



**3**

## **Veghönnunarreglur 03 Vegferill**



01.08.2010

## Flokkun gagna innan Vegagerðarinnar

| Flokkur  | Efnissvið   | Einkenni (litur) |
|----------|---|------------------|
| 1        | Lög, reglugerðir, og önnur fyrirmæli stjórnvalda                            | Svartur          |
| 2        | Stjórnunarleg fyrirmæli, skipurit, verkefnaskipting, númeraðar orðsendingar | Gulur            |
| <b>3</b> | <b>Reglur, alm. verklýsingar, sérskilmálar</b>                              | <b>Rauður</b>    |
| 4        | Handbækur, leiðbeiningar  | Grænn            |
| 5        | Greinargerðir, álitsgerðir, skýrslur, yfirlit                               | Blár             |
| Ú        | Útboðslýsingar  |                  |

**EFNISYFIRLIT:**

|  |           |
|--|-----------|
| <b>3.1 Markastærðir .....</b>                        | <b>2</b>  |
| <b>3.2 Hönnunarhraði .....</b>                       | <b>3</b>  |
| <b>3.3 Lárétt lega.....</b>                          | <b>4</b>  |
| 3.3.1 Bein lína .....                                | 4         |
| 3.3.2 Hringbogi .....                                | 4         |
| 3.3.3 Stærðir beygjuradíusa.....                     | 5         |
| 3.3.4 Tengibogi .....                                | 6         |
| 3.3.5 Helstu notkunar svið tengiboga.....            | 7         |
| 3.3.6 Lykkja.....                                    | 8         |
| 3.3.7 Breikkun akbrautar í beygjum .....             | 10        |
| <b>3.4 Hæðarlega .....</b>                           | <b>11</b> |
| 3.4.1 Langhalli .....                                | 11        |
| 3.4.2 Hábogar og lágbogar .....                      | 12        |
| 3.4.3 Neyðarrampi .....                              | 14        |
| <b>3.5 Þverhalli og yfirhæðir .....</b>              | <b>16</b> |
| 3.5.1 Þverhalli á beinum vegi.....                   | 16        |
| 3.5.2 Þverhalli í beygjum.....                       | 16        |
| 3.5.3 Öfugur þverhalli í beygjum .....               | 17        |
| 3.5.4 Breyting á þverhalla .....                     | 17        |
| 3.5.5 Sniðhalli .....                                | 22        |
| 3.5.6 Samband hraða, beygjuradíuss og þverhalla..... | 23        |
| <b>3.6 Vegsýn .....</b>                              | <b>24</b> |
| 3.6.1 Almennt.....                                   | 24        |
| 3.6.2 Stöðvunar lengd.....                           | 24        |
| 3.6.3 Mætilengd .....                                | 26        |
| 3.6.4 Framúraksturslengd .....                       | 27        |

## 3.1 Markastærðir

Í töflu 3.1-1 eru birt yfirlit yfir ýmis hönnunaratriði úr kafla 3 og lítils háttar úr kafla 4.

| Hönnunaratriði   | Vegtegund       | Hönnunarhraði, $V_h$ (km/klst) |      |       |       |       |       |       |       |       |        |        |
|--|-----------------|--------------------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|
|  |                 | 30                             | 40   | 50    | 60    | 70    | 80    | 90    | 100   | 110   | 120    | 130    |
| Hámarks lengd beinnar línu $L_{max}$ (m)                       | Allar           |                                |      | 1.000 | 1.200 | 1.400 | 1.600 | 1.800 | 2.000 | 2.200 | 2.400  | 2.600  |
| Lágmarks lengd beinnar línu $L_{min}$ (m)                      | Allar           |                                |      | 300   | 360   | 420   | 480   | 540   | 600   | 660   | 720    | 780    |
| Lágmarks beygjuradíus $R_{min}$ (m)                            | Allar           | 24                             | 45   | 76    | 113   | 171   | 234   | 336   | 450   | 611   | 845    | 1.167  |
| Lágmarks klótóíðustærð $A_{min}$ (m)                           | Allar           | 24                             | 45   | 70    | 85    | 100   | 120   | 145   | 170   | 200   | 250    | 300    |
| Lágmarksrádius með öfugan þverhalla (m)                        | A, B, C         | 200                            | 400  | 700   | 1.000 | 1.500 | 2.000 | 3.000 | 4.000 | 5.000 | 6.000  | 7.000  |
| Hámarks langhalli $S_{max}$ (%)                                | A               |                                |      | 9     | 8     | 7     | 6     | 6     | 5     | 5     | 4      | 4      |
|  | B og C          | 10                             | 10   | 9     | 9     | 8     | 7     | 7     | 6     | 5     |        |        |
|  | D               | 12                             | 10   | 10    | 10    | 9     |       |       |       |       |        |        |
| Lágmarks hábogi $H_{Hmin}$ (m)                                 | A-C í dreifbýli | 120                            | 270  | 550   | 1.050 | 1.800 | 3.000 | 4.500 | 6.700 | 9.800 | 14.000 | 19.000 |
|  | A-C í þéttbýli  | 110                            | 250  | 550   | 1.050 | 1.850 | 2.400 | 3.750 | 5.700 | 8.300 |        |        |
|  | D í dreifbýli   | 400                            | 800  | 1.400 | 2.500 | 4.300 | 7.000 |       |       |       |        |        |
|  | D í þéttbýli    | 300                            | 600  | 1.100 | 2.000 | 3.500 | 5.800 |       |       |       |        |        |
| Lágmarks lágbogi $H_{Lmin}$ (m)                                | Allar           | 130                            | 230  | 400   | 700   | 1.000 | 1.500 | 2.100 | 2.600 | 3.100 | 3.800  | 4.500  |
| Hámarks þverhalli $q_{max}$ (%)                                | Allar           | 8,0                            | 8,0  | 8,0   | 8,0   | 7,5   | 7,5   | 7,0   | 6,5   | 6,0   | 5,5    | 5,0    |
| Hámarks þverhallabreyting $\Delta q_{max}$ (%/m) <sup>1)</sup> | Allar           | 0,5a                           | 0,5a | 0,5a  | 0,4a  | 0,4a  | 0,25a | 0,25a | 0,2a  | 0,2a  | 0,2a   | 0,2a   |
| Lágmarks þverhallabreyt. $\Delta q_{min}$ (%/m) <sup>1)</sup>  | Allar           | 0,1a                           | 0,1a | 0,1a  | 0,1a  | 0,1a  | 0,1a  | 0,1a  | 0,1a  | 0,1a  | 0,1a   | 0,1a   |
| Hámarks sniðhalli $P_{max}$ (%)                                | A               |                                |      | 11    | 11    | 10    | 9     | 9     | 8     | 7,5   | 6,5    | 6      |
|  | B og C          | 12                             | 12   | 11    | 11    | 10    | 10    | 9,5   | 8,5   | 7,5   |        |        |
|  | D               | 13                             | 12   | 12    | 12    | 11    | 10    | 10    |       |       |        |        |
| Stöðvunar lengd í dreifbýli ( $S=0$ ) $L_s$ (m)                | Allar           | 24                             | 36   | 51    | 70    | 92    | 119   | 147   | 179   | 215   | 256    | 302    |
| Stöðvunar lengd í þéttbýli ( $S=0$ ) $L_s$ (m)                 | Allar           | 20                             | 31   | 44    | 61    | 83    | 107   | 134   | 165   | 199   | 239    | 283    |
| Mætilengd í dreifbýli $L_m$ (m)                                | B, C, D         | 58                             | 82   | 112   | 150   | 194   | 248   | 304   | 368   | 440   |        |        |
| Mætilengd í þéttbýli $L_m$ (m)                                 | B, C, D         | 50                             | 72   | 98    | 132   | 176   | 224   | 278   | 340   | 408   |        |        |
| Lágmarks framúraksturs lengd $L_t$ (m)                         | C               |                                |      |       | 475   | 500   | 525   | 575   | 625   |       |        |        |
| Lágmarks fj. á mögul. framúrakstri á 5 km                      | C               |                                |      |       | 2     | 2     | 2     | 3     | 3     |       |        |        |
| Lágmarks beygjuradíus á vegam. (m)                             | Allar           | 150                            | 150  | 250   | 300   | 400   | 500   | 600   | 750   | 900   | 1.200  | 1.500  |
| Hámarks langhalli á planvegamótum (%)                          | Allar           | 6                              | 6    | 6     | 5     | 5     | 5     | 4     | 4     | 4     | 4      | 4      |

Tafla 3.1-1 Markastærðir

1) a (m) = Fjarlægð akbrautarkants frá snúningslínu akbrautar.



## 3.2 Hönnunarhraði

Hönnunarhraði ( $V_h$ ) er sá hámarkshraði umferðar sem vegur eða vegkaflí er hannaður fyrir. Velja skal hönnunarhraða með tilliti til vegflokks, vegtegundar, umferðar, landfræðilegra aðstæðna og kostnaðar.

Í dreifbýli skal almennt velja eins háan hönnunarhraða og umferðaröryggi og aðstæður leyfa og hagkvæmt er miðað við stofnkostnað og rekstrarkostnað.

Samkvæmt umferðarlögum nr. 50/1987 með síðari breytingum eru almenn ákvæði um leyfilegan hámarkshraða eftirfarandi:

- Vegir með bundnu slitlagi í dreifbýli..... 90 km/klst.
- Malarvegir í dreifbýli..... 80 km/klst.
- Vegir í þéttbýli..... 50 km/klst.

Hönnunarhraði skal vera jafn eða meiri en leyfilegur hámarkshraði.

Við hönnun skal þess gætt að raunhraði á veginum geti orðið sem jafnastur og þær hraðabreytingar sem nauðsynlegar kunna að vera vegna vegferils verði ekki of miklar. Því skal fara eftir mynd 3.3.3-1.

Æskilegt er að hönnunarhraði breytist í takt við breytingar á leyfðum hraða og að breytingarnar séu ekki meiri en 20 km/klst. í hvert sinn.

Mörk hönnunarhraða fyrir mismunandi vegtegundir eru sýnd í kafla 2.1.

## 3.3 Lárétt lega

### 3.3.1 Bein lína

Í dreifbýli skal forðast að nota langar beinar línur þar eð ökumenn eiga erfitt með að meta hraða bifreiða, sem á móti koma og ljós þeirra geta verið blindandi.

Í dreifbýli skal lengd beinnar línu ekki vera meiri í metrum en tuttugufaldur hönnunarhraði í km/klst.,  $L_{max}$ . Ef bein lína er á milli tveggja beygna í sömu átt er æskilegt að lengd hennar í metrum sé a.m.k. sexfaldur hönnunarhraði í km/klst.,  $L_{min}$ , sjá töflu 3.3.1-1.

|           | Hönnunarhraði, $V_h$ (km/klst) |    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|-----------|--------------------------------|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|           | 30                             | 40 | 50    | 60    | 70    | 80    | 90    | 100   | 110   | 120   | 130   |
| $L_{max}$ |                                |    | 1.000 | 1.200 | 1.400 | 1.600 | 1.800 | 2.000 | 2.200 | 2.400 | 2.600 |
| $L_{min}$ |                                |    | 300   | 360   | 420   | 480   | 540   | 600   | 660   | 720   | 780   |

Tafla 3.3.1-1 Hámarks- og lágmarkslengdir beinnar línu,  $L_{max}$  og  $L_{min}$  í m

### 3.3.2 Hringbogi

Almennt skal nota eins stóra radíusa hringboga og unnt er m.a. með tilliti til landslags (útlits) og kostnaðar. Þó skal þess jafnframt gætt að sá hraði sem 85 % vegfarenda ekur á eða innan við ( $V_{85}$ ) víki ekki um of frá hönnunarhraða ( $V_h$ ) vegarins, sbr. kafla 3.2.

Lágmarksbeygjuradíus, sjá töflu 3.3.2-1, skal ekki nota nema annað sé ekki verjandi af umhverfis- eða kostnaðarástæðum.

|           | Hönnunarhraði, $V_h$ (km/klst) |    |    |     |     |     |     |     |     |     |       |
|-----------|--------------------------------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
|           | 30                             | 40 | 50 | 60  | 70  | 80  | 90  | 100 | 110 | 120 | 130   |
| $R_{min}$ | 24                             | 45 | 76 | 113 | 171 | 234 | 336 | 450 | 611 | 845 | 1.167 |

Tafla 3.3.2-1 Lágmarksbeygjuradíusar,  $R_{min}$  í m

Forðast skal að aðliggjandi hringbogar séu með mjög misjöfnum radíusum, sjá mynd 3.3.3-1.

Þegar bogi og bein lína tengjast, er lágmarksbeygjuradíus, sjá töflu 3.3.2-2, háður lengd  $L$  (m) á beinu línunni, nema að hönnunarhraðinn krefjist stærri radíuss, sjá töflu 3.3.2-1.

| Vegtegund | Lengd beinnar línu | Lágmarksradíus |
|-----------|--------------------|----------------|
| A, B, C   | $L > 600$ m        | $R > 600$ m    |
| A, B, C   | $L < 600$ m        | $R > L$        |
| D         | $L > 500$ m        | $R > 500$ m    |
| D         | $L < 500$ m        | $R > L$        |

Tafla 3.3.2-2 Lágmarksbeygjuradíus háður lengd beinnar línu

Æskilegt er að hringbogi sé ekki styttri en að það taki tvær sekúndur að aka hann á hönnunarhraða, þ.e.:

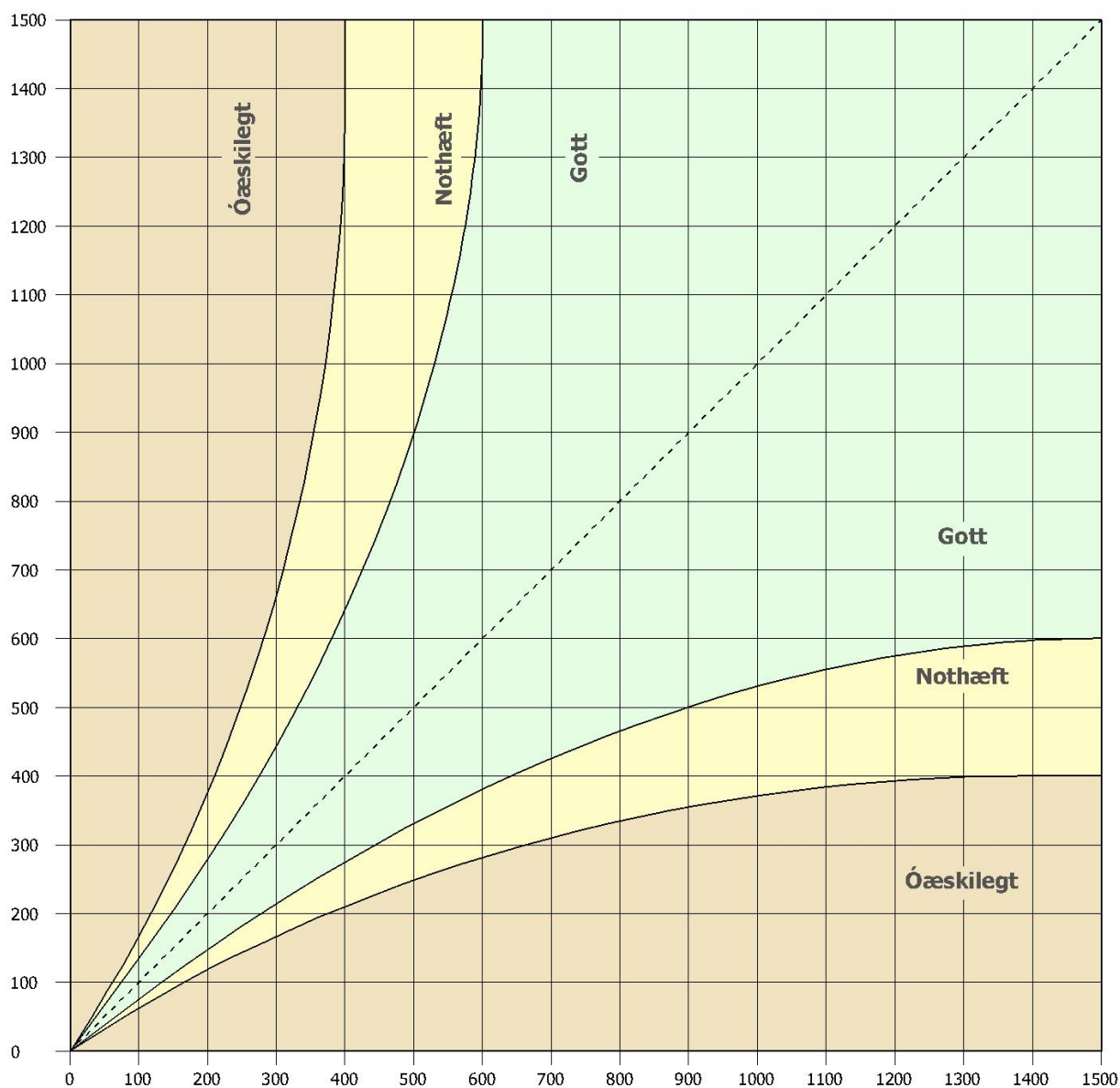
$$\begin{aligned} \blacksquare L &= V_h * 2 / 3,6 & V_h &= \text{km/klst.} & L &= \text{m} \end{aligned}$$

Í undantekningartilvikum er heimilt fyrir vegtegundir B til D að nota saman hringboga sem kreppast í sömu átt, þannig að þeir mætist í sameiginlegum snertli, eggliða. Stærðarmunur radíusa þannig samansettra hringboga skal liggja á svæðinu merkt *gott* á mynd 3.3.3-1 fyrir vegtegund B og C en á svæðunum merktum *gott* eða *nothæft* fyrir vegtegund D nema landfræðilegar aðstæður hamli það. Tengja skal slíka boga saman með klótóíðu.

### 3.3.3 Stærðir beygjuradíusa

Við val á radíusum samliggjandi beygna eða beinnar línu og beygju í dreifbýli skal þess gætt að ekki verði of snögg breyting á eiginleikum veglínu. Skal í því sambandi nota mynd 3.3.3-1 og skulu vegtegundir A til C falla innan *gott* en vegtegundin D falla innan *gott* eða *nothæft* nema landfræðilegar aðstæður hamli því.

R1



Mynd 3.3.3-1 Kröfur um radíusa samliggjandi beygna eða beinnar línu og beygju

R2

Forðast skal stuttar beygjur. Ætíð skal kanna útlit veglínu með teikningu rúmmyndar ef stefnubreyting beygju er minni en  $4^{\text{gon}}$ .

### 3.3.4 Tengibogi

Á vegtegundum A, B og C skal nota tengiboga til að jafna áhrif breytinga á miðflóttakrafti sem verða við breytingar á krappa í beygjum eða við það að beygja tekur við af beinni línu.

Tengiboginn bætir útlit veglínunnar, stuðlar að jafnari ökuhraða og á honum er ákjósanlegt að breyta þverhalla vegar ef þörf krefur. Tengibogi er gerður með klótóíðu sem hefur jöfnuna:

- $A^2 = R * L$
- A Stærð klótóíðunnar (m).  
L Lengd klótóíðunnar (m).  
R Radíus við enda klótóíðunnar (m).

*Lágmarksstærð klótóíðu.* Fyrir  $R \leq 750$  m skal þess gætt að stefnubreyting í klótóíðunni  $T \geq 3,5^{\text{gon}}$ , sjá mynd 3.3.5-1. Þetta næst með því að A sé a.m.k. jafnt þriðjungi af R:

- $A_{\text{min}} \geq R / 3$

Þess skal einnig gætt að unnt sé að koma við þeirri þverhallabreytingu, sem nauðsynleg er, innan klótóíðunnar. Í því sambandi er heimilt að reikna með hámarksþverhallabreytingu ( $\Delta q_{\text{max}}$ ).

Af útlitslegum ástæðum er, auk framanskráðs, æskilegt að nota ekki minni klótóíðu en samkvæmt töflu 3.3.4-1.

|                  | Hönnunarhraði, $V_h$ (km/klst) |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |
|------------------|--------------------------------|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                  | 30                             | 40 | 50 | 60 | 70  | 80  | 90  | 100 | 110 | 120 | 130 |
| $A_{\text{min}}$ | 24                             | 45 | 70 | 85 | 100 | 120 | 145 | 170 | 200 | 250 | 300 |

**Tafla 3.3.4-1 Lágmarksstærð klótóíðu,  $A_{\text{min}}$  í m**

*Hámarksstærð klótóíðu.* Óæskilegt er að stærð klótóíðu sé stærri en radíus aðliggjandi hringboga:

- $A_{\text{max}} = R$

Ekki er æskilegt að nota mjög langa klótóíðu ef útlit vegarins krefst þess ekki. Ætti því yfirleitt ekki að nota klótóíður stærri en 300 m ( $A > 300$ ) nema við sérstakar aðstæður eða þegar radíus hringboga er stærri 1.200 m.

Í töflu 3.3.4-2 er sýnd leiðbeinandi stærð klótóíðu sem hlutfall af stærð aðliggjandi beygjuradíuss. Ekki er nauðsynlegt að nota klótóíðu við stærri beygjuradíusa en 2.000 m.

| Radíus          | Stærð klótóíðu            |
|-----------------|---------------------------|
| 24 – 250 m      | $R \geq A \geq 0,5R$      |
| 250 – 650 m     | $0,5R \geq A \geq 0,33R$  |
| 650 – 1.200 m   | $0,33R \geq A \geq 0,25R$ |
| 1.200 – 2.000 m | $0,25R \geq A \geq 0,2R$  |

**Tafla 3.3.4-2 Leiðbeinandi stærð klótóíðu**



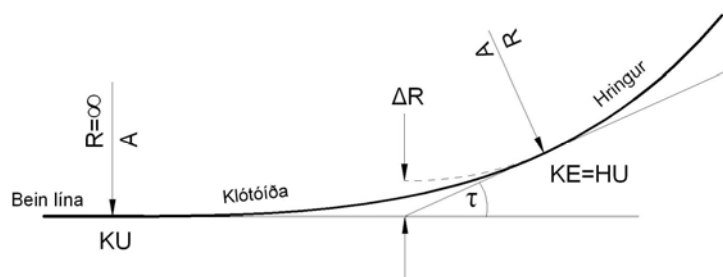
### 3.3.5 Helstu notkunar svið tengiboga

*Einfaldur tengibogi* er klótóiða sem tengir beina línu og hringboga, sjá mynd 3.3.5-1.

KU Upphaf klótóiðu.

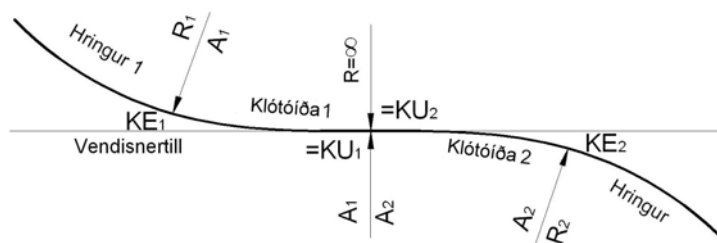
KE Endir klótóiðu.

HU Upphaf hringboga.



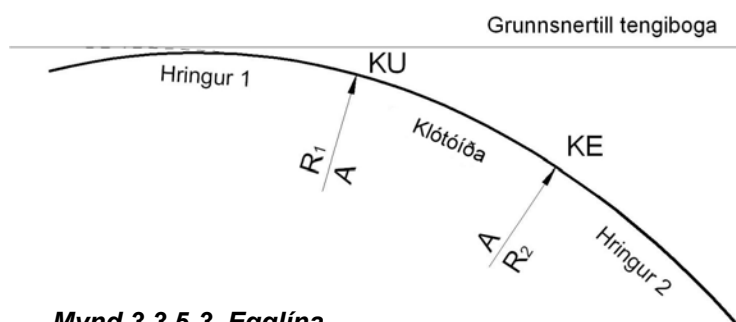
Mynd 3.3.5-1 Einfaldur tengibogi

*Vendibogi* eru tvær klótóiður sem kreppast í gagnstæða átt, tengdar í núllpunkti, sjá mynd 3.3.5-2. Æskilegt er að stærðir beggja klótóiðanna séu svipaðar (einkum fyrir vegtegund A). Í öllum tilvikum ætti stærðarmunurinn að vera innan markanna  $A_1 \leq 1,5A_2$ .



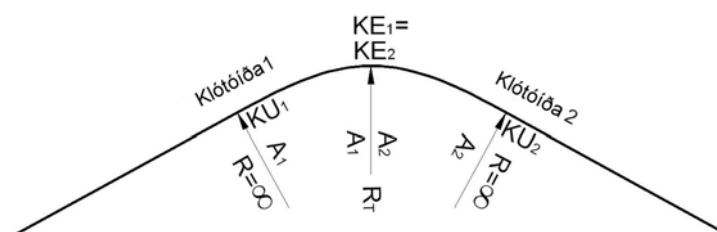
Mynd 3.3.5-2 Vendibogi

*Egglína* er klótóiðuhluti sem tengir tvo hringboga með stefnubreytingu í sömu átt, sjá mynd 3.3.5-3. Rádíusar hringboganna skulu uppfylla kröfur á mynd 3.3.3-1 og er æskilegt að stefnubreyting í klótóiðunni sé a.m.k.  $3,5^{\text{gon}}$ . Hringbogarnir skulu hvorki skerast né hafa sama miðpunkt.



Mynd 3.3.5-3 Egglína

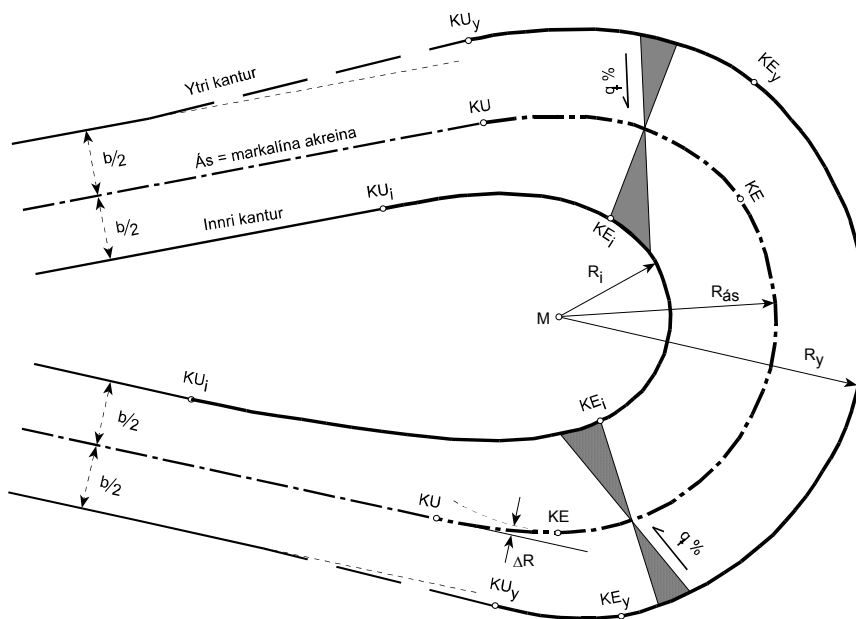
*Toppbogi* eru tvær einfaldar klótóiður tengdar saman í rádísunum  $R_T$ , sjá mynd 3.3.5-4. Þessa gerð beygju ætti aðeins að nota í undantekningartilvikum.



Mynd 3.3.5-4 Toppbogi

## 3.3.6 Lykkja

Lykkjur eru beygjur með mjög litlum radíus,  $R_L \leq 40$  m, og mikilli stefnubreytingu, allt að og jafnvel yfir  $200^{\text{gon}}$ . Í lykkjum er vikið frá ákvæðum um hönnunarhraða á aðliggjandi hlutum vegarins. Næst lykkjum er æskilegt að draga úr hönnunarhraða, t.d. með minnkandi beyguradíusum.



- i Innri kantur.
- y Ytri kantur.
- KU Upphaf tengiboga.
- KE Endir tengiboga.
- $\Delta R$  Minnsta frávik hringboga frá snertli klótóíðunnar.

Mynd 3.3.6-1 Lykkja

Lykkjur eru umferðartæknilega erfiðar og ætti aðeins að nota þær þar sem landfræðilegar aðstæður útiloka aðrar lausnir.

Lykkja er gerð úr hringboga og tengibogum sem tengja hringbogann við aðliggjandi veglínu, sjá mynd 3.3.6-1. Tengibogi lykkjunnar samanstendur af einni til þremur samsettum klótóíðum eftir stærð beyguradíuss í ás hennar.

Ef radíus í ás lykkjunnar er stærri en 40 m skal nota eina klótóíðu. Fyrir minni radíusa gildir tafla 3.3.6-1.

|                     | 1. Klótóíða A |          | 2. Klótóíða A |          | 3. Klótóíða A |          |
|---------------------|---------------|----------|---------------|----------|---------------|----------|
|                     | $R_u$         | $R_e$    | $R_u$         | $R_e$    | $R_u$         | $R_e$    |
| $40 \geq R \geq 20$ | A = 40        |          | A = 15        |          |               |          |
|                     | $R = \infty$  | $R = 70$ | $R = 70$      | $R_{ás}$ |               |          |
| $R < 20$            | A = 40        |          | A = 15        |          | A = 8         |          |
|                     | $R = \infty$  | $R = 70$ | $R = 70$      | $R = 20$ | $R = 20$      | $R_{ás}$ |

Tafla 3.3.6-1 Stærð og fjöldi klótóíða í lykkjum,  $R_u$  og  $R_e$  eru radíusar í upphafi og í enda klótóíðu

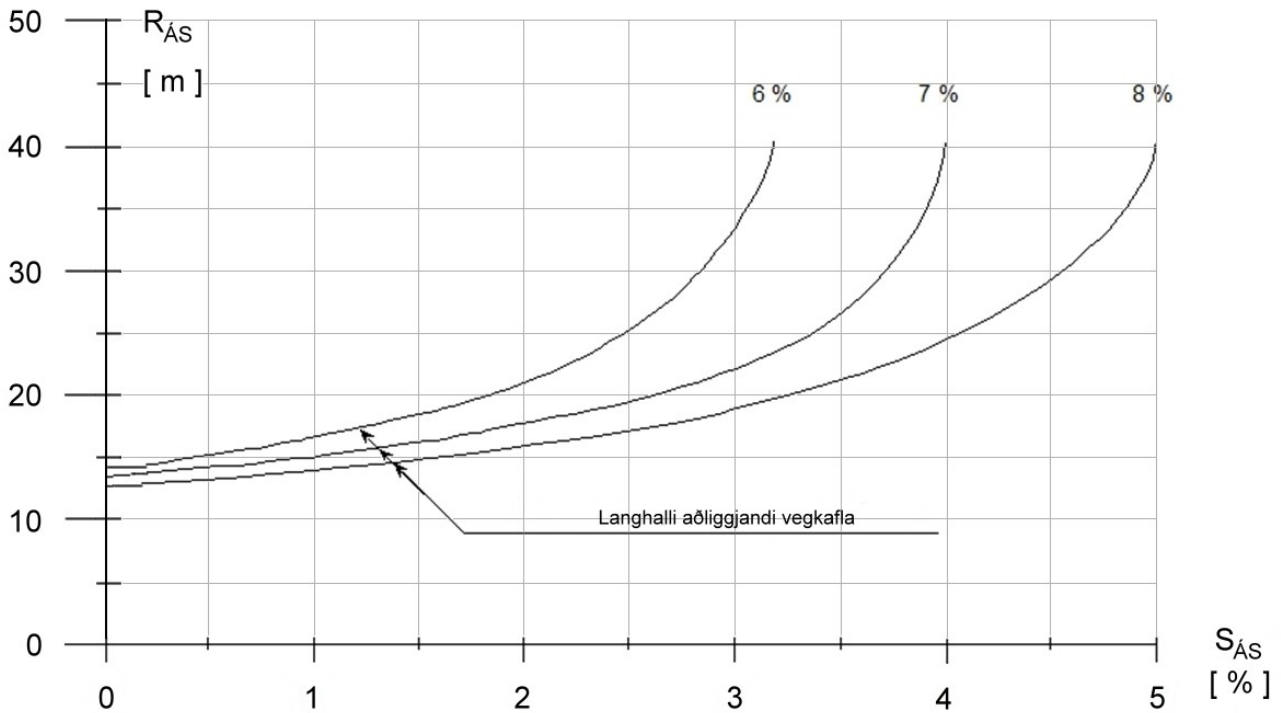
Æskilegt er að nota ekki minni boga en  $R_{ás} = 12$  m í ás lykkjunnar. Breikka skal akbraut í lykkju eins og lýst er í kaflanum um breikkun akbrauta í beygjum. Þverhalli skal vera jafn í öllum hringboga lykkjunnar og skal ekki nota meiri þverhalla en 3 - 4 %. Sníðhalli lykkjunnar skal ekki vera meiri en 6 % í miðju lykkjunnar.

# 3.3

## Vegferill Lárétt lega



Langhalli í innri akrein lykkju skal ekki vera meiri en hámarkslanghalli á viðkomandi vegi. Þetta hefur í för með sér að draga verður verulega úr langhalla á ás vegarins næst lykkjunni og einnig til að breyting á langhalla við lykkju verði ekki mikil. Ákvarða má hámarkslanghalla fyrir ás lykkju  $S_{AS}$  með mynd 3.3.6-2 sem gefur samband milli radíuss lykkjunnar og hámarkslanghalla áss hennar með hliðsjón af langhalla aðliggjandi vegkafla.



**Mynd 3.3.6-2 Hámarkslanghalli lykkju  $S_{AS}$  miðað við langhalla aðliggjandi vegkafla og radius lykkju**

Langhalli lykkju skal ekki vera meiri en langhalla aðliggjandi vegkafla. Langhalli lykkju skal haldast jafn frá neðri byrjunarpunkti hringboga hennar að þeim stað ofan hennar þar sem breikkun akbrautar lýkur. Lágmarksradíus há- og lágboga til að breyta langhalla fyrir og eftir lykkju,  $H_H$  og  $H_L$ , er 1000 m.

### 3.3.7 Breikkun akbrautar í beygjum

Í beygjum með 400 m radíus eða minni skal breikka akbraut til að halda óskertu rými fyrir þau ökutæki sem um veginn fara. Breikkun er meðhöndluð á mismunandi hátt eftir því hversu kröpp beygjan er.

|                | Beygjuradíus, R (m) |     |     |     |     |     |     |     |     |
|----------------|---------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                | 50                  | 75  | 100 | 125 | 150 | 200 | 250 | 300 | 400 |
| Breikkun akbr. | 1,8                 | 1,2 | 0,9 | 0,7 | 0,6 | 0,5 | 0,4 | 0,3 | 0,2 |

**Tafla 3.3.7-1 Heildarbreikkun (m) akbrautar tveggja akreina vega í beygjum með  $R \geq 50$  m**

Finna má milligildi til að ákveða breikkun fyrir aðrar beygjustærðir en í töflu 3.3.7-1 og skal ákvörðunin vera með 0,1 m nákvæmni. Breikka skal akbrautina jafnt til beggja hliða og skal breyta breiddinni línulega á tengiboga beygjunnar. Ef tengibogi er mjög langur má breyta breiddinni á styttri vegalengd. Í vendiboga þar sem breikka þarf akbraut í báðum hringbogum skal meta sérstaklega með tilliti til lengdar tengiboganna, hvort akbraut mjókki í akbrautarbreidd vegtegundar í vendipunkti. Í toppbogum og beygjum með mjög stuttum hringbogum skal haldið óbreyttri breikkun á lengd sem samsvarar  $V_h / 3$  mælt í metrum. Vegi með fjórum akreinum (tveimur akbrautum) skal meðhöndla eins og tvo tveggja akreina vegi.

Í beygjum með  $R < 50$  m og í lykkjum þarf að ákvarða breikkun fyrir hvora akrein fyrir sig. Breikkunin er háð radíus í ás beygjunnar (lykkjunnar).

|              | Beygjuradíus, R (m) |     |     |     |     |     |     |     |     |
|--------------|---------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|              | 12                  | 14  | 16  | 18  | 20  | 25  | 30  | 35  | 40  |
| Innri akrein | 4,3                 | 3,6 | 3,1 | 2,7 | 2,4 | 1,9 | 1,6 | 1,3 | 1,2 |
| Ytri akrein  | 3,3                 | 2,9 | 2,6 | 2,3 | 2,1 | 1,7 | 1,4 | 1,2 | 1,1 |

**Tafla 3.3.7-2 Breikkun (m) akreina í beygjum með  $R < 50$  m**

Breikka skal akreinar línulega á tengiboga beygjunnar og utan hans ef þörf er á, þannig að breikkun á hvorri akrein verði ekki meiri en 1 m á hverja 10 m.

## 3.4 Hæðarlega

### 3.4.1 Langhalli

Langhalli skal vera eins lífill og kostur er, sjá þó kafla 3.5.5. um sniðhalla og afvötnun. Með því eykst öryggi á vegum og rekstrar- og orkukostnaður minnkar. Á hinn bóginn skal eftir föngum laga langhalla að landi og halda þannig niðri stofnkostnaði vega og laga þá að umhverfinu. Hámarkslanghalli  $S_{max}$  (%) miðað við hönnunarhraða er sýndur í töflu 3.4.1-1.

| Vegtegund | Hönnunarhraði, $V_h$ (km/klst) |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |
|-----------|--------------------------------|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|
|           | 30                             | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | 110 | 120 | 130 |
| A         |                                |    | 9  | 8  | 7  | 6  | 6  | 5   | 5   | 4   | 4   |
| B og C    | 10                             | 10 | 9  | 9  | 8  | 7  | 7  | 6   | 5   |     |     |
| D         | 12                             | 10 | 10 | 10 | 9  |    |    |     |     |     |     |

Tafla 3.4.1-1 Hámarkslanghalli,  $S_{max}$  í %

Hámarkslanghalli aðalvega á planvegumótum er eins og sýndur er í töflu 3.4.1-2, þó er æskilegt að þessi halli verði hvernig meiri en 5 %. Á mislægum vegumótum gildir tafla 3.4.1-1.

| Vegtegund | Hönnunarhraði, $V_h$ (km/klst) |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |
|-----------|--------------------------------|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|
|           | 30                             | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | 110 | 120 | 130 |
| Allar     | 6                              | 6  | 6  | 5  | 5  | 5  | 4  | 4   | 4   | 4   | 4   |

Tafla 3.4.1-2 Hámarkslanghalli aðalvega í planvegumótum í %

Við val á langhalla skal haft í huga að umferðaröryggi minnkar verulega við meiri langhalla en 6 %.

Á vegarköflum þar sem þverhallabreytingar eiga sér stað og þverhallinn verður um 0 %, er æskilegur lágmarkslanghalli vega 0,7 til 1,0 %. Með þessu er tryggt, að afrennsli vatns verði fullnægjandi, þar sem þverhalli er lífill. Á slíkum svæðum skal þess gætt að sniðhalli vegarins sé a.m.k. 0,5 %.

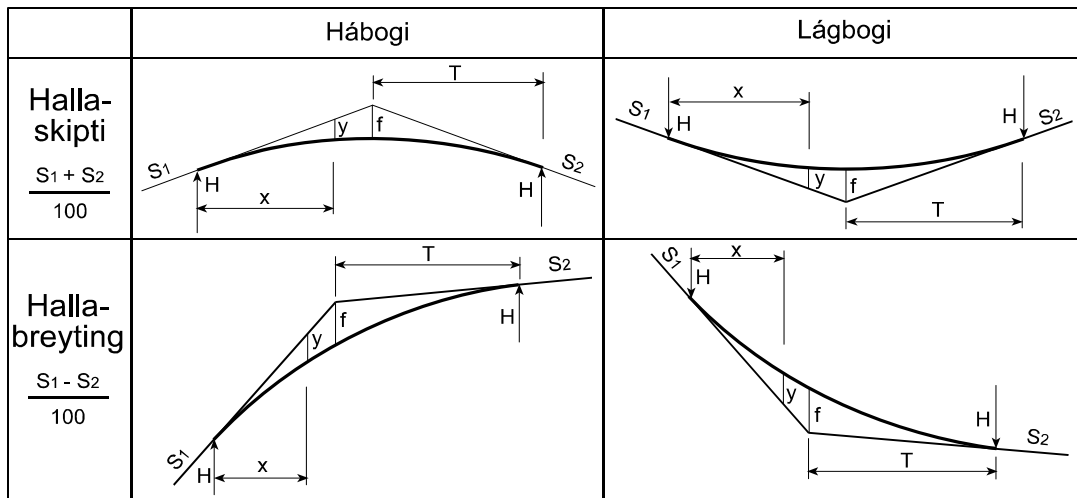
Þar sem kantsteinar eru notaðir þarf lágmarkslanghalli við kantstein að vera 0,5 %.

### 3.4.2 Hábogar og lágbogar

Við breytingar á langhalla eru notaðir hringbogar, hábogar og lágbogar, sem með nægjanlegri nákvæmni má reikna sem parabólu.

Eftirfarandi jöfnur eru notaðar við útreikning boganna sjá einnig mynd 3.4.2-1:

- $T = H / 2 * (S_1 - S_2) / 100$  T Snertill há- eða lágboga (m).
- $y = x^2 / 2H$  H Rádius há- eða lágboga (m).
- S Langhalli (%).



Mynd 3.4.2-1 Skýringar á stærðum í há- og lágboga, S er langhalli, T er snertill og H er radius

Há- og lágbogar tengjast að jafnaði með beinum línum, en þeir geta einnig tengst hvor öðrum.

Há- og lágboga skal velja í samhengi við hönnunatriði í láréttum fleti, þannig að eftirfarandi markmið náist:

- Samræmi verði við hönnunatriði í láréttum fleti, þannig að rúmferill vegarins verði sem bestur.
- Hámarksöryggi miðað við aðstæður með eins langa vegsýn og unnt er.
- Aðlögun vegarins að landinu til að halda stofnkostnaði lágum.
- Snjósöfnun hlémegin vegna skafrennings verði sem minnst, sem m.a. þýðir að hábogar þurfa vera stærri en 4.000 m.

Almennt skal nota eins stóra háboga og lágboga og unnt er með tilliti til landslags (útlits) og kostnaðar. Lágmarksboga skal ekki nota nema annað sé ekki verjandi af umhverfis- eða kostnaðarástæðum.

Vegsýn skal alls staðar vera jöfn eða meiri en stöðvunar lengd á vegtegundum A, B og C. Á vegtegundum B og C skal líka miða við lágmarksatriði vegna framúraksturs, sjá töflu 3.6.4-1. Á einbreiðum vegum af vegtegund D, skal ákveða lágmarksháboga miðað við mætilengd ella breikka í vegtegund C yfir hæðina. Lágmarkshábogi,  $H_{Hmin}$ , er sýndur í töflu 3.4.2-1 og eftirfarandi jöfnu:

- $H_{Hmin} = L^2 / (2 * (h_a^{1/2} + h_m^{1/2})^2)$
- L     $L_s$  eða  $L_m$ , stöðvunar- eða mætilengd.  
 $h_a$     Augnhæð.  
 $h_m$     Hæð miðunarpunkts.

| Vegtegund         | Hönnunarhraði, $V_h$ (km/klst) |     |       |       |       |       |       |       |       |        |        |
|-------------------|--------------------------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|
|                   | 30                             | 40  | 50    | 60    | 70    | 80    | 90    | 100   | 110   | 120    | 130    |
| A - C í dreifbýli | 120                            | 270 | 550   | 1.050 | 1.800 | 3.000 | 4.500 | 6.700 | 9.800 | 14.000 | 19.000 |
| A - C í þéttbýli  | 110                            | 250 | 550   | 1.050 | 1.850 | 2.400 | 3.750 | 5.700 | 8.300 |        |        |
| D í dreifbýli     | 400                            | 800 | 1.400 | 2.500 | 4.300 | 7.000 |       |       |       |        |        |
| D í þéttbýli      | 300                            | 600 | 1.100 | 2.000 | 3.500 | 5.800 |       |       |       |        |        |

Tafla 3.4.2-1 Lágmarkshábogi  $H_{Hmin}$  í m

Við val á lágmarkslágboga,  $H_{Lmin}$ , skal taka mið af töflu 3.4.2-2.

| Vegtegund | Hönnunarhraði, $V_h$ (km/klst) |     |     |     |       |       |       |       |       |       |       |
|-----------|--------------------------------|-----|-----|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|           | 30                             | 40  | 50  | 60  | 70    | 80    | 90    | 100   | 110   | 120   | 130   |
| Allar     | 130                            | 230 | 400 | 700 | 1.000 | 1.500 | 2.100 | 2.600 | 3.100 | 3.800 | 4.500 |

Tafla 3.4.2-2 Lágmarkslágbogi  $H_{Lmin}$  í m

Þar sem lágmarkslágbogar eru notaðir í undirgöngum, undir brýr eða við álíka aðstæður, skal kanna hvort vegsýn nái stöðvunar lengd vegna yfirbyggingar viðkomandi mannvirkja.

Þar sem hallabreytingar eru litlar skal lengd snertils há- og lágboga vera a.m.k. eins og sýnt er í töflu 3.4.2-3.

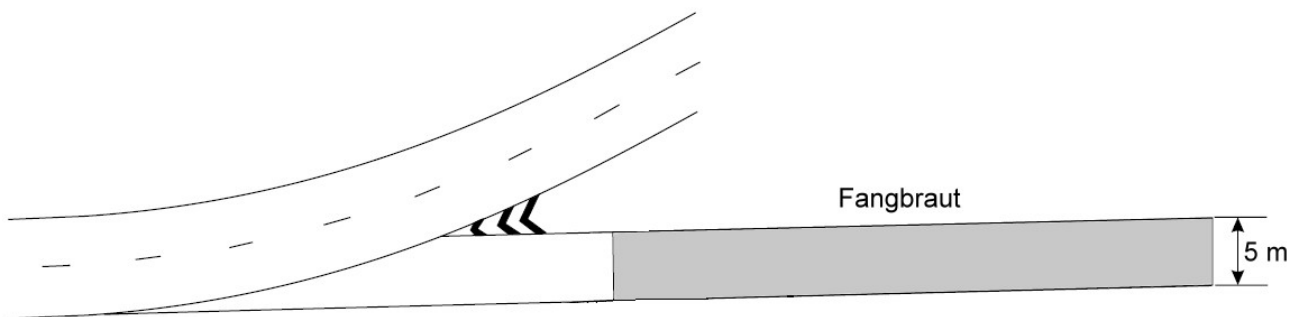
| Vegtegund         | Hönnunarhraði, $V_h$ (km/klst) |    |      |    |      |    |      |     |      |     |      |
|-------------------|--------------------------------|----|------|----|------|----|------|-----|------|-----|------|
|                   | 30                             | 40 | 50   | 60 | 70   | 80 | 90   | 100 | 110  | 120 | 130  |
| Allar í dreifbýli | 30                             | 40 | 50   | 60 | 70   | 80 | 90   | 100 | 110  | 120 | 130  |
| Allar í þéttbýli  | 22,5                           | 30 | 37,5 | 45 | 52,5 | 60 | 67,5 | 75  | 82,5 | 90  | 97,5 |

Tafla 3.4.2-3 Lágmarkslengd snertils  $T_{min}$  í m

### 3.4.3 Neyðarrampi

Á löngum bröttum vegarköflum þarf að leggja neyðarrampa fyrir stór og þung ökutæki. Í brekkum sem eru með langhalla  $\geq 6\%$  skal ekki vera meira en 3 km í neyðarrampann frá toppi brekkunnar.

Velja þarf góðan stað fyrir neyðarrampa. Neyðarrampi verður stystur sveigi hann út af veginum upp í bratta ( $< 15\%$ ), sjá mynd 3.4.3-1. Hönnunarhraði á slíkum rampa skal vera að lágmarki 130 km/klst, en æskilegt er að hann sé 140 km/klst. Þetta þýðir mjög stóran beygjuradíus eða beina veglínu. Það er best að neyðarrampinn sé snertill beygju og sé lagður hægra megin við veginn. Neyðarrampinn skal vera vel merktur bæði við hann og áður en komið er að honum.



Mynd 3.4.3-1 Grunnmynd af neyðarrampa með fangbraut

Lengd fangbrautar er fundin út frá hönnunarhraða og meðallanghalla fangbrautar, sjá töflu 3.4.3-1 og eftirfarandi jöfnu:

$$L = V_h^2 * 100 / (252 * (25 + S))$$

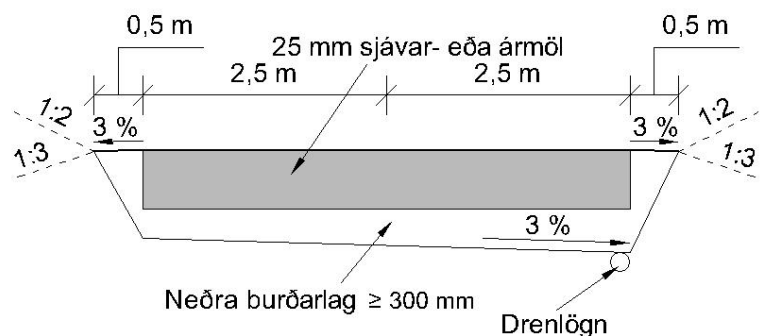
L Lengd fangbrautar (m).

S Meðallanghalla fangbrautar (%).

| Hönnunarhraði   | Meðallanghalla fangbrautar S |      |     |     |       |
|-----------------|------------------------------|------|-----|-----|-------|
| $V_h$ (km/klst) | 15 %                         | 10 % | 5 % | 0 % | - 5 % |
| 130             | 170                          | 192  | 224 | 268 | 335   |
| 140             | 195                          | 222  | 259 | 311 | 388   |

Tafla 3.4.3-1 Lengd fangbrautar í m

Efnið sem á að nota í fangbrautina skal vera hrein einskorna 25 mm rúnnað sjávar- eða ármöl sem hefur verið hörpuð og skoluð. Þessa mól má ekki þjappa og hún á að vera eins laus í sér og unnt er. Óheimilt er að nota malað efni. Tryggja skal að fangbrautin sé vel afvötnuð svo að hún frjósi ekki. Það getur verið nauðsynlegt að leggja drenlög í fangbrautina, sjá myndir 3.4.3-2 og 3.4.3-3.



Mynd 3.4.3-2 Þversnið fangbrautar

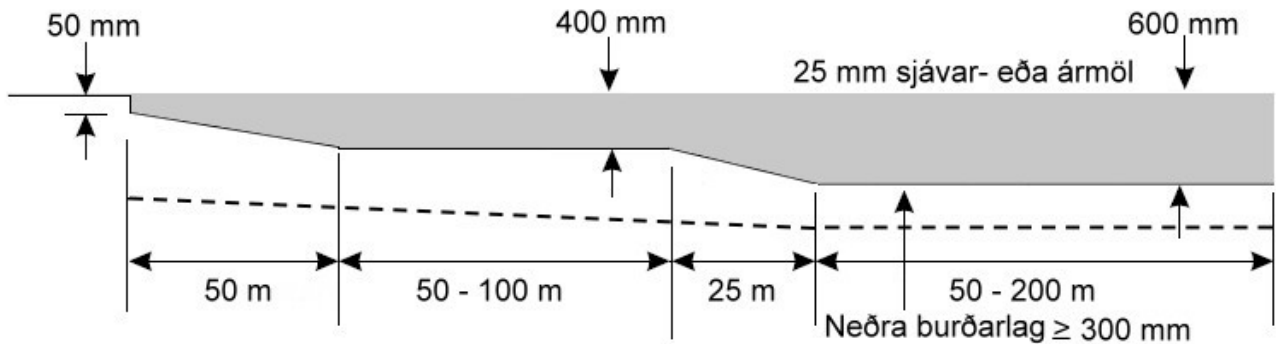


# 3.4

## Vegferill Hæðarlega

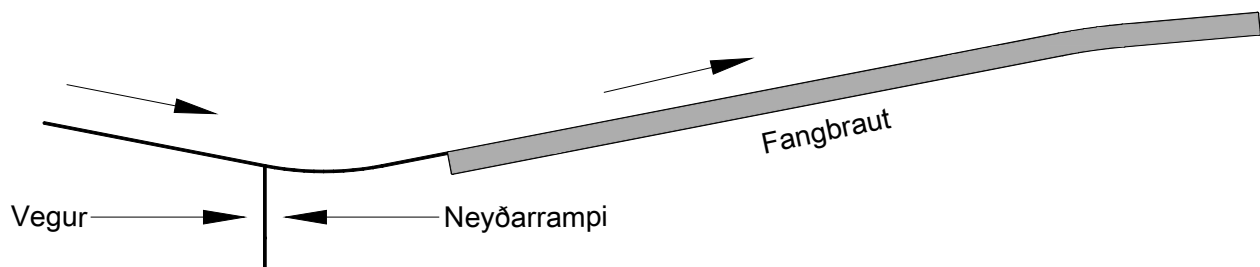


Vegna mikils hraða ökutækisins skal þykkt fangbrautar vera lítil í byrjun til að ökumaður missi síður stjórn á ökutækinu. Síðan á að þykkja malarlagið en við það eykst viðnámið sem fangbrautin veitir og hægir fljótar á ökutækinu, sjá mynd 3.4.3-3.



Mynd 3.4.3-3 Langsnið fangbrautar

Það skal nota stóran lágboga við innkeyrslu fangbrautarinnar vegna hraða ökutækisins. Síðustu 30 – 50 m fangbrautar skulu ekki vera með meiri langhalla en 5%, sjá mynd 3.4.3-4. Einnig skal setja upp hindrun við enda fangbrautar til að stöðva ökutæki sem ekki stoppa á fangbrautinni.



Mynd 3.4.3-4 Langsnið neyðarrampa

Mynd 3.4.3-5 er erlent dæmi um neyðarrampa. Mynd 3.4.3-6 sýnir hvernig ökutækið sekkur í einskorna sjávar- eða ármöl og hvernig fangbrautin hægir á ökutækinu.



Mynd 3.4.3-5 Dæmi um fangbraut



Mynd 3.4.3-6 Viðnám fangbrautar



## 3.5 Þverhalli og yfirhæðir

### 3.5.1 Þverhalli á beinum vegi

Einhliða þverhalla skal nota á allar akbrautir. Vegtegundir A og B hafa tvær akbrautir. Lágmarkspverhalli,  $q_{min}$ , skal vera eftirfarandi fyrir allar vegtegundir:

- Vegir með steinsteypu- eða malbiksslitlagi og  $V_h \geq 90$  km/klst 3,0%.
- Aðrir vegir með bundnu slitlagi 3,5%.
- Vegir með malarslitlagi 4,0%.

Lágmarkskröfur um þverhalla á öxlum eru þær sömu og á akbrautum.

### 3.5.2 Þverhalli í beygjum

Þverhalli (%) í beygju skal yfirleitt vera niður til sömu handar og beygjan. Lágmarkspverhalli er sá sami og á beinum vegi. Hámarkspverhalla skal jafnan nota með mikilli varúð og ganga í öllum tilvikum úr skugga um að ekki sé farið upp fyrir hámarkssniðhalla. Samband hraða, beygjuradíuss og þverhalla er sýnt í töflu 3.5.6-2 og hámarkspverhalli er sýndur í töflu 3.5.2-1.

| Vegtegund | Hönnunarhraði, $V_h$ (km/klst) |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----------|--------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|           | 30                             | 40  | 50  | 60  | 70  | 80  | 90  | 100 | 110 | 120 | 130 |
| Allar     | 8,0                            | 8,0 | 8,0 | 8,0 | 7,5 | 7,5 | 7,0 | 6,5 | 6,0 | 5,5 | 5,0 |

Tafla 3.5.2-1 Hámarkspverhalli  $q_{max}$  í %

Í beygjum með líttli stefnubreytingu eða í toppboga skal halda fullum þverhalla á vegalengd sem er a.m.k. jafn löng þeirri leið sem ekin er á tveimur sekúndum á hönnunarhraða.

Hliðarakreinar skulu yfirleitt hafa sama þverhalla og akbraut. Þó er heimilt að frá- og aðreinar hafi annan þverhalla en aðliggjandi akbraut. Ef þverhalli slíkra akreina er til gagnstæðrar áttar við akbraut skal munur þverhallanna þar sem þeir koma saman (á brotlínu) að hámarki vera 6% fyrir vegtegund A og 7% fyrir aðrar vegtegundir.

Lágmarkspverhalli axla í beygjum skal vera sá sami og á beinum vegi. Þó er heimilt að minnka þverhalla á ytri öxl, sem er  $\geq 1,5$  m á breidd, niður í 2% þegar einhliða þverhalli akbrautar er meiri en 3,5%. Þverhalli innri axla í beygjum skal vera sá sami og þverhalli akbrautar.

### 3.5.3 Öfugur þverhalli í beygjum

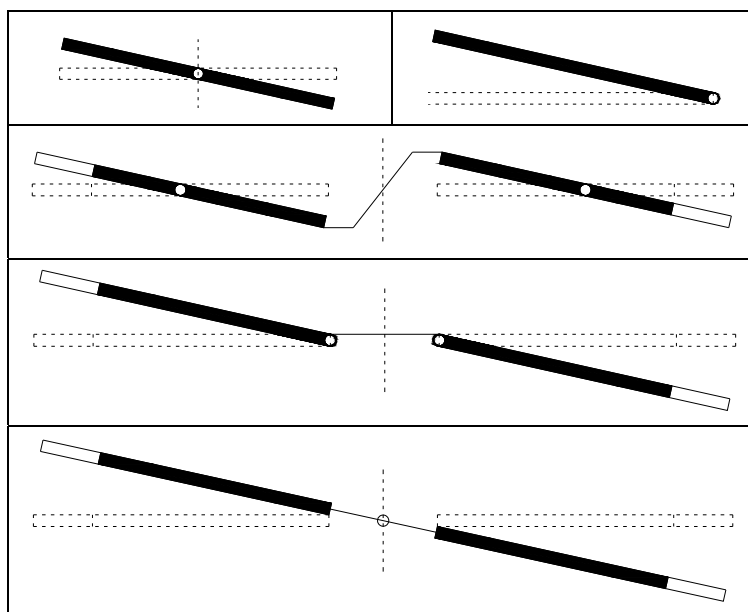
Í undantekningartilvikum er heimilt að þverhalli sé upp til sömu handar og beygjan, þ.e. öfugur þverhalli. Þetta getur einkum verið æskilegt á vegamótasvæðum og til þess að auðvelda afvötnun. Í slíkum tilvikum skal nota lágmarkspverhalla, þ.e. 3% eða 3,5% fyrir vegi með bundnu slitlagi og 4,0% fyrir vegi með malarslitlagi. Lágmarksbeygjuradíusar (m) til þess að heimilt sé að nota öfugan þverhalla eru sýndir í töflu 3.5.3-1.

| Vegtegund | Hönnunarhraði, $V_h$ (km/klst) |     |     |       |       |       |       |       |       |       |       |
|-----------|--------------------------------|-----|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|           | 30                             | 40  | 50  | 60    | 70    | 80    | 90    | 100   | 110   | 120   | 130   |
| A, B, C   | 200                            | 400 | 700 | 1.000 | 1.500 | 2.000 | 3.000 | 4.000 | 5.000 | 6.000 | 7.000 |

Tafla 3.5.3-1 Lágmarksbeygjuradíus með öfugum þverhalla  $R_{min}$  í m

### 3.5.4 Breyting á þverhalla

Þverhalla er breytt með því að snúa akbraut vegar um ákveðinn snúningsás. Algengast er að þessi snúningsás sé miðlína akbrautar, en einnig er mögulegt að nota aðra snúningsása ef það er talið heppilegt, sjá mynd 3.5.4-1.



Mynd 3.5.4-1 Snúningsásar þverhallabreytinga akbrauta

Þegar breyta þarf þverhalla skal breytingin gerð á þeim kafla vegarins sem liggur í tengiboga ef hann er fyrir hendi og skal þverhallabreytingin í þeim tilvikum ekki ná inn á beina línu eða hringboga nema í undantekningar tilvikum. Þar sem bein lína og hringbogi tengjast án tengiboga skal breyta lágmarkspverhalla á beinu línunni og það sem eftir er á hringboganum. Þar sem tveir misstórir hringbogar tengjast án tengiboga, skal breyta þverhallanum á stærri hringboganum.

# 3.5

## Vegferill Þverhalli og yfirhæðir



Þverhallabreyting  $\Delta q$  er mismunur þverhalla á meter. Mikilvægt er að þverhallabreyting liggj innan hæfilegra marka. Óæskilegt er vegna útlits og akstursþæginda, að þverhallabreyting sé of snögg, en hún má heldur ekki verða of hæg vegna afrennslis af veginum.

Lengd vegarkafla  $L_b$  sem þverhallabreytingar eru gerðar á er reiknuð með jöfnunni:

$$L_b = (|q_e - q_u|) * a / \Delta q$$

$L_b$  Vegalengd (m) sem þverhalla er breytt á.

$q_e$  Þverhalli (%) akbrautar við enda þverhallabreytingar.

$q_u$  Þverhalli (%) akbrautar við upphaf þverhallabreytingar.

$a$  Fjarlægð (m) akbrautarkants frá snúningsás.

$\Delta q$  Þverhallabreyting (%/m), sjá töflu 3.5.4-1.

Hámarks- og lágmarkspverhallabreytingar eru samkvæmt töflu 3.5.4-1.

|                  |              | Hönnunarhraði, $V_h$ (km/klst) |      |      |      |      |       |       |      |      |      |      |
|------------------|--------------|--------------------------------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|------|------|
| $\Delta q$       | a            | 30                             | 40   | 50   | 60   | 70   | 80    | 90    | 100  | 110  | 120  | 130  |
| $\Delta q_{max}$ | < 4,0 m      | 0,5a                           | 0,5a | 0,5a | 0,4a | 0,4a | 0,25a | 0,25a | 0,2a | 0,2a | 0,2a | 0,2a |
| $\Delta q_{max}$ | $\geq 4,0$ m | 2,0                            | 2,0  | 2,0  | 1,6  | 1,6  | 1,0   | 1,0   | 0,8  | 0,8  | 0,8  | 0,8  |
| $\Delta q_{min}$ |              | 0,1a                           | 0,1a | 0,1a | 0,1a | 0,1a | 0,1a  | 0,1a  | 0,1a | 0,1a | 0,1a | 0,1a |

**Tafla 3.5.4-1 Hámarks- og lágmarkspverhallabreytingar,  $\Delta q_{max}$  og  $\Delta q_{min}$  í %/m**

Í töflu 3.5.4-1 táknar a fjarlægð akbrautarkants frá snúningsási eins og í jöfnunni á undan. Á breiðum akbrautum skal þess jafnframt gætt að  $\Delta q_{min}$  verði ekki stærra en  $\Delta q_{max}$ .

Ef langhalli, S, vegar er a.m.k. 1% skal nota lágmarkspverhallabreytingar,  $\Delta q_{min}$ , þar sem þverhalli akbrautar er minni en lágmarkspverhalli,  $q_{min}$ .

Ef langhalli vegar er minni en 1% þá skal nota þverhallabreytingar á milli lágmarks  $\Delta q_{min}$  og hámarks  $\Delta q_{max}$ , þar sem þverhalli akbrautar er minni en lágmarkspverhalli,  $q_{min}$ . Einnig má nota skábreytingu þverhalla, sjá myndir 3.5.4-7 og 8.

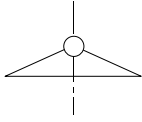
Helstu tilfelli þverhallabreytinga eru sýnd á myndum 3.5.4-2 til 6.

# 3.5

## Vegferill Þverhalli og yfirhæðir

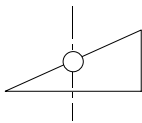


Breyting úr  
þakhalla

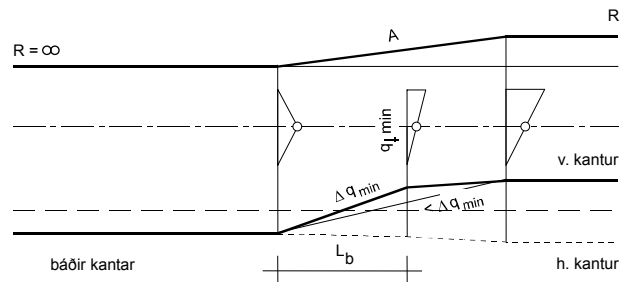
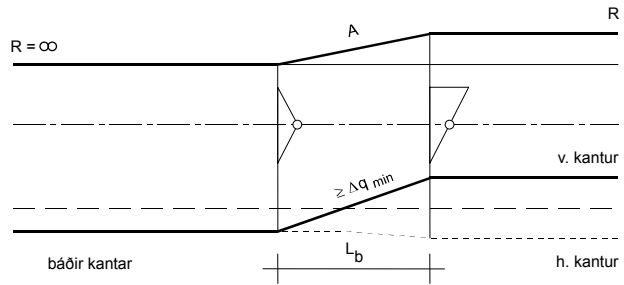


$$\Delta q \geq \Delta q_{\min}$$

í einhliða  
halla

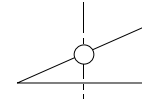


$$\Delta q < \Delta q_{\min}$$



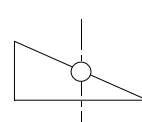
Mynd 3.5.4-2 Bein lína - tengibogi - hringbogi

Breyting úr  
einhliða halla

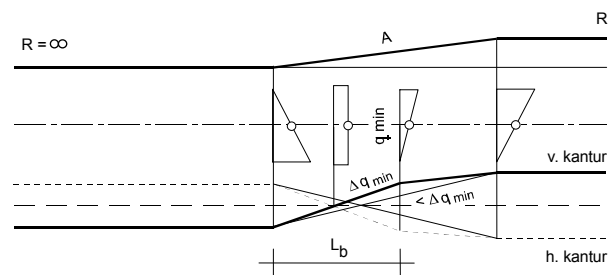
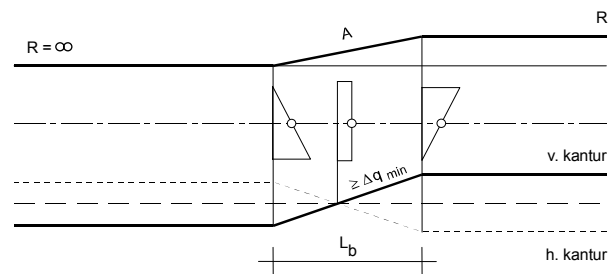


$$\Delta q \geq \Delta q_{\min}$$

í einhliða  
halla í aðra  
átt



$$\Delta q < \Delta q_{\min}$$



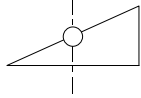
Mynd 3.5.4-3 Bein lína - tengibogi - hringbogi

# 3.5

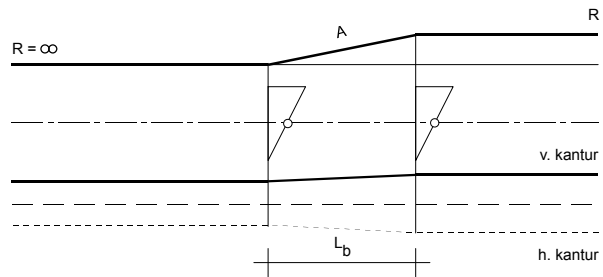
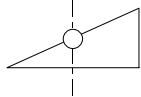
## Vegferill Þverhalli og yfirhæðir



Breyting úr  
einhlíða halla

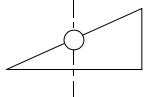


í annan einhlíða  
halla í sömu átt

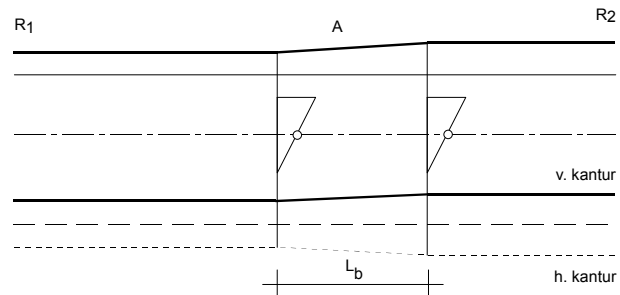
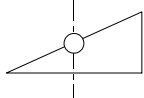


Mynd 3.5.4-4 Bein lína - tengibogi - hringbogi

Breyting úr  
einhlíða halla

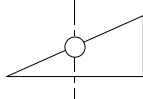


í annan einhlíða  
halla í sömu átt

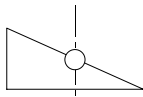


Mynd 3.5.4-5 Egglína, hringbogi - tengibogi - hringbogi

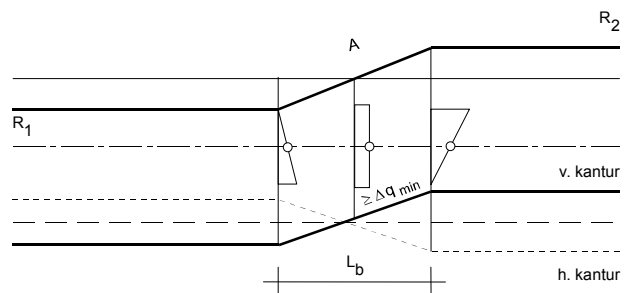
Breyting úr  
einhlíða halla



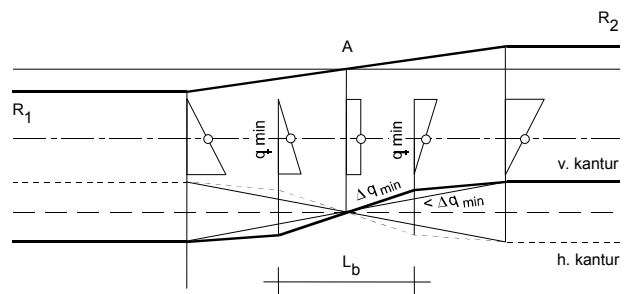
í einhlíða  
halla í aðra  
átt



$$\Delta q \geq \Delta q_{\min}$$



$$\Delta q < \Delta q_{\min}$$



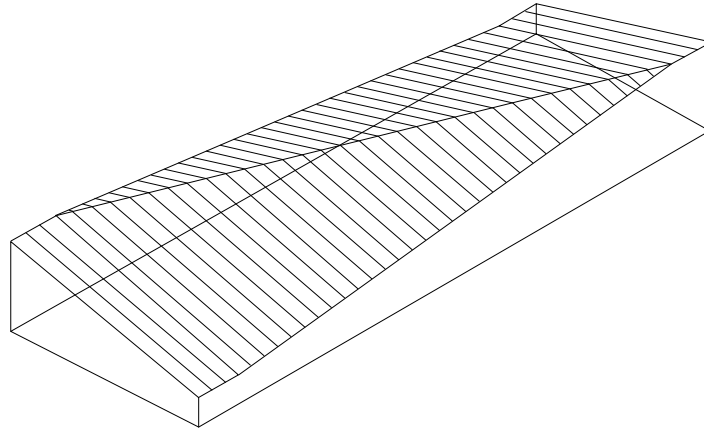
Mynd 3.5.4-6 Vendilína, hringbogi - tengibogar - hringbogi

# 3.5

## Vegferill Þverhalli og yfirhæðir

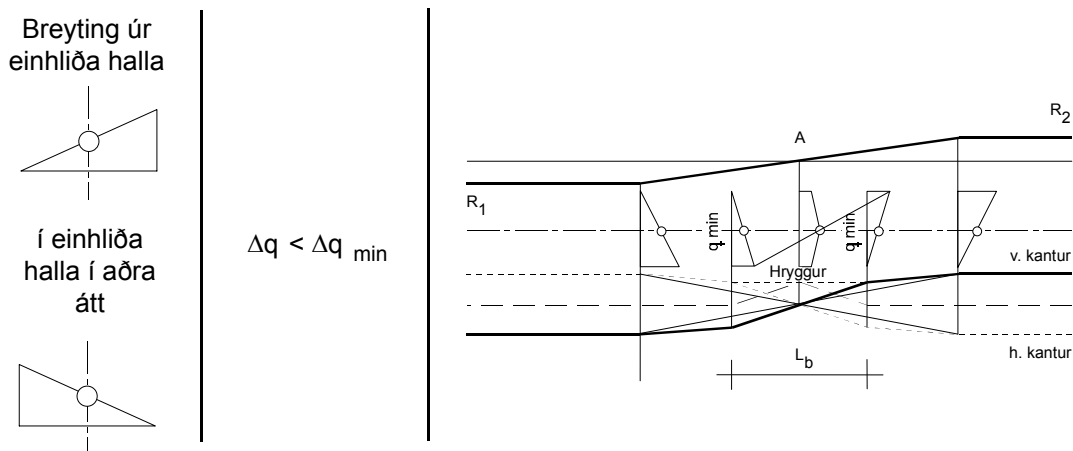


Ef breyta þarf þverhalla úr  $-q_{\min}$  í  $+q_{\min}$  á vegi með mjög litlum eða engum langhalla, má breyta þverhallanum á ská milli akbrautarkanta eins og sýnt er til skýringar á mynd 3.5.4-7.



Mynd 3.5.4-7 Skábreyting þverhalla

Við skábreytingu þverhalla verður beygjuband og þverhallaband eins og sýnt er á mynd 3.5.4-8.

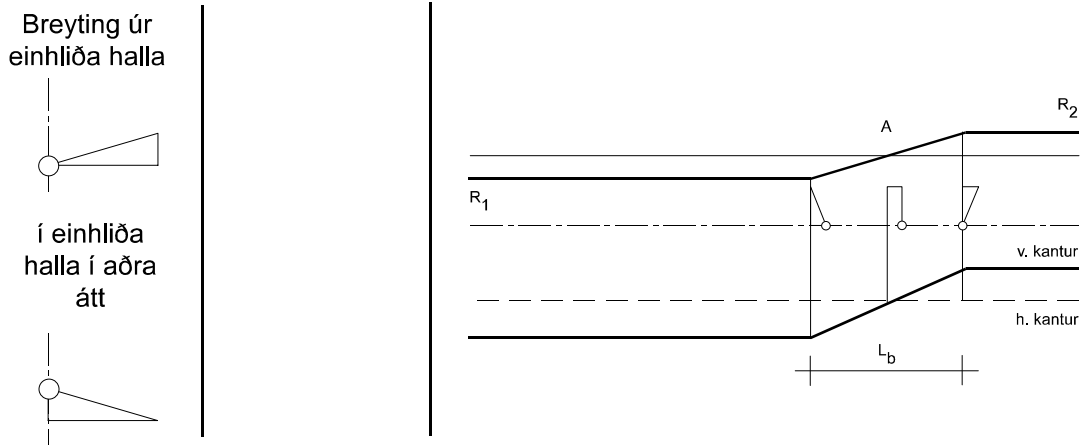


Mynd 3.5.4-8 Skábreyting þverhalla

Í þessu tilfalli er lengd vegarkafla sem þverhallabreytingar eru gerðar á:

- $L_b = 0,1 * B * V_h$   $L_b$  Vegalengd (m) sem þverhalla er breytt á.  
 $B$  Akbrautarbreidd (m).  
 $V_h$  Hönnunarhraði (km/klst).

Ef akbraut er snúið um kant í stað miðlínu lítur beygjuband út eins og sýnt er á mynd 3.5.4-9.



Mynd 3.5.4-9 Snúningur um akbrautarkant

### 3.5.5 Sniðhalli

Sniðhalli (%) er heildarhalli akbrautar sem myndast af þverhalla og langhalla.

$$P = (q^2 + S^2)^{1/2}$$

Mikill sniðhalli getur verið varasamur í hálku og þarf að gæta að hámarkssniðhalla, sbr. töflu 3.5.5-1. Fari saman langhalla og þverhalla, sem eru nálægt hámarkum þeirra, skal minnka þverhallann þannig að sniðhallinn fari ekki upp fyrir hámarkssniðhalla, skv. töflu 3.5.5-1, sé hvorki hægt að draga úr langhallanum né rýmka beygjuna.

| Vegtegund | Hönnunarhraði, $V_h$ (km/klst) |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |
|-----------|--------------------------------|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|
|           | 30                             | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90  | 100 | 110 | 120 | 130 |
| A         |                                |    | 11 | 11 | 10 | 9  | 9   | 8   | 7,5 | 6,5 | 6   |
| B og C    | 12                             | 12 | 11 | 11 | 10 | 10 | 9,5 | 8,5 | 7,5 |     |     |
| D         | 13                             | 12 | 12 | 12 | 11 | 10 | 10  |     |     |     |     |

Tafla 3.5.5-1 Hámarkssniðhalli,  $P_{max}$  í %

Vegna afvötnunar er mikilvægt að alltaf sé einhver sniðhalli. Í vindingi við erfiðar aðstæður er lágmarkið 0,5% en óæskilegt er að hann fari niður fyrir 1,0%.



### 3.5.6 Samband hraða, beygjuradíuss og þverhalla

Í töflu 3.5.6-1 er sýnt hliðarviðnám ökutækis á blautu óslitnu slitlagi og með læst hjól og einnig lágmarksbeygjuradíus,  $R_{min}$  (m).

|                       | Hönnunarhraði, $V_h$ (km/klst) |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |
|-----------------------|--------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
|                       | 30                             | 40   | 50   | 60   | 70   | 80   | 90   | 100  | 110  | 120  | 130   |
| Hliðarviðnám $f_{hl}$ | 0,22                           | 0,20 | 0,18 | 0,17 | 0,15 | 0,14 | 0,12 | 0,11 | 0,10 | 0,09 | 0,08  |
| $R_{min}$             | 24                             | 45   | 76   | 113  | 171  | 234  | 336  | 450  | 611  | 845  | 1.167 |

Tafla 3.5.6-1 Hliðarviðnám og lágmarksbeygjuradíus,  $R_{min}$

Eftirfarandi jafna er til að reikna út töflu 3.5.6-2:

- $R = (V_h / 3,6)^2 / (g(f_{hl} \cdot n + q))$  m  $\approx R = V_h^2 / (127(f_{hl} \cdot n + q))$  m
- $V_h$  Hönnunarhraði km/klst, (1 km/klst = 1/3,6 m/sek).
- $g$  Þyngdarhröðun Jarðar 9,81 m/sek<sup>2</sup>.
- $f_{hl}$  Hliðarviðnám.
- $q$  Þverhalli í hundraðshlutum.
- $n$  Nýtingastuðull á hliðarviðnámi (0,48 – 1,00).

Í töflu 3.5.6-2 er sýnt samband hraða, beygjuradíuss og þverhalla. Taflan gildir fyrir allar vegtegundir. Farið er inn í töfluna með hönnunarhraða og beygjuradíus og fenginn út þverhalli. Heimilt er að nota næsta hálfu eða heila prósent þverhalla,  $q$  (%).

|      | Hönnunarhraði, $V_h$ (km/klst) |     |     |     |     |     |     |     |       |       |       |       |
|------|--------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-------|-------|
| $n$  | 30                             | 40  | 50  | 60  | 70  | 80  | 90  | 100 | 110   | 120   | 130   | $q\%$ |
| 1,00 | 24                             | 45  | 76  | 113 |     |     |     |     |       |       |       | 8,0   |
| 1,00 | 24                             | 46  | 77  | 116 | 171 | 234 |     |     |       |       |       | 7,5   |
| 1,00 | 24                             | 47  | 79  | 118 | 175 | 240 | 336 |     |       |       |       | 7,0   |
| 1,00 | 25                             | 48  | 80  | 121 | 179 | 246 | 345 | 450 |       |       |       | 6,5   |
| 0,96 | 26                             | 50  | 85  | 127 | 189 | 259 | 364 | 475 | 611   |       |       | 6,0   |
| 0,88 | 29                             | 55  | 92  | 139 | 206 | 283 | 397 | 519 | 666   | 845   |       | 5,5   |
| 0,80 | 31                             | 60  | 101 | 152 | 227 | 311 | 437 | 571 | 733   | 929   | 1.167 | 5,0   |
| 0,72 | 35                             | 67  | 113 | 169 | 252 | 346 | 485 | 634 | 814   | 1.033 | 1.297 | 4,5   |
| 0,64 | 39                             | 75  | 127 | 191 | 284 | 389 | 546 | 713 | 916   | 1.162 | 1.459 | 4,0   |
| 0,56 | 45                             | 86  | 145 | 218 | 324 | 444 | 624 | 815 | 1.047 | 1.328 | 1.668 | 3,5   |
| 0,48 | 52                             | 100 | 169 | 254 | 378 | 518 | 728 | 951 | 1.221 | 1.549 | 1.945 | 3,0   |

Tafla 3.5.6-2 Samband hönnunarhraða, beygjuradíuss og þverhalla

## 3.6 Vegsýn

### 3.6.1 Almennt

Orðið vegsýn er hér notað um þá lengd sem ökumaður sér fram á veginn og sér þar hlut á yfirborði vegarins með ákveðna lágmarkshæð (hæð miðunarpunkts).

Vegsýn er megingrundvöllur umferðaröryggis og gæða umferðarflæðis á vegum. Skilgreindar eru þrenns konar lengdir sem vegsýn þarf að uppfylla að lágmarki:

|       |                     |
|-------|---------------------|
| $L_s$ | Stöðvunarlengd.     |
| $L_m$ | Mætilengd.          |
| $L_f$ | Framúraksturslengd. |

Vegsýn þarf að vera jafn löng eða lengri en stöðvunarlengd á öllum vegum.

Vegsýn þarf að vera jafn löng eða lengri en mætilengd á einnar akreinar vegi, sem ekinn er í báðar áttir.

Vegsýn sem er lengri en framúraksturslengd eykur gæði umferðarflæðis.

Stöðvunarlengd er sú vegalengd sem ökutækið fer á viðbragðstíma ökumanns að viðbætti hemlunarvegalegd. Viðbragðstími telst:

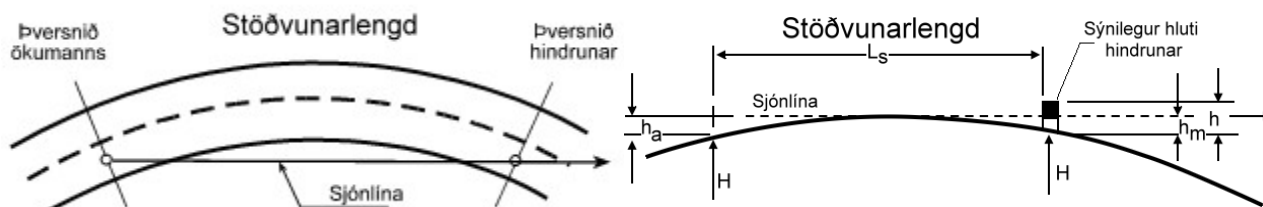
|             |                |
|-------------|----------------|
| Í dreifbýli | $t = 2,0$ sek. |
| Í þéttbýli  | $t = 1,5$ sek. |

Vegsýn er háð hönnunatriðum í láréttum og lóðréttum fleti. Þversniðs vegar og landslag hafa og áhrif á vegsýn.

Til að finna vegsýn skal taka tillit til alls vegumhverfis. Reikna skal vegsýn fyrir hverja lengd ( $L_s$ ,  $L_m$  og  $L_f$ ) fyrir sig og báðar umferðarstefnur.

### 3.6.2 Stöðvunarlengd

Við útreikning á vegsýn fyrir stöðvunarlengd (sjónlínu) er augnhæð ökumanns 1,1 m ( $h_a$ ) á ás eigin akreinar. Hæð miðunarpunkts er 0,25 m ( $h_m$ ) á ás eigin akreinar, nema í þéttbýli þar sem hönnunarhraðinn er 30 – 70 km/klst þá er hæð miðunarpunkts 0,1 m, sjá mynd 3.6.2-1.



Mynd 3.6.2-1 Stöðvunarlengd í láréttum og lóðréttum fleti

# 3.6

## Vegferill Vegsýn



Eftirfarandi jafna er til að reikna út nauðsynlega stöðvunar lengd  $L_s$  (m), sbr. töflur 3.6.2-1 og 2:

- $L_s = (V_h / 3,6)t + (V_h / 3,6)^2 / (2g(f_b + S))$  m  $\approx L_s = (V_h / 3,6)t + V_h^2 / (254(f_b + S))$  m
- $V_h$  Hönnunarhraði km/klst, (1 km/klst = 1/3,6 m/sek).
- $t$  Viðbragðstími.
- $g$  Þyngdarhröðun Jarðar 9,81 m/sek<sup>2</sup>.
- $f_b$  Bremsuviðnám, sjá töflu 3.6.2-1.
- $S$  Langhalli í hundraðshlutum.

|                    | Hönnunarhraði, $V_h$ (km/klst) |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--------------------|--------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                    | 30                             | 40   | 50   | 60   | 70   | 80   | 90   | 100  | 110  | 120  | 130  |
| Bremsuviðnám $f_b$ | 0,48                           | 0,45 | 0,42 | 0,39 | 0,36 | 0,34 | 0,33 | 0,32 | 0,31 | 0,30 | 0,29 |

Tafla 3.6.2-1 Bremsuviðnám,  $f_b$

Nauðsynleg stöðvunar lengd  $L_s$  (m), viðbragðstími 2 sek., í dreifbýli er sýnd í töflu 3.6.2-2.

|                 | Hönnunarhraði, $V_h$ (km/klst) |           |           |           |           |            |            |            |            |            |            |
|-----------------|--------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Langhalli $S\%$ | 30                             | 40        | 50        | 60        | 70        | 80         | 90         | 100        | 110        | 120        | 130        |
| -10%            | 26                             | 40        | 59        | 82        | 113       | 149        | 189        | 234        | 288        | 350        | 422        |
| -9%             | 26                             | 40        | 58        | 81        | 110       | 145        | 183        | 227        | 277        | 336        | 405        |
| -8%             | 26                             | 39        | 57        | 79        | 108       | 141        | 178        | 220        | 268        | 324        | 389        |
| -7%             | 25                             | 39        | 56        | 78        | 105       | 138        | 173        | 213        | 259        | 313        | 374        |
| -6%             | 25                             | 38        | 55        | 76        | 103       | 134        | 168        | 207        | 252        | 303        | 361        |
| -5%             | 25                             | 38        | 54        | 75        | 101       | 131        | 164        | 201        | 244        | 293        | 349        |
| -4%             | 25                             | 38        | 54        | 74        | 99        | 128        | 160        | 196        | 237        | 285        | 338        |
| -3%             | 25                             | 37        | 53        | 73        | 97        | 126        | 156        | 191        | 231        | 276        | 328        |
| -2%             | 24                             | 37        | 52        | 72        | 96        | 123        | 153        | 187        | 225        | 269        | 318        |
| -1%             | 24                             | 37        | 52        | 71        | 94        | 121        | 150        | 182        | 220        | 262        | 310        |
| <b>0%</b>       | <b>24</b>                      | <b>36</b> | <b>51</b> | <b>70</b> | <b>92</b> | <b>119</b> | <b>147</b> | <b>179</b> | <b>215</b> | <b>256</b> | <b>302</b> |
| 1%              | 24                             | 36        | 51        | 69        | 91        | 116        | 144        | 175        | 210        | 249        | 294        |
| 2%              | 24                             | 36        | 50        | 68        | 90        | 114        | 141        | 171        | 205        | 244        | 287        |
| 3%              | 24                             | 35        | 50        | 67        | 88        | 113        | 139        | 168        | 201        | 238        | 280        |
| 4%              | 24                             | 35        | 49        | 66        | 87        | 111        | 136        | 165        | 197        | 233        | 274        |
| 5%              | 23                             | 35        | 49        | 66        | 86        | 109        | 134        | 162        | 193        | 229        | 268        |
| 6%              | 23                             | 35        | 48        | 65        | 85        | 107        | 132        | 159        | 190        | 224        | 262        |
| 7%              | 23                             | 34        | 48        | 64        | 84        | 106        | 130        | 156        | 186        | 220        | 257        |
| 8%              | 23                             | 34        | 48        | 64        | 83        | 104        | 128        | 154        | 183        | 216        | 252        |
| 9%              | 23                             | 34        | 47        | 63        | 82        | 103        | 126        | 152        | 180        | 212        | 247        |
| 10%             | 23                             | 34        | 47        | 62        | 81        | 102        | 124        | 149        | 177        | 208        | 243        |

Tafla 3.6.2-2 Stöðvunar lengd í dreifbýli,  $L_s$  í m

Nauðsynleg stöðvunarlengd  $L_s$  (m), viðbragðstími 1,5 sek., í þéttbýli er sýnd í töflu 3.6.2-3.

| Langhalli S% | Hönnunarhraði, $V_h$ (km/klst) |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |
|--------------|--------------------------------|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|              | 30                             | 40 | 50 | 60 | 70  | 80  | 90  | 100 | 110 | 120 | 130 |
| -10%         | 22                             | 35 | 52 | 74 | 103 | 138 | 176 | 221 | 273 | 333 | 404 |
| -9%          | 22                             | 34 | 51 | 72 | 101 | 134 | 170 | 213 | 262 | 320 | 387 |
| -8%          | 21                             | 34 | 50 | 71 | 98  | 130 | 165 | 206 | 253 | 307 | 371 |
| -7%          | 21                             | 33 | 49 | 69 | 96  | 127 | 160 | 199 | 244 | 296 | 356 |
| -6%          | 21                             | 33 | 48 | 68 | 93  | 123 | 156 | 193 | 236 | 286 | 343 |
| -5%          | 21                             | 32 | 47 | 67 | 91  | 120 | 151 | 187 | 229 | 277 | 331 |
| -4%          | 21                             | 32 | 47 | 66 | 89  | 117 | 147 | 182 | 222 | 268 | 320 |
| -3%          | 20                             | 32 | 46 | 64 | 88  | 115 | 144 | 177 | 216 | 260 | 310 |
| -2%          | 20                             | 31 | 45 | 63 | 86  | 112 | 140 | 173 | 210 | 252 | 300 |
| -1%          | 20                             | 31 | 45 | 62 | 84  | 110 | 137 | 169 | 205 | 245 | 292 |
| 0%           | 20                             | 31 | 44 | 61 | 83  | 107 | 134 | 165 | 199 | 239 | 283 |
| 1%           | 20                             | 30 | 44 | 60 | 81  | 105 | 131 | 161 | 195 | 233 | 276 |
| 2%           | 20                             | 30 | 43 | 60 | 80  | 103 | 129 | 157 | 190 | 227 | 269 |
| 3%           | 20                             | 30 | 43 | 59 | 79  | 101 | 126 | 154 | 186 | 222 | 262 |
| 4%           | 19                             | 30 | 42 | 58 | 77  | 100 | 124 | 151 | 182 | 217 | 256 |
| 5%           | 19                             | 29 | 42 | 57 | 76  | 98  | 121 | 148 | 178 | 212 | 250 |
| 6%           | 19                             | 29 | 41 | 57 | 75  | 96  | 119 | 145 | 175 | 207 | 244 |
| 7%           | 19                             | 29 | 41 | 56 | 74  | 95  | 117 | 143 | 171 | 203 | 239 |
| 8%           | 19                             | 29 | 41 | 55 | 73  | 93  | 115 | 140 | 168 | 199 | 234 |
| 9%           | 19                             | 28 | 40 | 55 | 72  | 92  | 113 | 138 | 165 | 195 | 229 |
| 10%          | 19                             | 28 | 40 | 54 | 71  | 91  | 112 | 135 | 162 | 192 | 225 |

Tafla 3.6.2-3 Stöðvunarlengd í þéttbýli,  $L_s$  í m

### 3.6.3 Mætilengd

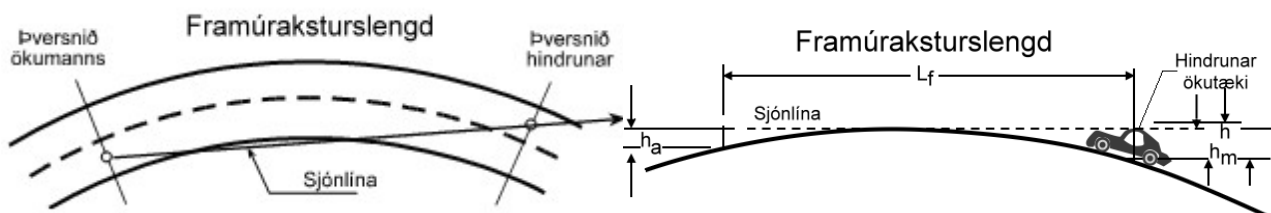
Mætilengd er skilgreind sem tvöföld stöðvunarlengd að viðbætti 10 m öryggislengd. Mætilengd er óháð langhalla. Lágmarksmætilengd (m) í dreifbýli og þéttbýli er sýnd í töflu 3.6.3-1.

|           | Hönnunarhraði, $V_h$ (km/klst) |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----------|--------------------------------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|           | 30                             | 40 | 50  | 60  | 70  | 80  | 90  | 100 | 110 | 120 | 130 |
| Dreifbýli | 58                             | 82 | 112 | 150 | 194 | 248 | 304 | 368 | 440 |     |     |
| Þéttbýli  | 50                             | 72 | 98  | 132 | 176 | 224 | 278 | 340 | 408 |     |     |

Tafla 3.6.3-1 Mætilengd,  $L_m$  í m

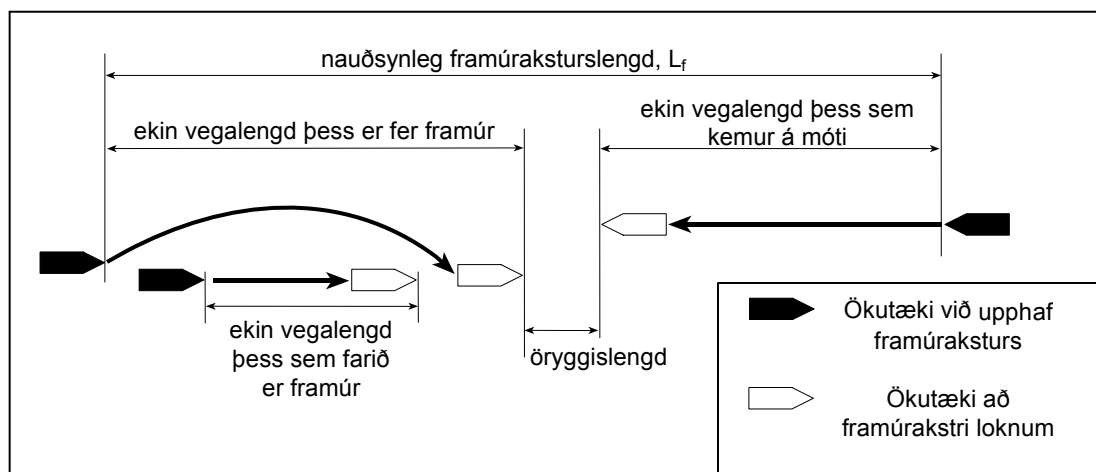
## 3.6.4 Framúraksturslengd

Við útreikning á vegsýn fyrir framúraksturslengd er augnhæð ökumanns 1,1 m ( $h_a$ ) á ás eigin akreinar og fyrir hæð miðunarpunkts 1,0 m ( $h_m$ ) á ás mótlægrar akreinar, sjá mynd 3.6.4-1.



Mynd 3.6.4-1 Framúraksturslengd í láréttum og lóðréttum fleti

Framúraksturslengd er skilgreind sem sú vegalengd sem þarf til öruggs framúraksturs. Framúraksturslengd er ekin vegalengd þess ökutækis sem fer fram úr og ekin vegalengd ökutækis, sem á móti kemur á sama tíma auk öryggisvegalengdar á milli ökutækjanna þegar framúrakstri er lokið, sjá mynd 3.6.4-2.



Mynd 3.6.4-2 Nauðsynleg framúraksturslengd,  $L_f$

Lágmarksframúraksturslengd og lágmarkshábogi,  $H_{Hmin}$ , fyrir framúraksturslengd á beinni veglínu eru sýnd í töflu 3.6.4-1 og eftirfarandi jöfnu:

$$H_{Hmin} = L_f^2 / (2 * (h_a^{1/2} + h_m^{1/2})^2)$$

$L_f$  Framúraksturslengd.  
 $h_a$  Augnhæð.  
 $h_m$  Hæð miðunarpunkts.

|            | Hönnunarhraði, $V_h$ (km/klst) |    |    |        |        |        |        |        |     |     |     |
|------------|--------------------------------|----|----|--------|--------|--------|--------|--------|-----|-----|-----|
|            | 30                             | 40 | 50 | 60     | 70     | 80     | 90     | 100    | 110 | 120 | 130 |
| $L_f$      |                                |    |    | 475    | 500    | 525    | 575    | 625    |     |     |     |
| $H_{Hmin}$ |                                |    |    | 26.900 | 29.800 | 32.800 | 39.400 | 46.500 |     |     |     |

Tafla 3.6.4-1 Lágmarksframúraksturslengd og minnsti hábogi á beinni veglínu í m