idejű megjelenítésére, az elektronikus naplóadatok rögzítésére, a forgalomirányító berendezés üzemmódjának megváltoztatására (automatikus, programváltó órás, forgalomtól függő, kézi programválasztás, SV).

32.1.4. A felügyeleti rendszernek alkalmasnak kell lennie arra, hogy a forgalomirányító berendezésektől érkező hibajelzéseket és egyéb üzeneteket fogadja, és a kezelőszemélyzetet értesítse, figyelmeztesse.

32.1.5. Új forgalomirányító berendezés felügyeletét valamely meglévő rendszerbe kell integrálni.

32.1.6. A forgalomirányító berendezések naplóadatait, és a mért forgalmi adatokat rendszeresen be kell gyűjteni. A naplóadatokat öt éven keresztül meg kell őrizni.

#### 32.2. A forgalomirányítási eszközök vizsgálata

a) A vizsgálat elsősorban szemrevételezésből álljon, és terjedjen ki:

- aa) a jelzőlámpákra,
- ab) a jelzőtáblákra,
- ac) az útburkolati jelekre,
- ad) egyéb eszközökre (pl. hangjelzők, bejelentkezők stb.);

b) vizsgálni kell, hogy a jelzések:

- ba) egyértelműek-e,
- bb) egymással összhangban vannak-e;

c) ellenőrizni kell a jelzések:

- ca) elhelyezését,
- cb) észlelhetőségét,
- cd) állapotát;

d) jelzőlámpáknál külön ellenőrizni kell:

- da) beállítási szögüket,
- db) a forgalmi sávhoz viszonyított helyzetüket.

#### 32.3. A jelzésidőtervek megfelelőségének vizsgálata

A jelzésidőtervek felülvizsgálatát a következő esetekben kell elvégezni:

- a) csomóponti átépítések, útvonali vagy úthálózati fejlesztések után mindig,
- b) a forgalmi rend módosítása után mindig,
- c) a 20/1984.(XII. 21.) KM rendelet által előírt forgalmi rend felülvizsgálat keretében öt évenként.

A felülvizsgálat során szükség szerint új fázisterv készíthető.

### 33. A FENNTARTÁS FELADATAI

A fenntartás feladatai közé tartozik:

- a) a műszaki állapot ellenőrzése, vizsgálata, elemzése, értékelése,
- b) az elvégzendő fenntartási tevékenység meghatározása,
- c) a karbantartás, hibaelhárítás, csere, pótlás,
- d) a felújítás, módosítás, átalakítás,
- e) a létesítmények és az azokon elvégzett tevékenységek nyilvántartása.

### 34. A FENNTARTÁSI MŰVELETEK ÉS GYAKORISÁGAIK

#### 34.1. Meghatározás

A forgalomirányító jelzőberendezések fenntartása az 5. táblázat szerinti módon és gyakorisággal elvégzendő műveletekből áll

5. táblázat – A karbantartás tárgya, módja, és gyakorisága (hónapokban)

| Tétel-szám | Eszköz/feladat                                                                                                                                            | Ellenőrzés                                                                                                                                                                                       | Gyakoriság hó         | Karbantartás                                                                                                                                                   | Gyakoriság hó                          |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| 1.         | Vezérlőberendezés                                                                                                                                         | Működés és üzemmód-ellenőrzés                                                                                                                                                                    | 12                    | A zártág vizsgálata                                                                                                                                            | 4                                      |
|            |                                                                                                                                                           | A jelzéslefordítás vizsgálata                                                                                                                                                                    | 12                    | A kapcsolóórák ellenőrzése, beállítása                                                                                                                         | 1                                      |
|            |                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                  |                       | A berendezés belső részének megtisztítása                                                                                                                      | 12                                     |
| 2.         | <ul style="list-style-type: none"><li>Csoportvezérlő és felügyelő berendezések</li><li>Forgalomirányító központok</li><li>Adatátviteli eszközök</li></ul> | Működés-ellenőrzés a gyártó előírásai szerint                                                                                                                                                    | Igény szerint         | <ul style="list-style-type: none"><li>A zártág vizsgálata</li><li>A berendezésrészek megtisztítása</li><li>Az adatátvitel ellenőrzése</li></ul>                | Igény szerint                          |
| 3.         | <ul style="list-style-type: none"><li>Jelzésadók (fény- és hangjelző készülékek)</li><li>Belső átvilágítású jelzőtáblák</li></ul>                         | <ul style="list-style-type: none"><li>A nyithatóság, zárhatóság, rögzítettség ellenőrzése</li><li>Fényerősség, láthatóság és hangerő ellenőrzése (szemrevételezéssel, meghallgatással)</li></ul> | 12                    | <ul style="list-style-type: none"><li>Tisztítás</li><li>Beállítások</li><li>Felerősítések utánállítása</li><li>A szükséges alkatrészcserek elvégzése</li></ul> |                                        |
| 4.1.       | Érzékelők (detektorok)                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"><li>Szemrevételezés</li><li>Működés-ellenőrzés a gyártó/kivitelező előírása szerint</li></ul>                                                                  | 4                     | <ul style="list-style-type: none"><li>Tisztítás</li><li>A szükséges alkatrészcserek elvégzése</li></ul>                                                        |                                        |
| 4.2.       | Bejelentkező nyomógombok, a közösségi közlekedés bejelentkező eszközei                                                                                    |                                                                                                                                                                                                  |                       |                                                                                                                                                                |                                        |
| 4.3.       | Optikai felügyelő berendezések                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                  |                       |                                                                                                                                                                |                                        |
| 5.         | <ul style="list-style-type: none"><li>Kábelek</li><li>Oszlopsorkapcsok</li><li>Védővezeték-csatlakozások</li><li>Alépitmények</li></ul>                   | Szemrevételezés                                                                                                                                                                                  | 12                    | <ul style="list-style-type: none"><li>Tisztítás</li><li>A szükséges alkatrészcserek elvégzése</li><li>Csavarok utánhúzása</li></ul>                            |                                        |
| 6.         | <ul style="list-style-type: none"><li>Oszlopok</li><li>Tartósodronyok</li><li>Egyéb tartószerkezetek</li></ul>                                            | Szemrevételezés                                                                                                                                                                                  |                       | <ul style="list-style-type: none"><li>A szükséges alkatrészcserek elvégzése</li><li>Rögzítőelemek utánállítása</li><li>Csavarok utánhúzása</li></ul>           |                                        |
| 7.         | Jelzőkészlet-fényforrások                                                                                                                                 | Fényforrások ellenőrzése                                                                                                                                                                         | Meg-állapodás szerint | Fényforráscsere a fényforrások várható átlagélettartamának elérésekor                                                                                          | 12, LED-nél: a gyártó előírása szerint |
| 8.         | Forgalom- és szabályozástechnikai terv                                                                                                                    | A forgalomirányító jelzőberendezés, a jelzőtáblák és útburkolati jelek tervvel való azonosságának ellenőrzése                                                                                    | 12                    | A szükséges intézkedések megtétele, illetőleg a tervek módosítása                                                                                              | –                                      |
| 9.1.       | Elektromos biztonsági intézkedések                                                                                                                        | Érintésvédelmi relé: ellenőrzőgomb működtetése                                                                                                                                                   | 4                     | –                                                                                                                                                              | –                                      |
| 9.2.       |                                                                                                                                                           | Érintésvédelmi mérések, villamos szabványossági vizsgálat                                                                                                                                        | 36                    |                                                                                                                                                                |                                        |

## 34.2. Különleges körülmények

Amennyiben a forgalomirányító jelzőberendezést különleges körülmények között kell üzemeltetni, az 5. táblázatban megadott időtartamokat megfelelően rövidíteni kell.

## 34.3. Kezelési leírás

A gyártónak a fenntartásra vonatkozó esetleges kiegészítéseit a kezelési leírás tartalmazza.

## 34.4. Személyi feltételek

A fenntartási műveletek közül az ellenőrzési feladatokat csak szakember, a karbantartási munkákat csak szakember (villanyszerelő, elektroműszerész vagy egyéb elektromos eszközök szerelésre jogosító végzettséggel rendelkező személy) és kioktatott személy végezheti.

## 34.5. Hibaelhárítás

A forgalomirányító létesítmény kezelőjének meg kell szerveznie a hibaészlelési, hibabejelentés-fogadási, és hibaelhárítási tevékenységének rendszerét. Külön meg kell határoznia, hogy miként jár el a forgalmat veszélyeztető és a forgalmat közvetlenül nem veszélyeztető hibák elhárításakor.

## 34.6. Nyilvántartás

A fenntartási feladatok között kiemelt hangsúlyt kell fektetni a nyilvántartásra.

A nyilvántartásnak, az állomány-nyilvántartáson túl, ki kell terjednie az állapot-nyilvántartásra is, azaz a létesítés és megszüntetés között mindazon kezelői feladatok (ellenőrzés, karbantartás, hibaelhárítás, átalakítás, módosítás stb.) nyilvántartására, amelyek elvégzésre kerültek, és joghatályos választ kell tudni adni arra a kérdésre, hogy az adott létesítmény adott időpontban milyen üzemállapotban volt, és az adott üzemállapot milyen forgalomirányítást biztosított.

A forgalomirányító jelzőlámpákról az út kezelőjének nyilvántartást kell vezetnie, amelynek tartalmaznia kell

- a) a jelzőlámpa megnevezését az útkereszteződés nevével [számozott útnál a magasabb rendű út szelvéyszámával is] és nyilvántartási számával, (pl.: „Cserpatak, Fehér út [91. sz. út] – Fekete út [97. sz. út] kereszteződése, 91. sz. út 123+555 km-szelv., nyt. sz.: B-52”),
- b) a telepítés időpontját a bekapcsolás pontos időpontjával (év, hó, nap, óra, perc),
- c) a telepítést végző cég (-ek) nevét (neveit),
- d) a karbantartást végző cég (-ek) nevét (neveit), a jelzőlámpák karbantartásra átvétele időpontjának megjelölésével,
- e) a jelzőlámpa állapottervét:
  - ea) helyszínrajz (a jelzőtáblákkal, az útburkolati jelekkel, a fákkal, oszlopokkal, utcabútorokkal stb.) minden csomóponti ágon a járműosztályozók teljes hosszának megfelelő méretben,
  - eb) forgalomszámlálási adatok (jármű, kerékpáros, gyalogos, és szükség esetén villamos, trolibusz, autóbusz),
  - ec) forgalomáramlási ábrák,
  - ed) fázisrend,
  - ee) lámpaszámozási terv,
  - ef) közbenső idők mátrixa,

- eg) tiltásmátrix,
  - eh) az ellenőrzött piros fényjelzők jegyzéke (vagy megjelölése),
  - ei) a fázisterv vagy a fázisszerkezet terve,
  - ej) programváltási utasítás;
- f) a nyilvántartott adatokban bekövetkezett minden változást (az időpont pontos megadásával).
- A nyilvántartás céljára célszerűen a megvalósulási terv is használható.

## 35. FESZÜLTSG ALATTI RÉSZEK BIZTONSÁGA

### 35.1. A takarás megbontása

Amennyiben a közterületen elhelyezett berendezések feszültség alatti részeinek takarását (pl. vezérlőberendezés, oszlopsorkapcsok) meg kell bontani, gondoskodni kell arról, hogy a feszültség alatti részekhez más személy, vagy állat ne férhessen hozzá.

### 35.2. Lezárhatóság

A berendezéseket minden esetben be kell zárni, ha azokat a közútkezelő (vagy megbízottja) akár rövid időre is el- vagy felügyelet nélkül hagyja.

## 36. FESZÜLTSG ALATTI MUNKAVÉGZÉS

### 36.1. Előírások

A feszültség alatti munkát csak az idevonatkozó előírások szerint szabad végezni.

### 36.2. Figyelmeztetés

Amennyiben forgalomtechnikai okokból kell feszültség alatt munkát végezni, a közútkezelőnek e tényre nyomtatékosan fel kell hívni a fenntartást (karbantartást) végzők figyelmét.

### 36.3. Főkapcsoló

A fenntartást (karbantartást) végzőnek ilyen esetben meg kell győződnie arról, hogy a berendezés főkapcsolója – veszély esetén – akadálytalanul kikapcsolható-e.

### 36.4. A feszültség alatti munka tilalma

A fenntartást (karbantartást) végző az áramellátási biztosító előtti feszültség alatt álló részekben munkát nem végezhet.

## 37. A FORGALOMIRÁNYÍTÁS SZÜNETELTETÉSE

### 37.1. A jelzőlámpa időszakos kikapcsolása

A közút kezelője kis forgalmú napszakokban (éjszaka, hétvégén) a forgalomirányító jelzőlámpát sárga villogó üzemmódra állíthatja.

Nem ajánlott a jelzőlámpa sárga villogóra állítása az alábbi esetekben:

- kijelölt gyalogos-átkelőhely 50 km/óránál nagyobb megengedett sebességű utat keresztez,
- kijelölt gyalogos-átkelőhely háromnál több forgalmi sávot járdasziget nélkül keresztez,
- az elsőbbségadásra kötelezett úttesten háromnál több forgalmi sáv van sziget nélkül, és a kereszteződés után az úttest lényeges keresztmetszet-változás nélkül folytatódik.

### 37.2. A jelzőlámpa tartós kikapcsolása

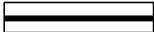
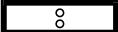
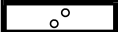
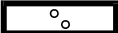
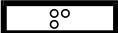
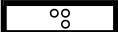
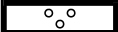
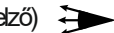
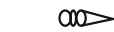
A közút kezelője kellő indok (pl. az adott úton vagy területen huzamos építési munkák, a forgalom más útvonalra való huzamosabb áterelése stb.) esetén a forgalomirányító jelzőlámpa üzemeltetését szüneteltetheti, és ennek érdekében a jelzőlámpát tartósan kikapcsolhatja vagy sárga villogó üzemmódra állíthatja. A jelzőlámpa tartós kikapcsolásakor vagy 24 órát meghaladó időre sárga villogó állapotúra állításakor gondoskodni kell az esetleg hiányzó „Kijelölt gyalogos-átkelőhely” jelzőtáblák felszereléséről.

## MELLÉKLET

- M1. Egyedi csomópont jelzési tervei
- M2. Közúti fényjelzők szintartományai
- M3. Gyalogos- és kerékpáros jelzők jelképeinek szerkesztése
- M4. Járműjelzők zöld nyilainak szerkesztése
- M5. Egyéb jelképek szerkesztése
- M6. Villamosvasúti jelzők jelzési képeinek szerkesztése
- M7. Összehangolt irányítású útvonal út–idő diagramja

Jogszabályi véleményezésre 2023. szeptember 1.

## M1. Egyedi csomópont jelzési tervei

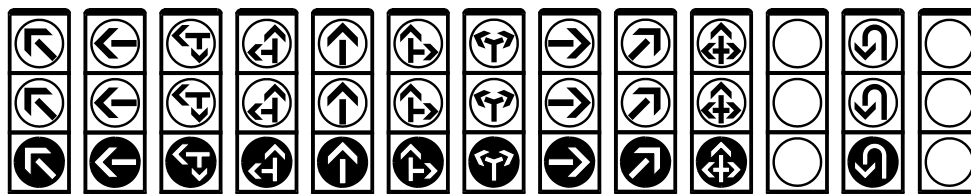
| <b>SZABÁLYOZÁSTECHNIKAI JELÖLÉSEK</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>GYALOGOS-, KERÉKPÁROS ÉS JÁRMŰJELZŐK</b><br><div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="width: 40%;"> <br/> <br/> <br/> <br/> <br/> <br/>  </div> <div style="width: 55%;"> <p>Tilos jelzés</p> <p>Előkészítő jelzés</p> <p>Szabad jelzés</p> <p>Átmeneti jelzés</p> <p>Zöld villogó (gyalogos)</p> <p>Figyelmeztető (SV)</p> <p>Sötét (nincs jelzési kép)</p> </div> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>VILLAMOSJELZŐK</b><br><div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="width: 40%;"> <br/> <br/> <br/> <br/> <br/> <br/> <br/>  </div> <div style="width: 55%;"> <p>Tilos jelzés</p> <p>Átmeneti jelzés</p> <p>Szabad jelzés (egyenesen)</p> <p>Szabad jelzés (jobbra)</p> <p>Szabad jelzés (balra)</p> <p>Szabad jelzés (egyenes+jobbra)</p> <p>Szabad jelzés (egyenes+balra)</p> <p>Szabad jelzés (jobbra+balra)</p> </div> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |
| <b>HELYSZÍNRAJZI JELÖLÉSEK</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="width: 40%;"> <br/> <br/> <br/> <br/> <br/> <br/> <br/> <br/> <br/> <br/> <br/> <br/> <br/> <br/> <br/> <br/>  </div> <div style="width: 55%;"> <p>Általános járműjelző (Ø 200)</p> <p>Általános járműjelző (Ø 300)</p> <p>Kerékpárosjelző (Ø 100)</p> <p>Gyalogos-kerékpáros jelző</p> <p>Gyalogosjelző</p> <p>Buszjelző</p> <p>Kiegészítő jelző zöld</p> <p>Fedezőjelző</p> <p>Figyelmeztető jelző</p> <p>Irányváltó jelző</p> <p>Közösségi közlekedési jelző (holdfényjelző)</p> <br/> <p>Fénysorompó</p> <p>Kiegészítő jelző piros</p> <p>Tömegközlekedési összehangolás-jelző</p> <p>Tömegközlekedési eszköz bejelentkezését visszajelző jelző</p> <p>Sebességjelző (változtatható jelzéstartalmú jelzőtábla)</p> </div> </div> | <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="width: 40%;"> <br/> <br/> <br/> <br/> <br/> <br/> <br/> <br/> <br/> <br/> <br/>  </div> <div style="width: 55%;"> <p>Meglévő oszlop</p> <p>Tervezett oszlop</p> <p>Nagybenyúlású oszlop (terv.)</p> <p>Konzolos oszlop (terv.)</p> <p>Oszlop tartósodronnyal (terv.)</p> <p>Bejelentkező nyomógomb</p> <p>Járműérzékelő hurok</p> <p>Infravörös detektor</p> <p>Ultrahangos detektor</p> <p>Videodetektor</p> <p>Radardetektor</p> <p>Gyalogos hangjelző</p> </div> </div> |  |

|                                                                    |              |              |
|--------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|
| Tervező:                                                           | Ellenőrizte: | Kelt:        |
| Tárgy: <b>CSÉRPATAK</b><br>91. sz. főút – 97. sz. főút csomópontja |              | Tervező cég: |
| Szabályozástechnikai és helyszínrajzi jelkulcs                     |              | Témaszám:    |
|                                                                    |              | Rajzszám:    |

40. ábra – Szabályozástechnikai és helyszínrajzi jelkulcs (Minta)

## A FÉNYJELZŐ KÉSZÜLÉKEK JELZŐFELÜLETEINEK BETŰJELEI

### JÁRMŰJELZŐK



|       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |               |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---------------|
| Ø 200 | a | b | c | d | e | f | h | j | k | l | m | n | p, q, r, s, t |
| Ø 300 | A | B | C | D | E | F | H | J | K | L | M | N | P, Q, R, S, T |

A haladási  
iránynak  
megfelelően  
új jelzések  
is képezhetők

### KIEGÉSZÍTŐ JELZŐK



|       |    |    |    |
|-------|----|----|----|
| Ø 200 | ke | kj | kb |
| Ø 300 | KE | KJ | KB |

### AUTÓBUSZ- JELZŐ



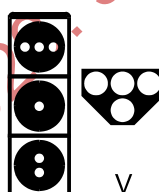
|    |
|----|
| ka |
| KA |

### KERÉKPÁROS JELZŐ



|    |
|----|
| KP |
|----|

### VILLAMOS- JELZŐ



|   |
|---|
| V |
|---|

### FEDEZŐ- JELZŐ



|       |    |
|-------|----|
| Ø 200 | fj |
| Ø 300 | FJ |

### GYALOGOS- JELZŐ



|    |
|----|
| GY |
|----|

### GYALOGOS- KERÉKPÁROS JELZŐ



|    |    |
|----|----|
| KG | GK |
|----|----|

### IRÁNYVÁLTÓ JELZŐ



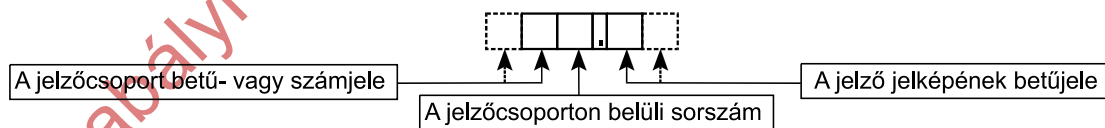
|       |        |
|-------|--------|
| Ø 200 | ij, ib |
| Ø 300 | IJ, IB |

### FIGYELMEZTETŐ JELZŐ



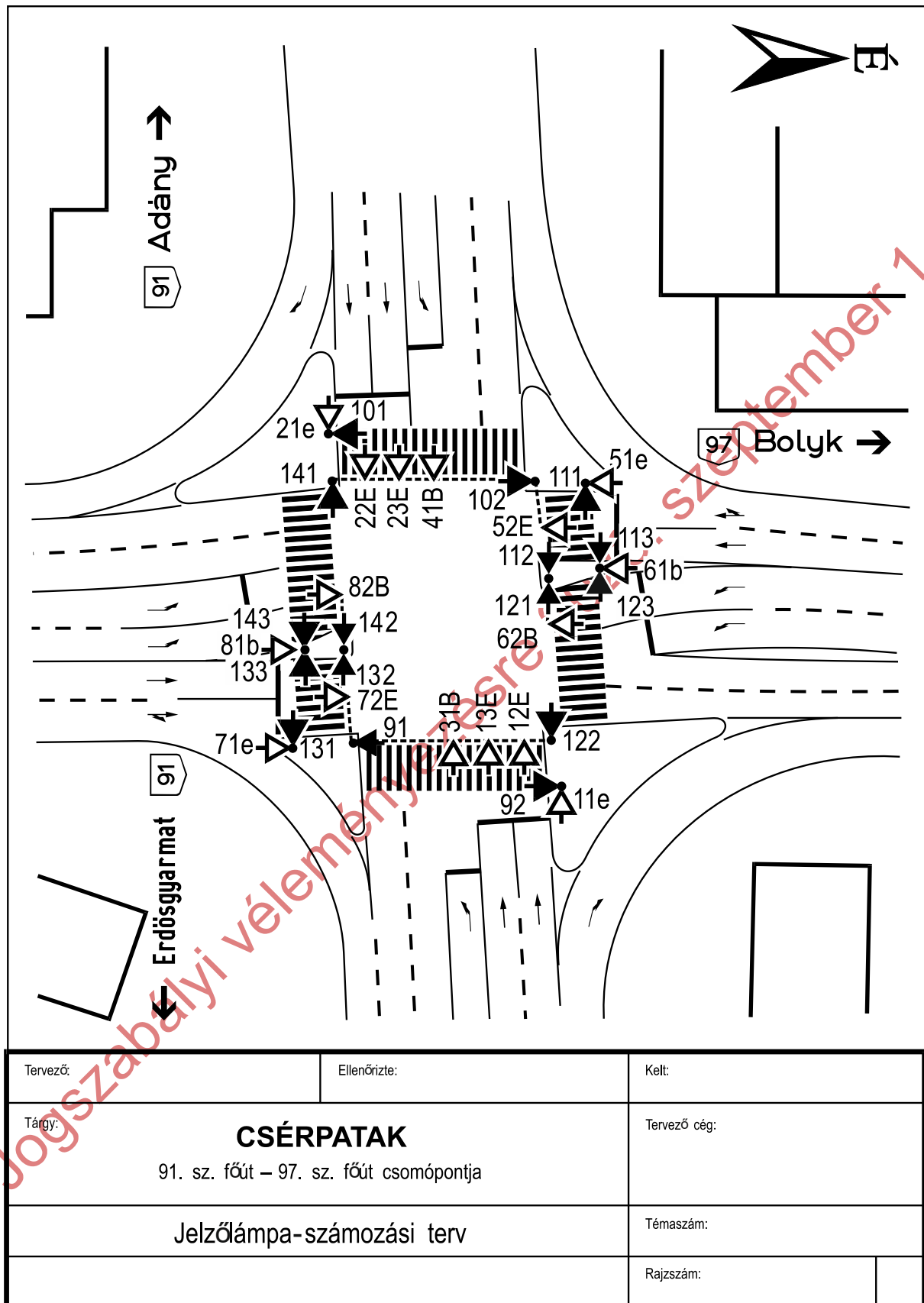
|    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|
| sv | sg | sk | sd | st |
| SV | SG | SK | SD | ST |

## A FÉNYJELZŐ KÉSZÜLÉKEK AZONOSÍTÓ KÓDJA



|                                                                    |              |              |
|--------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|
| Tervező:                                                           | Ellenőrizte: | Kelt:        |
| Tárgy: <b>CSÉRPATAK</b><br>91. sz. főút – 97. sz. főút csomópontja |              | Tervező cég: |
| A fényjelző készülékek betűjelei és az azonosító kód               |              | Témaszám:    |
|                                                                    |              | Rajzszám:    |

41. ábra – A jelzőlámpák jelzőfelületeinek betűjelei és a jelzőlámpák azonosító kódja (Minta)



42. ábra – Jelzőlámpa-számozási terv (Minta)

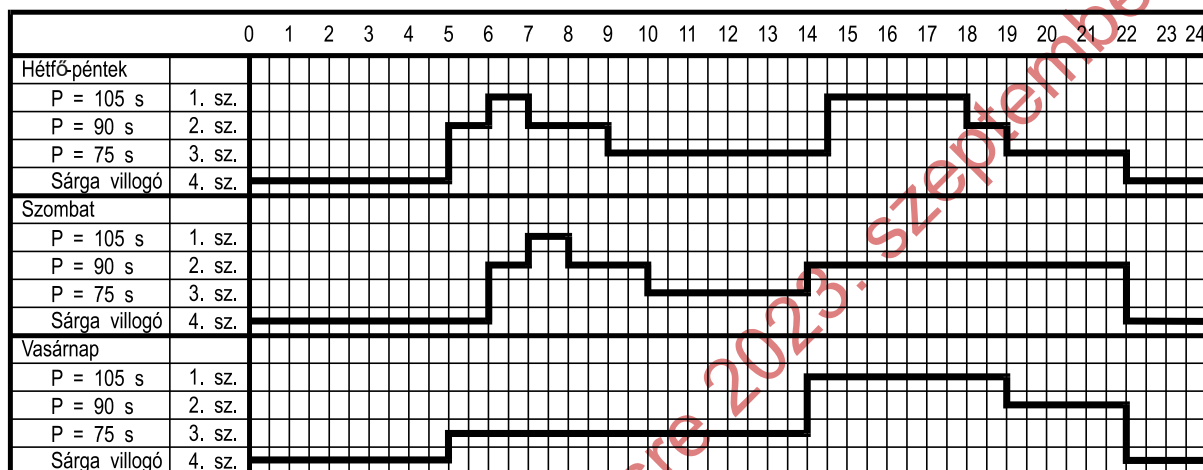
| Jelzőcsoport |      |       | Fényjelző<br>készülék<br>száma | Idő |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     | Zöld<br>idő<br>[s] | Kapacitás<br>[E/ó] |
|--------------|------|-------|--------------------------------|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|--------------------|--------------------|
| Sz.          | Típ. | Irány |                                | 10  | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | 110 |                    |                    |
| 1            | J    | ↑↑    | 11e, 12E, 13E                  |     |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     | 25                 | 857                |
| 2            | J    | ↓↓    | 21e, 22E, 23E                  |     |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     | 26                 | 891                |
| 3            | J    | ↶     | 31B                            |     |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     | 15                 | 257                |
| 4            | J    | ↷     | 41B                            |     |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     | 15                 | 257                |
| 5            | J    | ↔     | 51e, 52E                       |     |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     | 28                 | 960                |
| 6            | J    | ↶↷    | 61b, 62B                       |     |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     | 18                 | 617                |
| 7            | J    | ↔↔    | 71e, 72E                       |     |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     | 20                 | 685                |
| 8            | J    | ↶↷    | 81b, 82B                       |     |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     | 12                 | 411                |
| 9            | GY   | ↔↔↔   | 91, 92                         |     |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     | 15                 |                    |
| 10           | GY   | ↔↔↔   | 101, 102                       |     |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     | 19                 |                    |
| 11           | GY   | ↕     | 111, 112, 113                  |     |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     | 22                 |                    |
| 12           | GY   | ↕     | 121, 122, 123                  |     |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     | 22                 |                    |
| 13           | GY   | ↕↕    | 131, 132, 133                  |     |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     | 20                 |                    |
| 14           | GY   | ↕↕    | 141, 142, 143                  |     |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     | 20                 |                    |

|                                                             |       |              |             |              |  |
|-------------------------------------------------------------|-------|--------------|-------------|--------------|--|
| Tervező:                                                    |       | Ellenőrizte: |             | Kelt:        |  |
| Tárgy:                                                      |       |              |             | Tervező cég: |  |
| <b>CSÉRPATAK</b><br>91. sz. főút – 97. sz. főút csomópontja |       |              |             |              |  |
| Fázisidőterv                                                |       |              |             | Témaszám:    |  |
| Pr. szám                                                    | P=    | Pr. váltás:  | Ált. tilos: | Rajzsám:     |  |
| 3.                                                          | 105 s |              | 12          |              |  |

43. ábra – Fázisidőterv (Minta)

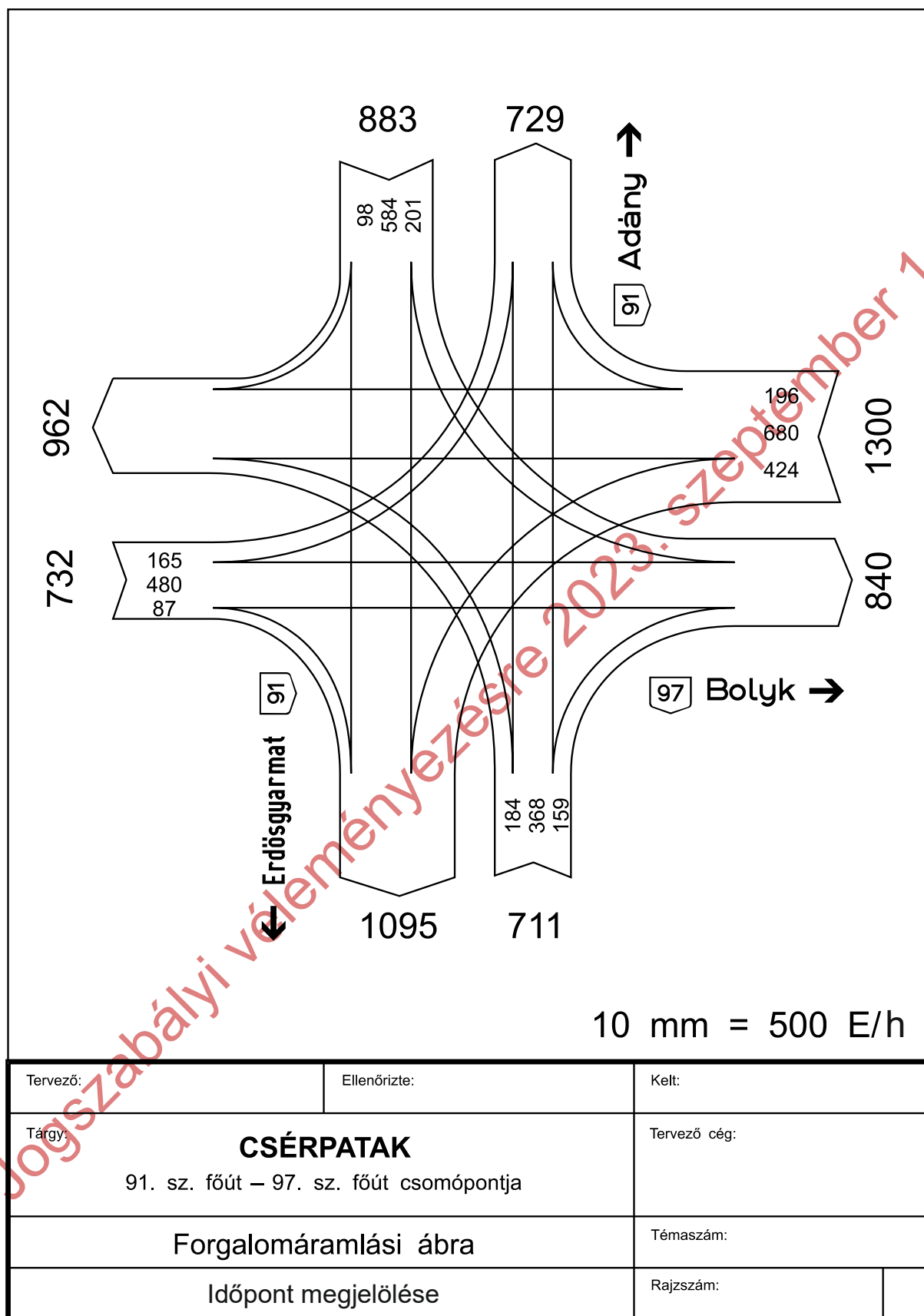
|                                          |    | Induló szabad jelzésű forgalmi irány |    |    |    |    |    |    |    |   |    |    |    |    |    |
|------------------------------------------|----|--------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|---|----|----|----|----|----|
|                                          |    | 1                                    | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| Befejeződő szabad jelzésű forgalmi irány | 1  |                                      |    |    | 7  | 7  | 5  | 4  | 5  | 5 | 7  |    |    |    |    |
|                                          | 2  |                                      |    | 7  |    | 4  | 5  | 7  | 5  | 7 | 5  |    |    |    |    |
|                                          | 3  |                                      | 6  |    |    | 6  | 5  | 6  | 7  | 5 |    |    |    |    | 7  |
|                                          | 4  | 6                                    |    |    |    | 5  | 7  | 6  | 5  |   | 5  |    | 7  |    |    |
|                                          | 5  | 4                                    | 6  | 4  | 5  |    |    |    | 7  |   |    | 5  |    |    | 7  |
|                                          | 6  | 6                                    | 5  | 6  | 4  |    |    | 7  |    | 7 |    |    | 5  |    |    |
|                                          | 7  | 6                                    | 4  | 6  | 4  |    | 7  |    |    |   |    |    | 7  | 5  |    |
|                                          | 8  | 5                                    | 6  | 4  | 6  | 6  |    |    |    | 7 |    |    |    |    | 5  |
|                                          | 9  | 13                                   | 11 | 13 |    |    | 12 |    |    |   |    |    |    |    |    |
|                                          | 10 | 10                                   | 13 |    | 13 |    |    |    | 12 |   |    |    |    |    |    |
|                                          | 11 |                                      |    |    |    | 7  |    |    |    |   |    |    |    |    |    |
|                                          | 12 |                                      |    |    | 9  |    | 11 | 10 |    |   |    |    |    |    |    |
|                                          | 13 |                                      |    |    |    |    |    | 7  |    |   |    |    |    |    |    |
|                                          | 14 |                                      |    | 9  |    | 10 |    |    | 11 |   |    |    |    |    |    |

44. ábra – Közbenső idő mátrix



|                                                                                           |              |              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|
| Tervező:                                                                                  | Ellenőrizte: | Kelt:        |
| Tárgy: <b>CSÉRPATAK</b><br>Fehér út – Fekete út (91. sz. főút – 97. sz. főút csomópontja) |              | Tervező cég: |
| Programváltási utasítás                                                                   |              | Témaszám:    |
|                                                                                           |              | Rajkszám:    |

45. ábra – Programváltási utasítás (Minta)



46. ábra – Forgalomáramlási ábra (Minta)

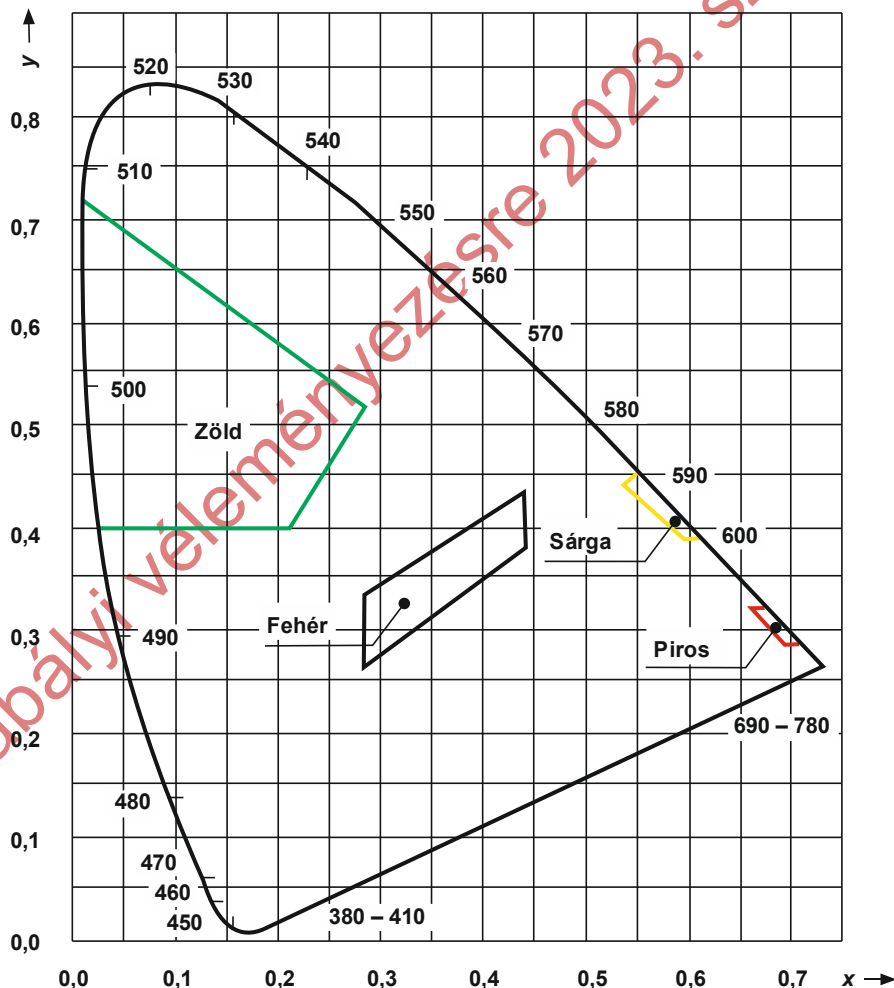
## M2. Közúti fényjelzők szintartományai

A szintartományok sarokpontjainak koordinátáit a 6. táblázat tartalmazza, a szintartományokat a 47. ábra szemlélteti.

6. táblázat – A fényjelzők szintartományai sarokpontjainak koordinátái

| Szín  | 1.    |       | 2.    |       | 3.    |       | 4.    |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|       | x     | y     | x     | y     | x     | y     | x     | y     |
| Piros | 0,660 | 0,320 | 0,680 | 0,320 | 0,710 | 0,290 | 0,690 | 0,290 |
| Sárga | 0,536 | 0,444 | 0,547 | 0,452 | 0,613 | 0,387 | 0,593 | 0,387 |
| Zöld  | 0,009 | 0,720 | 0,284 | 0,520 | 0,209 | 0,400 | 0,028 | 0,400 |
| Fehér | 0,285 | 0,332 | 0,440 | 0,432 | 0,440 | 0,382 | 0,285 | 0,264 |

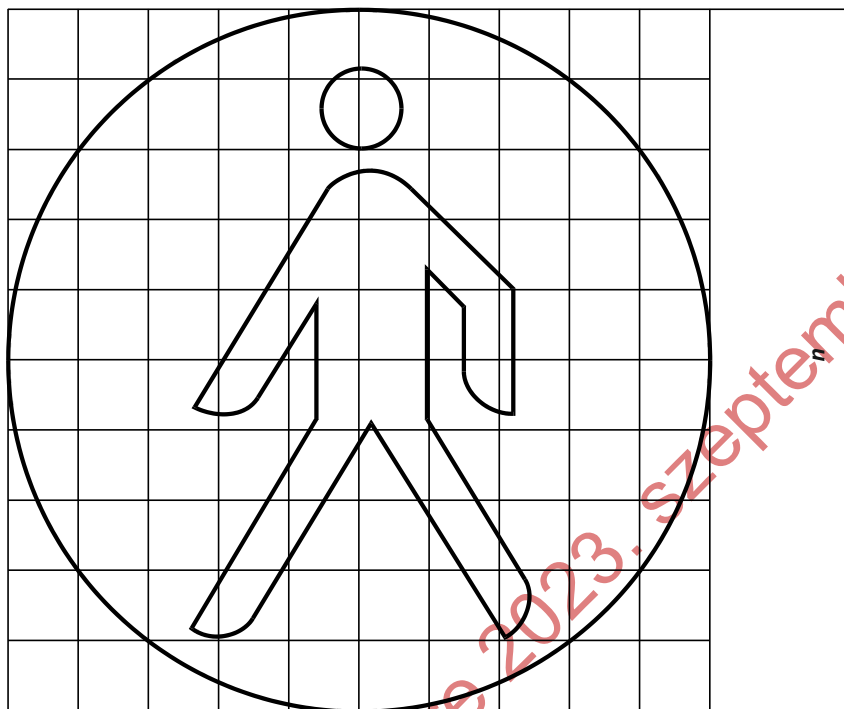
Megjegyzés: A piros, sárga és zöld színek koordinátái azonosak az MSZ EN 12 368 szabvány szerinti színekként.



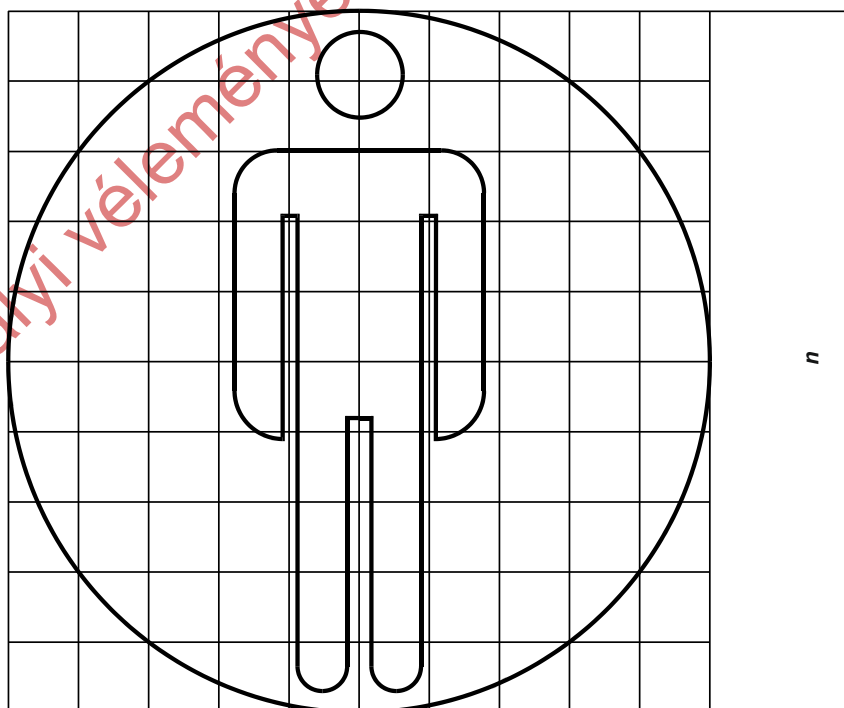
47. ábra – A közúti fényjelzők szintartományai

### M3. Gyalogos- és kerékpáros jelzők jelképeinek szerkesztése

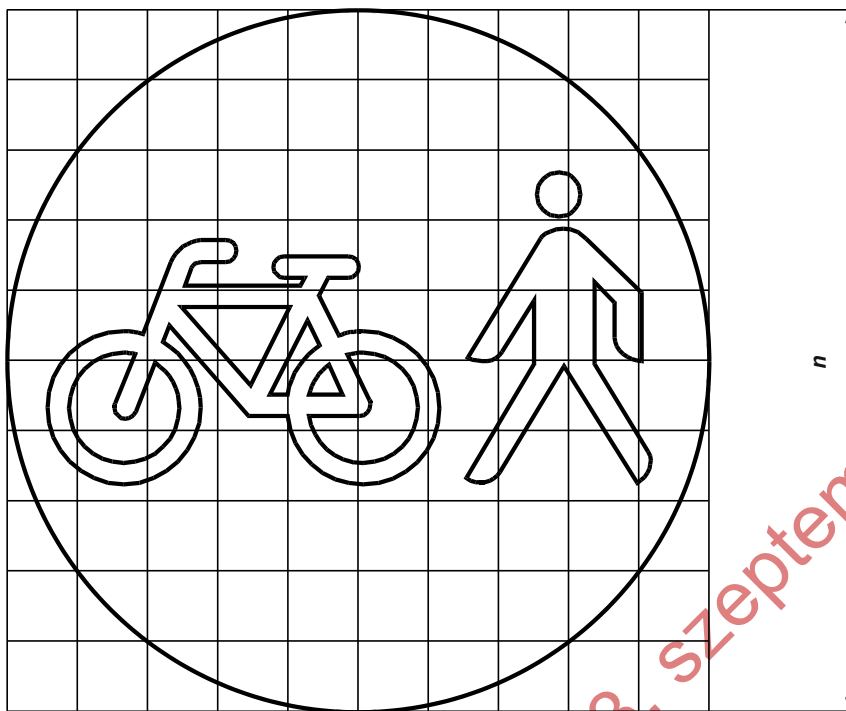
A gyalogos- és kerékpáros jelzők jelképeit a 48–54. ábra szerint kell megszerkeszteni.



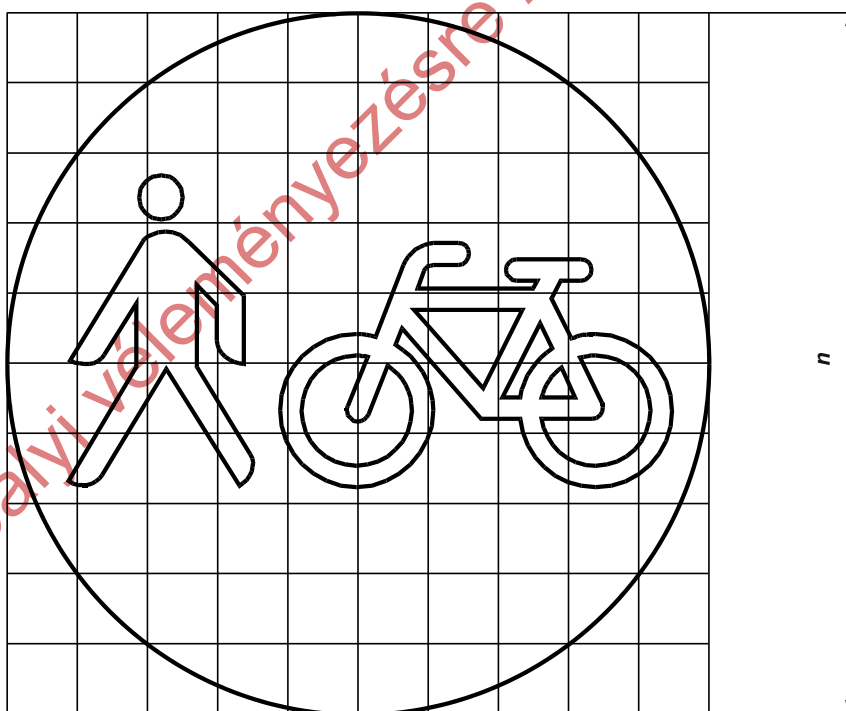
48. ábra – Haladó gyalogost mutató jelzési kép



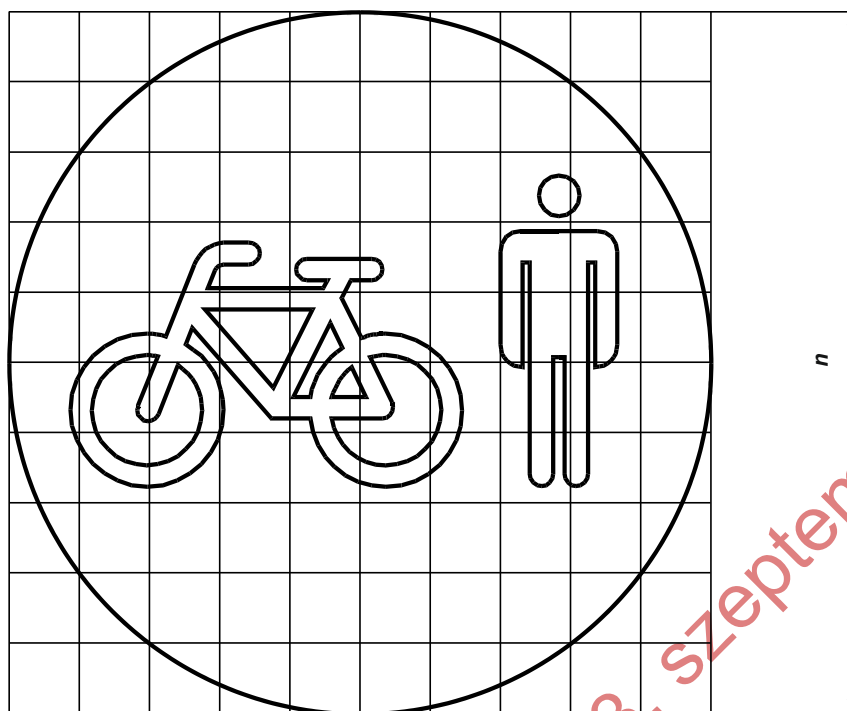
49. ábra – Álló gyalogost mutató jelzési kép



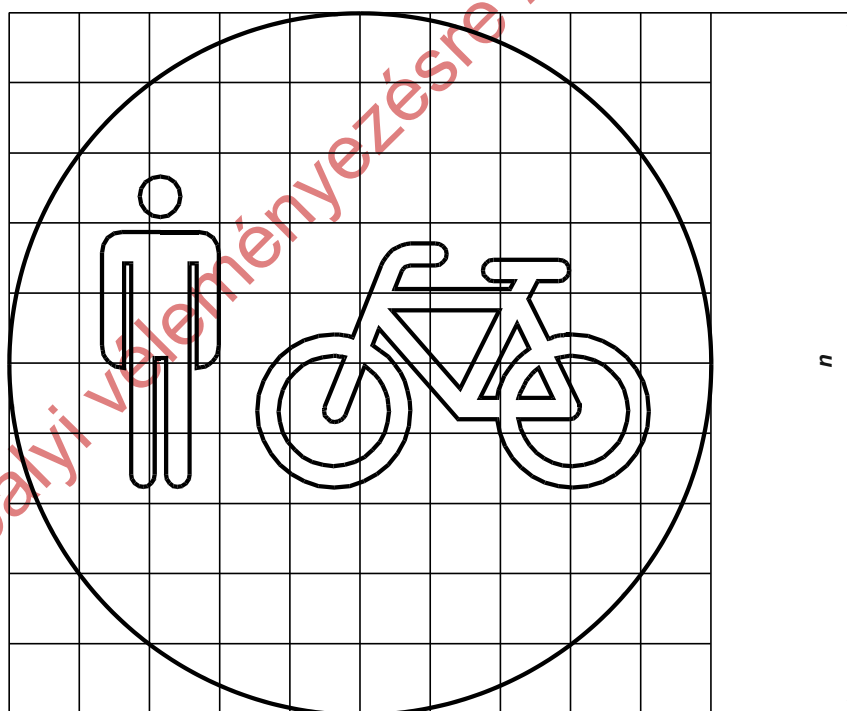
50. ábra – Gyalogos-kerékpáros jelző szabad jelzési képe (gyalogos-átkelőhely jobbról)



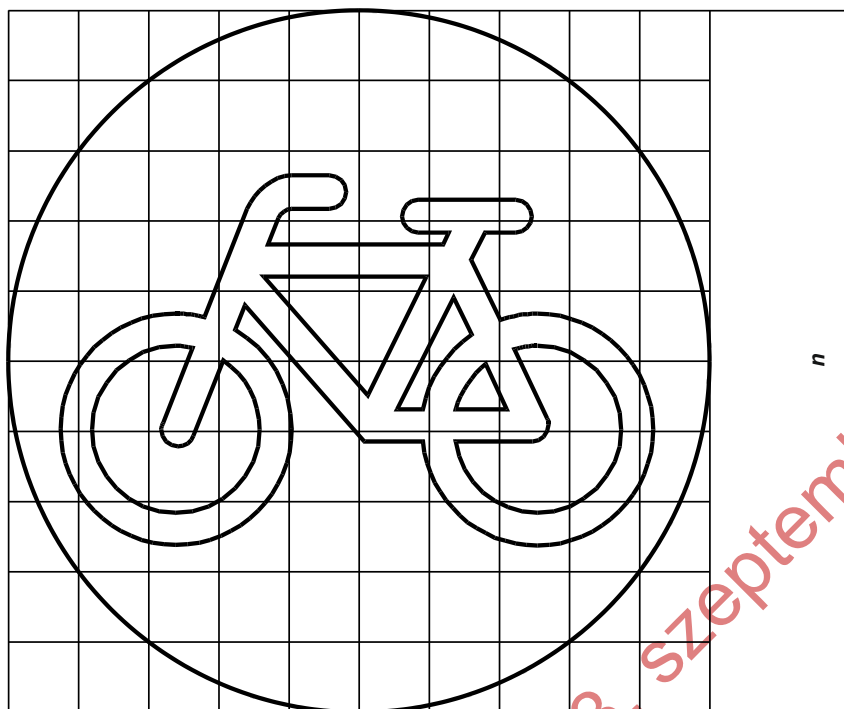
51. ábra – Gyalogos-kerékpáros jelző szabad jelzési képe (gyalogos-átkelőhely balról)



52. ábra – Gyalogos-kerékpáros jelző tilos jelzési képe (gyalogos-átkelőhely jobbról)



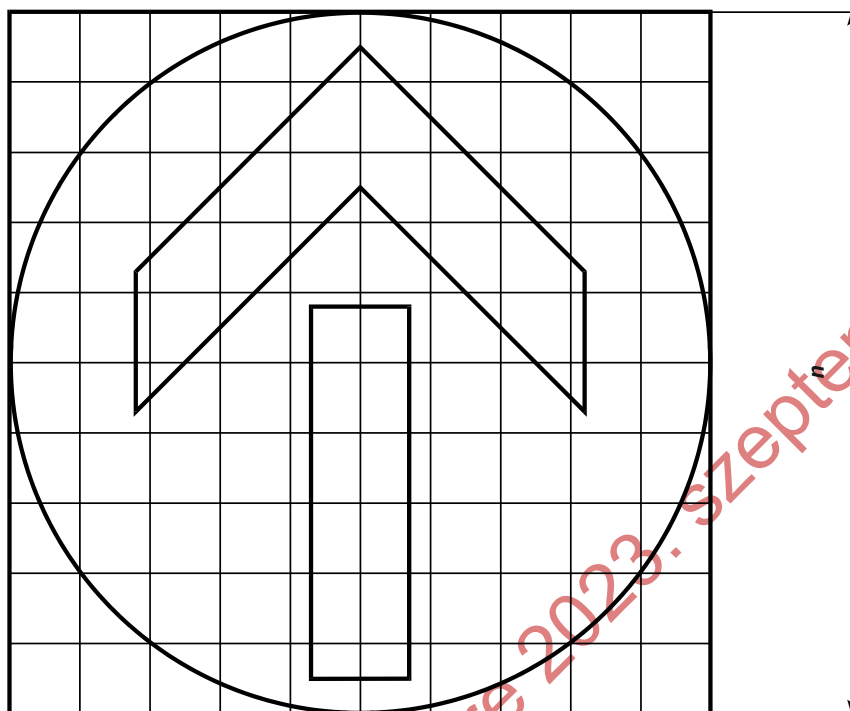
53. ábra – Gyalogos-kerékpáros jelző tilos jelzési képe (gyalogos-átkelőhely balról)



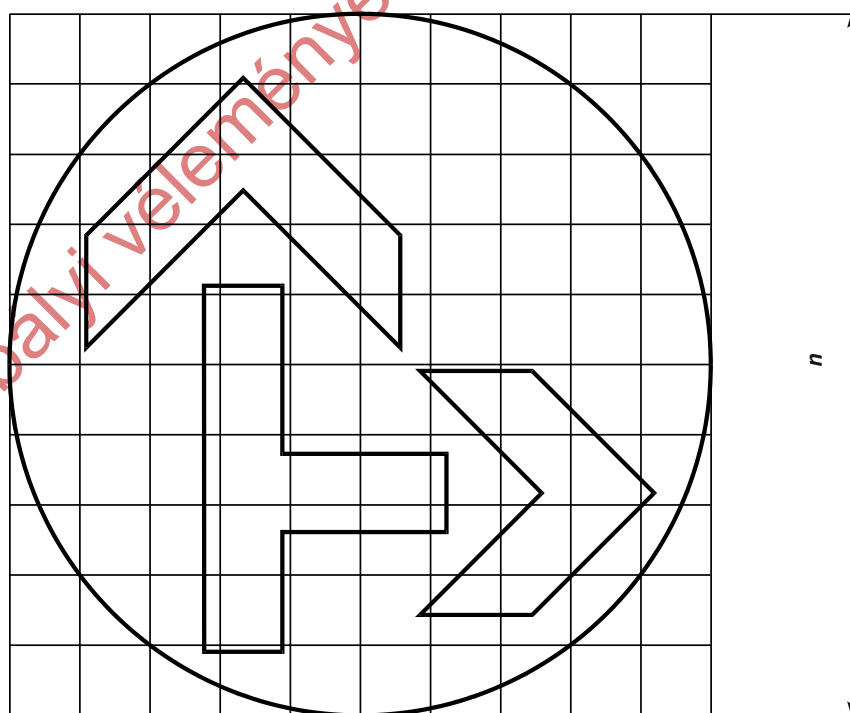
54. ábra – Kerékpárt mutató jelzési kép

## M4. Járműjelzők zöld nyilainak szerkesztése

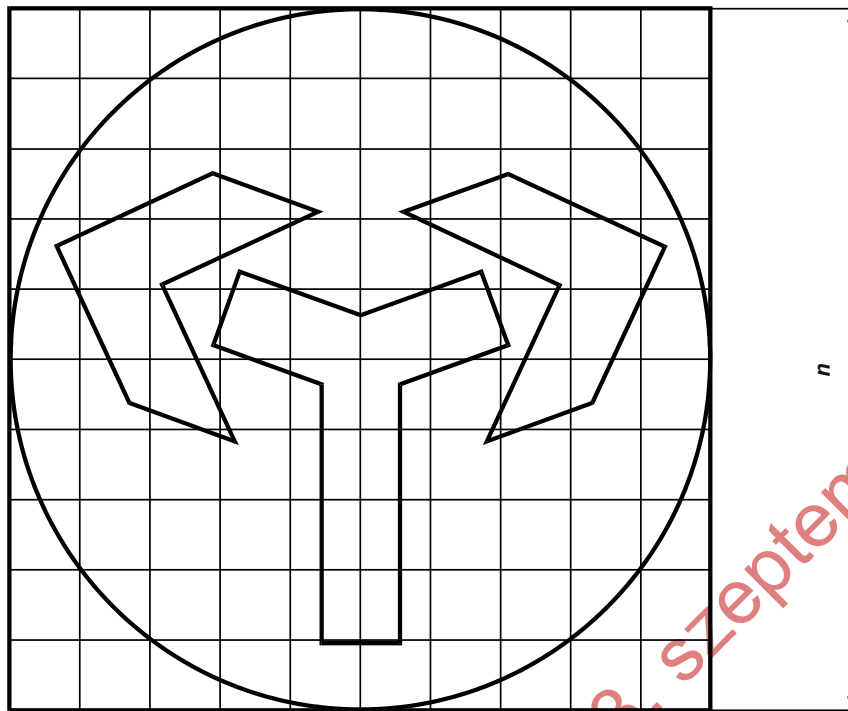
A nyilakat az 55–59. ábrák szerint kell megszerkeszteni.



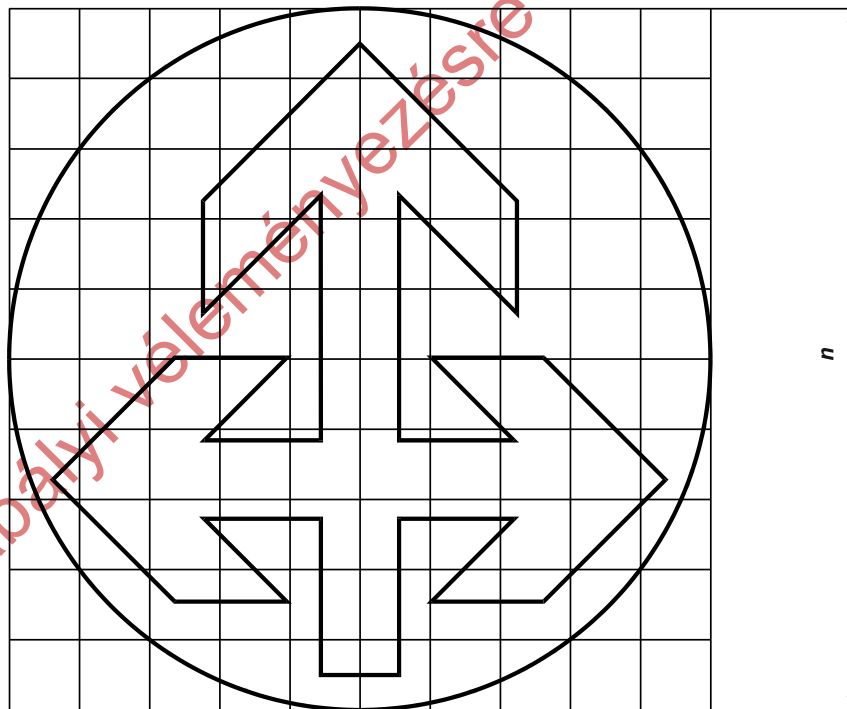
55. ábra – Egy irányba mutató zöld nyíl



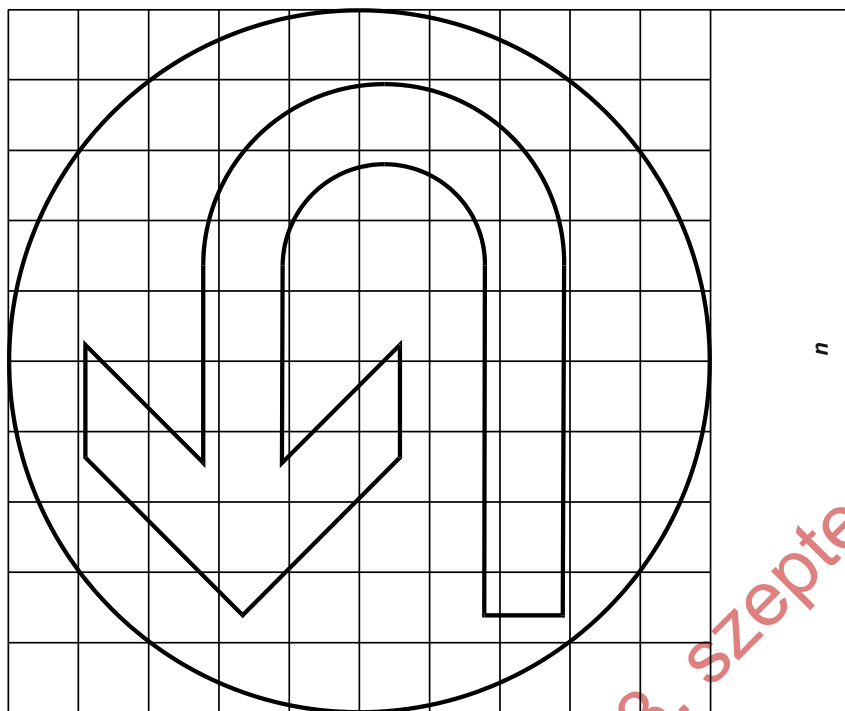
56. ábra – Két irányba mutató zöld nyíl [1]



57. ábra – Két irányba mutató zöld nyíl [2]



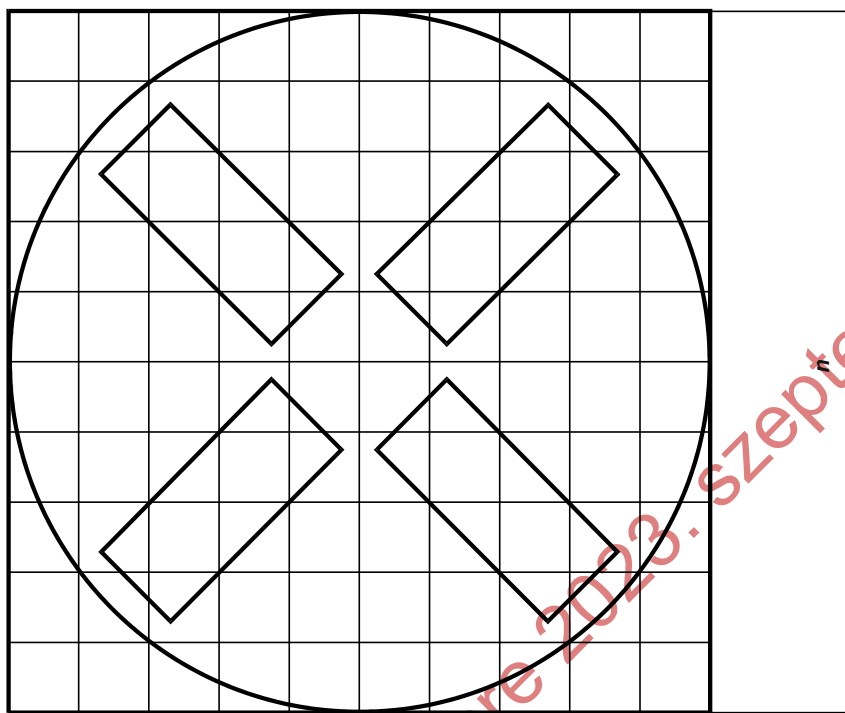
58. ábra – Három irányba mutató zöld nyíl



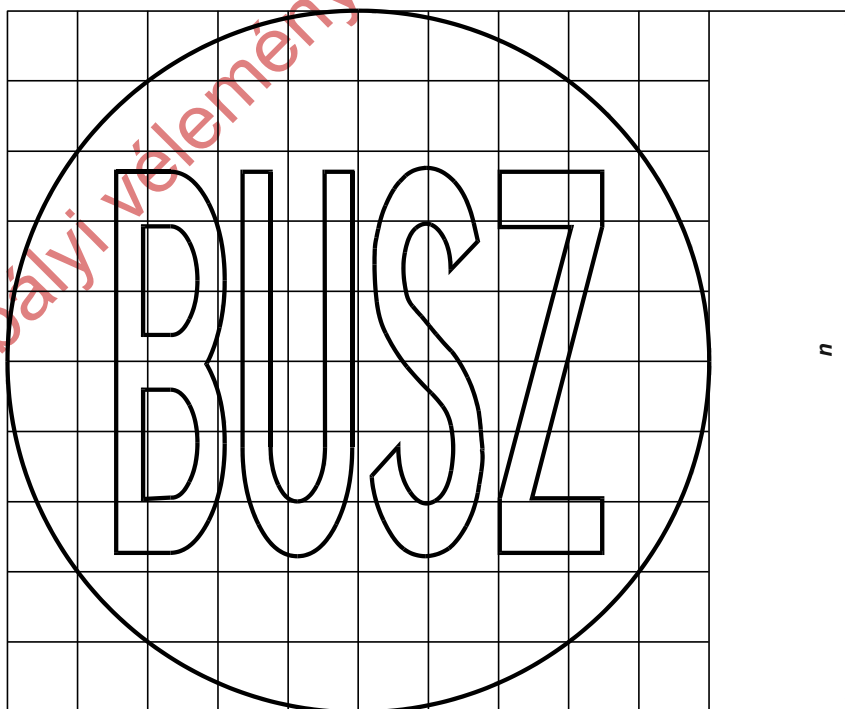
59. ábra – Megfordulást mutató zöld nyíl

## M5. Egyéb jelképek szerkesztése

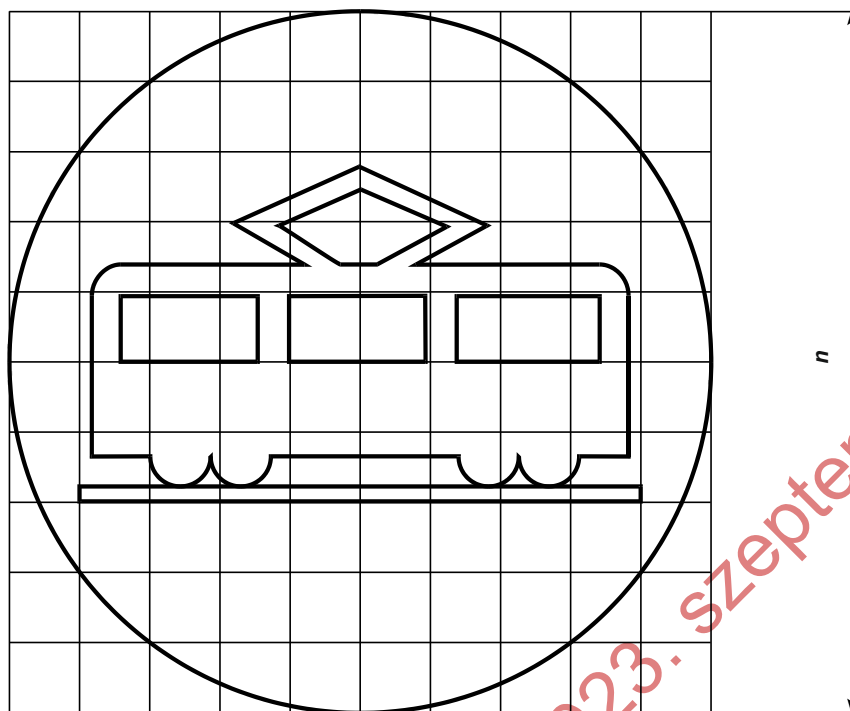
Az egyéb jelképeket a 60–62. ábra szerint kell megszerkeszteni.



60. ábra – Irányváltó fényjelző tilos jelzési képe



61. ábra – Autóbuszjelző jelzési képe



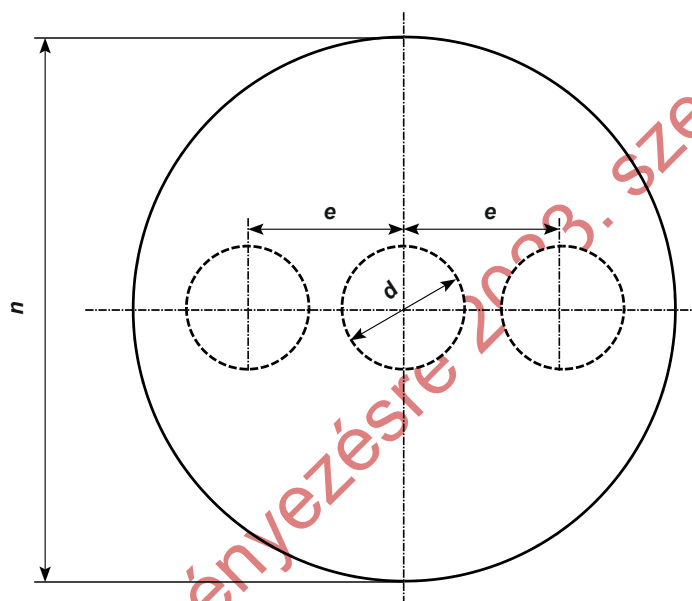
62. ábra – Villamos jelképét mutató jelzési kép

## M6. Villamosvasúti jelzők jelzési képeinek szerkesztése

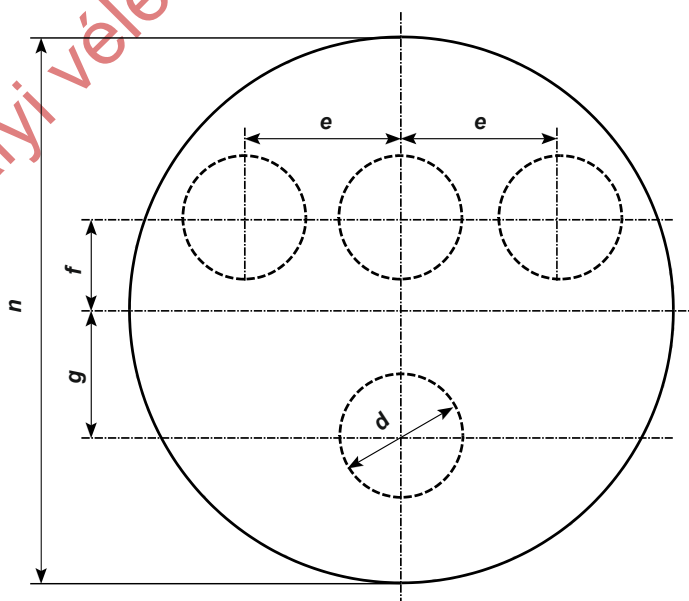
A villamosjelzőket a 63. és a 64. ábra szerint kell megszerkeszteni. A szerkesztéshez szükséges méreteket (mm-ben) a 7. táblázat tartalmazza.

7. táblázat – A villamosjelzők méretelei

| n   | d  | e  | f  | g  |
|-----|----|----|----|----|
| 200 | 46 | 57 | 33 | 46 |
| 300 | 68 | 86 | 50 | 70 |



63. ábra – Villamosjelző tilos és átmeneti jelzési képének szerkesztése



64. ábra – Villamosjelzők szabad jelzési képeinek szerkesztése



## Ábrajegyzék

1. ábra – Általános járműjelzők elhelyezése (Méretek mm-ben)
2. ábra – Kerékpáros jelző elhelyezése (Méretek mm-ben)
3. ábra – Gyalogosjelző rálátási szöge
4. ábra – Gyalogos- és kerékpáros fényjelzők jelképei
5. ábra – Gyalogos- és kerékpáros fényjelzők jelképei
6. ábra – Fekete nyilat mutató fényjelzők jelképei
7. ábra – Zöld nyilat mutató fényjelzők jelképei
8. ábra – Irányváltó fényjelző készülék fényjelzőinek jelképei
9. ábra – Autóbuszjelző jelképe
10. ábra – Veszélyes helyeket jelző fényjelzők jelzési képei
11. ábra – Villamosjelzők jelzési képei
12. ábra – Háttérpajzs alakja (Minta)
13. ábra – A háttérpajzs szerkesztésének részletrajza
14. ábra – Egy fényjelzős fényjelző készülék elrendezése
15. ábra – Két fényjelzős fényjelző készülék elrendezése
16. ábra – Három fényjelzős fényjelző készülék elrendezése
17. ábra – Három fényjelzős irányváltó fényjelző készülék elrendezése
18. ábra – Kiegészítő fényjelzős fényjelző készülékek elrendezése (Példák)
19. ábra – Piros kiegészítő jelzőn megjelenő jelzések sorrendje
20. ábra – Zöld kiegészítő jelzőn megjelenő jelzések sorrendje
21. ábra – BUSZ kiegészítő jelzőn megjelenő jelzések sorrendje
22. ábra – A tapintható térkép elemei (Jelzősméret 50×15 mm, ill. 50×23 mm) és minta-összeállítás
23. ábra – Tájékoztató tábla (175×350 mm) a gyalogosnyomógomb használatáról
24. ábra – Tájékoztató tábla (175×350 mm) a kerékpáros nyomógomb használatáról
25. ábra – Széthúzott csomópont (Vázlatos példa)
26. ábra – Eltolt csomópont (Vázlatos példa)
27. ábra – Oktogon-rendszerű csomópont (Vázlatos példa)
28. ábra – Jelzőlámpás körforgalom (Vázlatos példa)
29. ábra – Kerékpárút csomóponti átvezetése, alapelrendezés
30. ábra – Kerékpárút csomóponti átvezetése, alternatív változat
31. ábra – A járműjelző szabad jelzését követő közbenső idő értelmezése
32. ábra – A gyalogosjelző szabad jelzését követő közbenső idő értelmezése
33. ábra – Részlegesen védett balra kanyarodás. Teljesítőképesség ( $C_b$ ).  
A szemből érkező forgalom egy sávot használ

34. ábra – Részlegesen védett balra kanyarodás. Teljesítőképesség ( $C_b$ ).  
A szemből érkező forgalom két sávot használ
35. ábra – Háromágú jelzőlámpás körforgalom
36. ábra – Négyágú jelzőlámpás körforgalom
37. ábra – Ötágú jelzőlámpás körforgalom
38. ábra – A teljesítőképesség alakulása a csomóponti ágak számától és a periódusidőtől függően  
(Turbina elv,  $R_k = 40$  m,  $F_t = 1800$  E/h/sáv)
39. ábra – A teljesítőképesség alakulása a periódusidő és a külső sugár függvényében, jelzőlámpás körforgalom és kereszteződés esetén, háromágú csomópontban
40. ábra – Szabályozástechnikai és helyszínrajzi jelkulcs (Minta)
41. ábra – A jelzőlámpák jelzőfelületeinek betűjelei és a jelzőlámpák azonosító kódja (Minta)
42. ábra – Jelzőlámpa-számozási terv (Minta)
43. ábra – Fázisidőterv (Minta)
44. ábra – Közbenső idő mátrix
45. ábra – Programváltási utasítás (Minta)
46. ábra – Forgalomáramlási ábra (Minta)
47. ábra – A közúti fényjelzők színtartományai
48. ábra – Haladó gyalogost mutató jelzési kép
49. ábra – Álló gyalogost mutató jelzési kép
50. ábra – Gyalogos-kerékpáros jelző szabad jelzési képe (gyalogos-átkelőhely jobbról)
51. ábra – Gyalogos-kerékpáros jelző szabad jelzési képe (gyalogos-átkelőhely balról)
52. ábra – Gyalogos-kerékpáros jelző tilos jelzési képe (gyalogos-átkelőhely jobbról)
53. ábra – Gyalogos-kerékpáros jelző tilos jelzési képe (gyalogos-átkelőhely balról)
54. ábra – Kerékpárt mutató jelzési kép
55. ábra – Egy irányba mutató zöld nyíl
56. ábra – Két irányba mutató zöld nyíl [1]
57. ábra – Két irányba mutató zöld nyíl [2]
58. ábra – Három irányba mutató zöld nyíl
59. ábra – Megfordulást mutató zöld nyíl
60. ábra – Irányváltó fényjelző tilos jelzési képe
61. ábra – Autóbuszjelző jelzési képe
62. ábra – Villamos jelképét mutató jelzési kép
63. ábra – Villamosjelző tilos és átmeneti jelzési képének szerkesztése
64. ábra – Villamosjelzők szabad jelzési képeinek szerkesztése
65. ábra – Összehangolt irányítású útvonal út–idő diagramja, Gyümölcsös u. 3. program (Minta)

### Táblázatjegyzék

1. táblázat – A minőségi szintek határértékei a különböző közlekedési módoknál
2. táblázat – D és E szolgáltatási szintekhez tartozó forgalomnagyságok
3. táblázat – A kanyarodó jármű kihaladási sebességének értékei
4. táblázat – A telített forgalomnagyság értékei
5. táblázat – A karbantartás tárgya, módja, és gyakorisága (hónapokban)
6. táblázat – A fényjelzők szintartományai sarokpontjainak koordinátái
7. táblázat – A villamosjelzők méretelemei

Jogszabályi véleményezésre 2023. szeptember 1.

## A szövegben említett és kapcsolódó magyar nemzeti szabványok, útügyi műszaki előírások és jogszabályok

Szabvány és útügyi műszaki előírás alkalmazása előtt győződjön meg arról, hogy jelent-e meg módosítása, helyesbítése, nincs-e visszavonva, vagy műszaki tartalmú jogszabály hivatkozik-e rá.

(Ellenőrzés időpontja a Magyar Szabványügyi Testület honlapja alapján: 2022. október)

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MSZ 4851-1:1998    | Érintésvédelmi vizsgálati módszerek.<br>Általános szabályok és a védővezető állapotának vizsgálata                                                                                                                                                                      |
| MSZ 4851-2:1990    | –. A földelési ellenállás és a fajlagos talajellenállás mérése                                                                                                                                                                                                          |
| MSZ 4851-3:1989    | –. Védővezetős érintésvédelmi módok mérési módszerei                                                                                                                                                                                                                    |
| MSZ EN 12 352:2006 | Forgalomirányító berendezések.<br>Figyelmeztető és biztonsági fényjelzők                                                                                                                                                                                                |
| MSZ EN 12 368:2015 | Forgalomirányító berendezések. Fényjelző készülékek<br>(angol nyelvű)                                                                                                                                                                                                   |
| MSZ EN 12 675:2018 | Közúti fényjelzők vezérlőberendezései.<br>Működésbiztonsági követelmények<br>(angol nyelvű)                                                                                                                                                                             |
| MSZ EN 50 293:2013 | Közúti forgalomirányító rendszerek.<br>Elektromágneses összeférhetőség<br>(angol nyelvű)                                                                                                                                                                                |
| MSZ EN 50 556:2019 | Közúti forgalomjelző rendszerek.<br>(angol nyelvű)                                                                                                                                                                                                                      |
| e-UT 03.01.11:2008 | Közutak tervezése (KTSZ)                                                                                                                                                                                                                                                |
| e-UT 03.03.11:2022 | Körforgalmak tervezése<br>[e-UT 03.03.11:2010 Körforgalmak tervezése<br>(A KTSZ kiegészítése) helyett]                                                                                                                                                                  |
| e-UT 03.03.21:2004 | Szintbeni közúti csomópontok méretezése és tervezése<br>(A KTSZ kiegészítése)                                                                                                                                                                                           |
| e-UT 03.04.13:2019 | Kerékpározható közutak tervezése                                                                                                                                                                                                                                        |
| e-UT 03.07.25:2022 | A gyalogosközlekedés közforgalmú létesítményeinek tervezése<br>[e-UT 03.05.12:2009 Akadálymentes közúti létesítmények<br>(A KTSZ kiegészítése) és a<br>e-UT 03.07.23:2009 A gyalogosközlekedés közforgalmi<br>létesítményeinek tervezése (A KTSZ kiegészítése) helyett] |
| e-UT 03.07.24:2009 | A közúti közösségi közlekedés (tömegközlekedés) pályáinak,<br>utas- és járműforgalmi létesítményeinek tervezése                                                                                                                                                         |
| e-UT 04.01.12:2007 | Jármű- és gyalogosérzékelők (detektorok) alkalmazása                                                                                                                                                                                                                    |
| e-UT 04.01.15:2019 | Intelligens forgalomszabályozó és információs rendszerek                                                                                                                                                                                                                |
| e-UT 04.05.14:2020 | Közutakon folyó munkák elkorlátozása és ideiglenes<br>forgalomszabályozása                                                                                                                                                                                              |
| e-UT 07.06.11:2021 | Közúti alagutak létesítése                                                                                                                                                                                                                                              |

e-VASUT 04.20.32:2014

Közúti fényjelző készülékek és sorompó-berendezések közötti kapcsolatrendszer kialakítása (Feltétfüzet tervezet)

93/2012. (V. 10.) Korm. rendelet az utak építésének, forgalomba helyezésének és megszüntetésének engedélyezéséről

1/1975. (II. 5.) KPM–BM együttes rendelet a közúti közlekedés szabályairól (KRESZ)

20/1984. (XII. 21.) KM-rendelet az utak forgalomszabályozásáról és a közúti jelzések elhelyezéséről a (a rendelet 11. §-a, valamint a melléklet 5., 9., 12.11., 23.5., 23.6. és 25.5. szakaszai miatt)

6/1998. (III. 11.) KHVM rendelet az országos közutak kezelésének szabályozásáról (a rendelet 4.4. és 5.4.2. szakaszai miatt, ezek hibaelhárításra, ellenőrzésre vonatkozó előírások)

3/2001. (I. 31.) KöViM rendelet a közutakon végzett munkák elkorlátozási és forgalombiztonsági követelményeiről

4/2001. (I. 31.) KöViM rendelet a közúti jelzőtáblák méreteiről és műszaki követelményeiről (rendelet 2.12.6. pontja miatt)

11/2001. (III. 13.) KöViM rendelet az útburkolati jelek tervezési és létesítési előírásairól (a rendelet 4.2. és 11.3. b) pontjai miatt)

41/2003. (VI. 20.) GKM rendelet a forgalomirányító jelzőlámpák követelményeiről, tervezési, telepítési és üzemeltetési előírásairól

103/2003. (XII. 27.) GKM rendelet a hagyományos vasúti rendszerek kölcsönös átjárhatóságáról (a rendelet 3.1.2.2.3. pontja miatt)

5/2004. (I. 28.) GKM rendelet a helyi közutak kezelésének szakmai szabályairól (a rendelet 3.5., 3.6., 4.2. és 5.7.2. pontjai miatt, ezek üzemeltetésre, hibaelhárításra, ellenőrzésre vonatkozó előírások)

83/2004. (VI. 4.) GKM rendelet a közúti jelzőtáblák megtervezésének, alkalmazásának és elhelyezésének követelményeiről [a rendelet 11.3. bd) pontja miatt]