

МОНГОЛ УЛСЫН СТАНДАРТ

Ангилалтын код 93.080.01

Автозамын тойрог уулзвар. Зураг төсөллөх дүрэм.	MNS GOST R 70555 : 2024
Automobile roads of general use. Roundabout intersections. Design rules.	GOST R 70555 : 2022

Стандарт, хэмжил зүйн газрын даргын 2024 оны хх дүгээр сарын хх-ны өдрийн хх дугаар тушаалаар батлав.

Энэхүү стандарт нь 2024 оны хх дүгээр сарын хх–ний өдрөөс эхлэн хүчинтэй.

1 Хамрах хүрээ

Энэхүү стандарт нь авто замын тойрог уулзварын зураг төслийг шинээр төлөвлөх, шинэчлэлт хийхэд ашиглахад хамаарна. Харин хотын гудамж, замд зориулагдаагүй болно. Хот сууриний гудамж, замын онцлогийг харгалзан үзээгүй

2 Норматив эшлэл

2.1 Энэ стандартад эш татаж хэрэглэсэн дараах стандартад өөрчлөлт орсон, шинэчлэгдсэн тохиолдолд тэдгээрийн хамгийн сүүлийн албан ёсны хэвлэлийг хэрэглэнэ. Үүнд:

-MNS 0842:2006, Замын байгууламжийн бүтээгдэхүүн. Авто замын бетон болон төмөр бетон хашлага. Техникийн шаардлага,
MNS 6808: 2019, Явган хүний зам, талбайн төлөвлөлт. Техникийн шаардлага
MNS 4597:2014, Авто замын тэмдэг. Техникийн ерөнхий шаардлага.
MNS 4596:2014, Авто замын тэмдэг, тэмдэглэл, гэрлэн дохио, хашилт, чиглүүлэх хэрэгслүүдийг хэрэглэх дүрэм.
MNS 4759:2014, Авто замын тэмдэглэл. Техникийн ерөнхий шаардлага.
MNS 5683: 2022, Авто замын байгууламж. Унадаг дугуйн замыг төлөвлөхөд тавих ерөнхий шаардлага,
MNS 5879:2012, Нийтийн тээвэр. Замналын зогсоол. Ангилал. Техникийн шаардлага,
MNS 2568:1983, Гэрэлтүүлгийн ган багана. Техникийн шаардлага
MNS ASTM D 4956:2005, Замын тэмдгийн гэрэл ойлгогч. Техникийн шаардлага.
MNS EN 12966:2016, Шон суурьтай замын тэмдэг. Замын гэрэлтдэг тэмдэг,
ЗЗБНБД 22-004-2016, Авто зам төсөллөх норм дүрэм,
БНБД 32-01-06, Хот суурины гудамж, зам төлөвлөлт
БНБД 30-01-04, Хот, тосгон төлөвлөлт, барилгажилтын норм ба дүрэм
БД 30-102-11 Хот тосгон ба суурин газрын гудамж талбай, зам талбайн гэрэлтүүлгийг төлөвлөх дүрэм

ТАЙЛБАР:

- Энэхүү стандартыг ашиглахдаа олон нийтийн мэдээллийн сан дахь "Үндэсний стандарт" мэдээллийн лавлах болон Стандарт, хэмжил зүйн газрын www.masm.gov.mn болон estandard.gov.mn цахим сайтаас үндэсний стандартыг хүчинтэй эсэхийг лавлаж шалгана уу.

3 Нэр томьёо, тодорхойлолт

Энэхүү стандартад дараах нэр томьёонуудыг тодорхойлолтуудын хамт хэрэглэсэн. Үүнд:

3.1.

тойрог уулзварын хилийн шугам

тойрог уулзварын зорчих хэсгийг холбогдож буй гудамж, замын зорчих хэсгээс тусгаарлан үзүүлсэн хэвтээ тэмдэглэгээний шугам

3.2.

тойрог уулзварын диаметр

тойргийн зорчих хэсгийн гадна ирмэгийн диаметр

3.3.

тойрог уулзвар тээврийн хэрэгслийн хөдөлгөөнийг цагийн зүүний эсрэг чиглэлд тойрог хэлбэрийн төв арлыг тойрч явуулах зорчих хэсэг бүхий нэг төвшний уулзвар. Тойрог уулзварын төв ихэнхдээ нэг ижил радиустай дугуй тойрог хэлбэртэй байна.

3.4.

захын зурвас

үндсэн зурвасын зорчих хэсгийн ирмэгийг эвдрэхээс хамгаалж, дээгүүр нь тээврийн хэрэгсэл аюулгүй явах нөхцлийг хангасан, зорчих хэсэг рүү нийлж буй замын хучлага бүхий хөвөөний хэсэг.

3.5. аюулгүйн зурвас буюу төв арлын захын зурвас

төв арлын гадна ирмэгийг налуу хэвтээ хашлагаар тусгаарласан төв арлын зурвас.

3.6.

чиглүүлэгч арал

тээврийн хөдөлгөөний урсгалыг зохицуулах, жолоочийг явах чигт чиглүүлэхэд тохиромжтой нөхцөлийг бүрдүүлэх зориулалт бүхий зорчих хэсэгтэй ижил эсвэл өндөрлөгдсөн төвшин бүхий арал

3.7.

нэг зурваст тойрог уулзвар

төв арлыг тойрон хөдөлгөөний урсгалууд бүх чиглэлд нэг зурвасаар явах хөдөлгөөн зохион байгуулалт бүхий тойрог уулзвар.

3.8.

хоёр зурваст тойрог уулзвар

хөдөлгөөн тусгаарлах арлыг тойрон хоёр зурвасаар явах хөдөлгөөн зохион байгуулалт бүхий тойрог уулзварыг хоёр зурвастай тойрог уулзвар.

3.9.

Траекторын шилжилт

тойрог уулзварт орох үед зүүн эргэх болон чигээрээ явах тээврийн хэрэгслийн үндсэн чиглэлтэй харьцангуй шилжих хөдөлгөөний траекторын хэлбийлт.

3.10

тойрог уулзвараар баруун эргэх зурвас

тойрог орчны баруун эргэх хөдөлгөөний эрчим өндөр байх үед хийгдэх зөвхөн баруун эргэлтэд зориулагдсан нэмэлт зурвас.

3.11.

тойрог уулзварын бүс дэх хөдөлгөөний давуу эрхтэй чиглэл

замын хөдөлгөөнд оролцохдоо бусад чиглэлээс эхний ээлжинд нэвтрэх эрхийг тогтоосон чиглэл.

3.12.

тойрог уулзварын зорчих хэсэг

төв арлыг тойрон явах тээврийн хэрэгслийн хөдөлгөөнд зориулагдсан зорчих хэсэг.

3.13.

тойрог уулзварын нэвтрүүлэх чадвар

нэгж хугацаанд тойрог уулзварын чиглэл бүрээр тойрог уулзварт орж болох хамгийн их автомашины тооцооны нэгжид шилжүүлсэн нийлбэр.

3.14.

тойрог уулзварын оролтын нэвтрүүлэх чадвар

өгөгдсөн хөдөлгөөний эрчмийн үед оролт дээр автомашинууд орохоор байнга дугаарлах нөхцөлд уулзвар руу нэвтрэх боломжит хамгийн олон автомашины тоог шилжүүлсэн нэгжээр илэрхийлсэнийг хэлнэ.

3.15.

оролтын радиус

тойргийн зорчих хэсэг рүү орох хэсэг дээрх зорчих хэсгийн баруун захын гадна ирмэгийн радиус.

3.16.

гаралтын радиус

тойргийн зорчих хэсгээс гарах хэсгийн зорчих хэсгийн баруун захын ирмэгийн радиус.

3.17.

оролтын муруй

тойрог уулзвар руу нийлж буй тээврийн хэрэгслийн хөдөлгөөний траектор.

3.18.

гаралтын муруй

тойрог уулзвараас гарах тээврийн хэрэгслийн хөдөлгөөний траектор.

3.19.

тойрог уулзварын хөдөлгөөний тооцоот хурд

уулзварын геометрийн элементийн тооцоонд ашиглагддаг, тойрог уулзварт цаг агаарын тааламжтай нөхцөлд нэг тээврийн хэрэгслийн аюулгүй байдлыг ханган явах дээд хурд.

3.20.

тойрог руу орох хэсэг дээрх хөдөлгөөний тооцоот хурд

тойрог уулзвар руу орох хэсгийн геометрийн элементийн тооцоонд ашиглагддаг, тойрог уулзварт цаг агаарын тааламжтай нөхцөлд нэг тээврийн хэрэгслийн аюулгүй байдлыг ханган явах хурд.

3.21.

чөлөөт хөдөлгөөн

замын хөдөлгөөнд оролцож буй бусад автомашинууд эсвэл зам-тээврийн нөхцөл байдал нь жолоочид хөдөлгөөний дэглэмээ өөрчлөх нөлөө үзүүлэхгүй нөхцөл байдалд хийгдэх тээврийн хэрэгслийн хөдөлгөөн.

3.22.

бартаат хэсэг

байгалийн налуу гадаргуу нь төсөллөлтийн ерөнхий түвшингээс дээш гарах, доош унах зэргээр нэлээд их зөрүүтэйгээр ээлжилж, заримдаа огцом налуу нь хэвийн хэвтээ болон босоо төлөвлөлтийг хязгаарлаж байгаа хэсгийг нугачаат буюу бартаат хэсэг

3.23.

тойрог уулзварын чөлөөт явалтын траектори

тойрог уулзварын зорчих хэсэг рүү орох, тойргийн зорчих хэсгээр явах, тойргоос гарах бүх чиглэлд суудлын автомашинаар чөлөөтэй явж өнгөрөх траектори.

3.24.

тойрог уулзварын зорчих хэсэг рүү ойртох хэсэг

тойрог уулзварын зорчих хэсэг рүү орох шийдвэрээ жолооч бүрэн гаргах, захын тэмдэглэгээний шугамын өмнөх хэсгийг тойрог уулзварын зорчих хэсэг рүү ойртох хэсэг.

3.25.

тойрог уулзварын гарц

тойргийн зорчих хэсгээс гарах чиглэлд тэмдэглэгээний шугамын цаана орших авто зам, эсвэл гудамж руу нийлэх хэсэг.

3.26.

тойрог уулзварын орц

тойргийн зорчих хэсэг рүү орох, түүнээс гарч автомашины зам руу нийлэх хэсгийн хүрээнд аюулгүй, тав тухтай нөхцөл байдлыг хангах зорилгоор геометр хэмжээсүүдийг өөрчилсөн тойрог уулзварын орох хэсэг

3.27.

тойрог уулзварын бодит траектори

тойрог уулзварын бүсэд жолооч нарын хөдөлгөөн зохион байгуулалтыг харгалзан сонгож хөдөлгөөн хийж байгаа тээврийн хэрэгслийн бүх чиглэлийн хөдөлгөөний траектори.

3.28.

тойрог уулзварын төв арал

тойрог уулзварын төвд байрлан, түүнийг тойрон автомашинуудын хөдөлгөөн янз бүрийн чиглэлүүдэд дахин хуваагддаг, тойрог уулзварын хэсэг.

3.29.

тойргийн зорчих хэсгийн өргөн

төв арлаас тойрог уулзварын зорчих хэсгийн гадаад зах хүртэл хөдөлгөөний зорчих хэсгүүдийн өргөний нийлбэр.

4 Техникийн ерөнхий шаардлага

4.1 Тойрог уулзварыг дараах тохиолдолд хэрэглэхийг зөвшөөрнө. Үүнд:

4.1.1 ЗЗБНБД 22-004-2016 норм дүрэмд заасны дагуу зорчих хэсгүүд нь зааглагдсан болон зааглагдаагүй, хөдөлгөөний 2-4 зурвастай гол ба хуримтлуулагч зам нь дээр өгүүлсэн замуудтай нэг төвшинд огтлолцох уулзвар дээр;

4.1.2 тойрог уулзвар нь туслах зам дээр байрласан олон төвшний бүрэн бус хэлбэрийн огтлолцлын туслах замуудын уулзвар дээр;

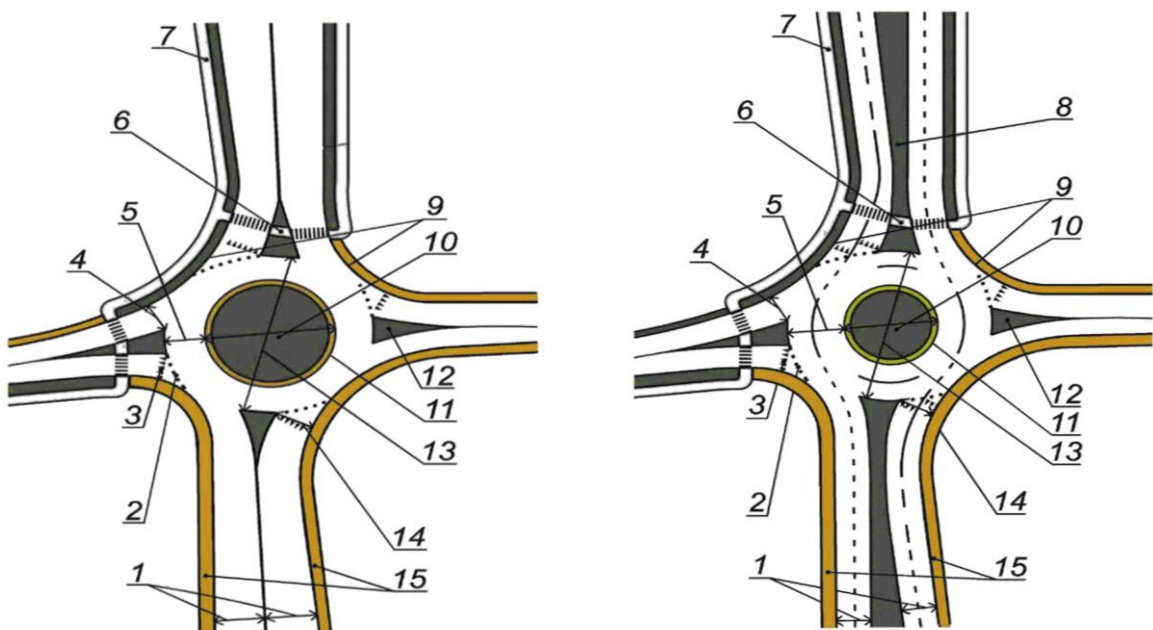
4.1.3 төв суурин газар нутгийн эхлэл, замын зорчих хэсгийн зурвасын тоо өөрчлөгдсөн, гол замын чиглэл огцом өөрчлөгдсөн, үзэгдэлт хангалтгүй болох гэх мэтээр замын нөхцөл өөрчлөгдөж буй үед энэхүү стандартын 4.4.1-д заасан авто зам дээр;

4.2 Нэг төвшний тойрог уулзварын төрлийг сонгохдоо уулзваруудын төсөллөлтийн боломжит хувилбар, нэвтрүүлэх чадвар, хөдөлгөөний аюулгүй байдал, байгаль орчинд ээлтэй байдал, барилгын зориулалтаар олгох газрын өртөг зэргээр уулзваруудын хувилбаруудын өртөг зардлын харьцуулалтыг хийнэ.

4.3 Нэг төвшний тойрог уулзварыг авто замын 20 жилийн хэтийн хөдөлгөөний эрчим нь хамгийн их ачаалалтай үедээ суудлын автомашинд шилжүүлсэн тоогоор 2500 автомашин/цаг байх үед барих ёстой.

4.4 Төлөвлөж буй тойрог уулзвар нь зэргэлдээх уулзварын үйл ажиллагаанд нөлөөлөх замаар түгжрэл үүсгэх уулзваруудын харилцан нөлөөллийг нөлөөллийг арилгах ёстой

4.5 Тойрог уулзварын төлөвлөлтийн үндсэн элементүүдийг 1-р зурагт үзүүлэв.



а) Нэг зурвастай тойрог уулзвар

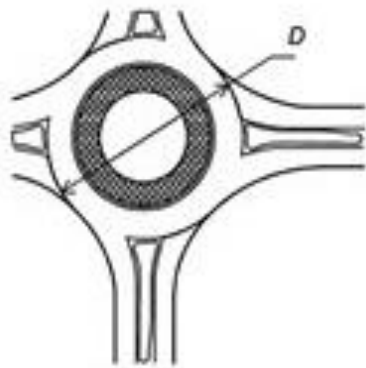
б) Хоёр зурвастай тойрог уулзвар

1 - Нийлэх замын зорчих хэсгийн өргөн; 2 - тойрог уулзварын хилийн шугамыг харуулсан зорчих хэсгийн тэмдэглэгээ (1.7); 3 - тойрог уулзварын зорчих хэсэг рүү ойртож байгааг илэрхийлсэн тойрог руу нийлэх замын зорчих хэсгийн тэмдэглэгээ (1.13); 4 - тойргийн зорчих хэсгээс гарах замын өргөн; 5 - тойргийн зорчих хэсгийн өргөн; 6 - явган хүн, унадаг дугуйтай хүнд зориулсан аюулгүйн арал; 7 - явган зам (явган хүний/ дугуйн зам); 8 - төв тусгаарлах зурвас; 9 - орох/гарах хэсгийн зорчих хэсгийн захын радиус; 10 - төвийн арал; 11 - төв арлын хязгаарын зурвас; 12 - чиглүүлэгч арал; 13 - тойрог уулзварын диаметр; 14 - тойргийн зорчих хэсэг рүү орох хэсгийн өргөн; 15 - хөвөө

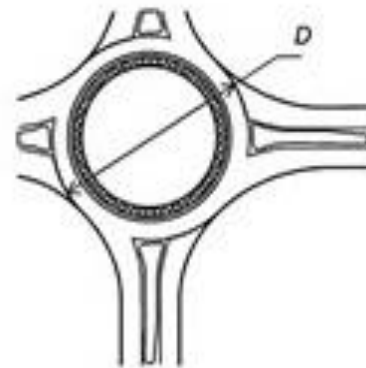
1-р зураг - Тойрог уулзварын төлөвлөлтийн үндсэн элементүүд

5 Тойрог уулзварын ангилал

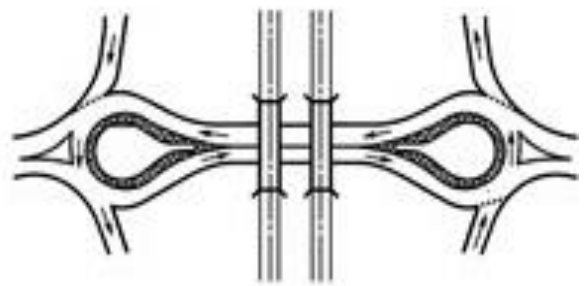
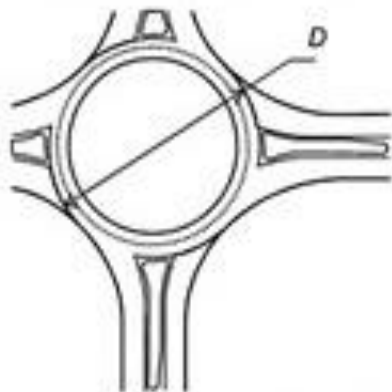
- 5.1** Тойрог уулзварыг төрөл, хэлбэр, хөдөлгөөн зохион байгуулалтын зарчмаар нь тус тус ангилна.
- 5.2** Тойрог уулзварыг төрлөөр нь дараах байдлаар ангилна. Үүнд:
- янз бүрийн диаметртай энгийн тойрог уулзвар (нэг зурвастай, хоёр зурвастай) [2-р зураг. а, б, в];
 - бүрэн бус хэлбэрийн давхар зам дээрх тойрог уулзвар [2-р зураг. -г].
- 5.3** Тойрог уулзварын төлөвлөлтийн үндсэн шийдлийн схемүүдийг 2-р зурагт үзүүлсэн болно.



а) бага диаметртай тойрог уулзвар (D=24 м -30 м)



б) дунд зэргийн диаметртай тойрог уулзвар (D = 30 - 50м)



в) их диаметртай тойрог уулзвар
($D = 40 - 70\text{м}$)

г) Бүрэн бус хэлбэрийн давхар зам дээрх
тойрог уулзвар

2-р зураг - Тойрог уулзварын төлөвлөлтийн үндсэн шийдлийн схемүүд

5.4 Тойрог уулзварыг диаметрээр нь дараах хэсэгт байдлаар ангилна. Үүнд:

- бага диаметртай тойрог уулзвар 2-р зураг- а);
- дунд зэргийн диаметртай тойрог уулзвар [2-р зураг- б)];
- их диаметртай тойрог уулзвар [2-р зураг – в).

Тойрог уулзварыг нийлбэр эрчмээр ангилах ангиллыг 1-р хүснэгтэд үзүүлсэн болно.

1-р хүснэгт - Тойрог уулзварын ангилал

Тойрог уулзварын төрөл	Тойрог уулзварын диаметр, м	Тойрог уулзвар дээрх хөдөлгөөний хамгийн их тооцоот хурд, км/ц	Хөдөлгөөний зурвасын тоо	Огтлолцож буй замууд дээрх хөдөлгөөний нийлбэр эрчим, маш/өдөр-т шилжүүлснээр
Бага диаметртай тойрог уулзвар	24—30	30	1	20 000—25 000
Дунд зэргийн диаметртай тойрог уулзвар	30—40	45	1	20 000—35 000
	35—50	48	2	35 000—40 000
Их диаметртай тойрог уулзвар	40—55	34	2	25 000—55 000
	50—70	50	2	55 000—70 000

Тайлбар:

1. Хүснэгтэд оруулсан хөдөлгөөний эрчмийн интервал нь эргэлт хийж байгаа болон дайран өнгөрөх автомашины урсгалын эрчмийн харьцаатай холбоотой.

2. Чөлөөт хөдөлгөөний тээврийн урсгалд автомашины хурдны 85 %-ийг, $P = 0,95$ илтгэлцүүрийн магадлалыг хангасан, стандартын шаардлагад тохируулан статистик аргаар олон удаагийн шууд бие даасан багийн туршилтын хэмжилтүүдийн үр дүн дээр үндэслэн, тойрог уулзвар дээрх хөдөлгөөний хамгийн их тооцоот хурдыг тодорхойлно.

5.5 Тойрог уулзварын төрлүүдийг хэрэглэх хүрээг 2-р хүснэгтэд үзүүлэв.

2-р хүснэгт - Тойрог уулзварын төрлүүдийг хэрэглэх хүрээ

Авто замын ангилал, зэрэглэл, тайлбар	Тойрог уулзварын төрөл		
	Их диаметртай тойрог уулзвар	Дунд зэргийн диаметртай тойрог уулзвар	Бага диаметртай тойрог уулзвар
1В-ОЗГЗ-ЗХН-4-100 Төв замын сүлжээн дэх олон зурваст гол зам бөгөөд Зорчих хэсэг нь зааглагдсан, хөдөлгөөний 4 зурвастай	+	-	-
1Г-ГЗ-ЗХГ-4-100 Төв замын сүлжээн дэх гол зам бөгөөд Зорчих хэсэг нь зааглагдаагүй, хөдөлгөөний 4 зурвастай	+	+*	-
1Б-ГЗ-ЗХГ-2-90 Төв замын сүлжээн дэх гол зам бөгөөд Зорчих хэсэг нь	+	+	-

зааглагдаагүй, хөдөлгөөний 2 зурвастай			
2А-Хр3-ЗХГ-2-70 Хуримтуулагч зам бөгөөд Зорчих хэсэг нь зааглагдаагүй, хөдөлгөөний 2 зурвастай	-	+	-
Давчуу зайтай нөхцөлд зөвшөөрөгдөнө			
1В-ОЗГ3-ЗХН-4-100 Төв замын сүлжээн дэх олон зурваст гол зам бөгөөд Зорчих хэсэг нь зааглагдсан, хөдөлгөөний 4 зурвастай	+	-	-
1Г-Г3-ЗХГ-4-100 Төв замын сүлжээн дэх гол зам бөгөөд Зорчих хэсэг нь зааглагдаагүй, хөдөлгөөний 4 зурвастай	+	-	-
1Б-Г3-ЗХГ-2-90 Төв замын сүлжээн дэх гол зам бөгөөд Зорчих хэсэг нь зааглагдаагүй, хөдөлгөөний 2 зурвастай	-	+	-
2А-Хр3-ЗХГ-2-70 Хуримтуулагч зам бөгөөд Зорчих хэсэг нь зааглагдаагүй, хөдөлгөөний 2 зурвастай	-	+	+
Уулархаг нөхцөл, хэрчигдсэн газарт зөвшөөрөгдөнө.			
1В-ОЗГ3-ЗХН-4-100 Төв замын сүлжээн дэх олон зурваст гол зам бөгөөд Зорчих хэсэг нь зааглагдсан, хөдөлгөөний 4 зурвастай	-	+	-
1Г-Г3-ЗХГ-4-100 Төв замын сүлжээн дэх гол зам бөгөөд Зорчих хэсэг нь зааглагдаагүй, хөдөлгөөний 4 зурвастай	-	+*	+*
1Б-Г3-ЗХГ-2-90 Төв замын сүлжээн дэх гол зам бөгөөд Зорчих хэсэг нь зааглагдаагүй, хөдөлгөөний 2 зурвастай	-	-	+
2А-Хр3-ЗХГ-2-70 Хуримтуулагч зам бөгөөд Зорчих хэсэг нь зааглагдаагүй, хөдөлгөөний 2 зурвастай	-	-	+
* Хөдөлгөөний 4 зурвастай 1Г-Г3-ЗХГ-4-100 ангиллын автомашины зам дээр нэг зурвастай тойрог уулзвар төлөвлөхийг хориглоно.			
ТАЙЛБАР:			
1. Давчуу зайтай нөхцөл гэдэг нь замын хажуугийн талбайн ашиглалт хязгаарлагдмал нөхцөлтэй байх: үнэ цэнтэй газар, бэрхшээлтэй зам, дунд, жижиг суурин газруудаар дайран өнгөрөх замын зэргэлдээх нутаг дэвсгэрт байшин барилга шигүү баригдсан нөхцөлийг хэлнэ.			
2. Уулархаг газар гэж 1:3 -аас их налуутай газар 500м-ээс их үргэлжилсэн газрыг хэлнэ.			
3. 2А -Хр3-ЗХГ-3-80 ангилалын зам нь зарим үзүүлэлтээрээ 1Б-Г3-ЗХГ-2-90 болон 2А-Хр3-ЗХГ-2-70 ангилалын замуудад хамаарч болох тойрог уулзварын төрлүүдийг төсөллөж болно.			

5.6 Тойрог уулзварыг (өөрийн зохицуулгатай) төлөвлөхөд 3ЗБНБД 22-004-2016 норм дүрэм болон энэхүү стандартын шаардлагуудыг тооцох шаардлагатай.

5.7 Энэ стандартын 3-р бүлэгт заасны дагуу тойргийн зорчих хэсэг дээр байгаа тээврийн хэрэгсэлд давуу эрхтэйгээр тойрог уулзварыг төлөвлөх ёстой.

Тойрог уулзварын төрлийг хэрэглэх нөхцөлийг 3-р хүснэгтэд үзүүлсэн.

3-р хүснэгт - Тойрог уулзварын төрлийг хэрэглэх нөхцөлүүд

№	Уулзварын ажиллах нөхцөл эсвэл түүний байрлал	Байгууламжийн үр ашиг
1	Хоёроос илүү замын огтлолцол	Хөдөлгөөний аюулгүй байдал болон нэвтрүүлэх чадварын өсөлт
2	Адил замуудын уулзвар (ойролцоо утга бүхий хөдөлгөөний эрчимтэй)	Тээврийн алдагдлын бууралт
3	Ойртох хэсгүүд нь нарийн төвөгтэй хэлбэр бүхий уулзварууд (Т хэлбэрийн уулзварууд ба Ү хэлбэрийн уулзварууд, хурц өнцгөөр огтлолцож буй замуудын уулзварууд)	Хөдөлгөөн зохион байгуулалтын төвөгтэй нөхцөлд хөдөлгөөний аюулгүй байдал, нэвтрүүлэх чадварын өсөлт
4	Зүүн гар тийш эргэх хөдөлгөөний эрчим өндөртэй уулзварууд	Хөдөлгөөний аюулгүй байдал, нэвтрүүлэх чадварын өсөлт
5	Хотын гаднах автомашины замын уулзвар, хөдөлгөөний өндөр хурдтай хэсгүүд дээр хөдөлгөөнийг намжаах зорилгоор	
6	Автомашины хурдыг сааруулах хэсэг дээр, түүний дотор янз бүрийн ангиллын автомашины замууд нэгдсэн эсвэл автомашины зам гудамж руу эсвэл суурин газар руу шилжих хэсэг дээр байрлуулах	тээврийн хэрэгслийн хөдөлгөөнийг зохицуулж өөрчилснөөр хөдөлгөөний аюулгүй байдлын өсөлт
7	Бүрэн бус хэлбэрийн давхар замын элементийн хувьд	Хөдөлгөөний тасралтгүй байдлыг хангаснаар янз бүрийн төвшний уулзвар дээр нэвтрүүлэх чадварын өсөлт

5.8 Ойртох хэсгийн өмнө замын анхааруулах тэмдгийг MNS 4596:2014 болон MNS 4597: 2014 стандартын дагуу байрлуулснаар автомашин тойргийн зорчих хэсэг рүү орж байгааг баталгаажуулна.

Автомашины овор хэмжээнд тавигдах шаардлага нь MNS 4598:2011, 3ЗБНБД 22-004-2016 стандартын дагуу байна. Тээврийн хэрэгслийн хамгийн их өргөнийг 4-р хүснэгтэд үзүүлсэн болно.

4-р хүснэгт - Тооцоот автомашинуудын овор хэмжээ

Тооцоот автомашины төрөл	Урт, м	Өргөн, м	Тулгуур/ тэнхлэг хоорондын зай, м	Машины нүүрнээс урд талын дугуй хүртэлх зай, м
Суудлын автомашин (P)	5,79	2,13	3,35	0,91
Ачааны машин (SU-9)	9,14	3,35-4,11	6,10	1,22
Ачааны машин гурван-тэнхлэгт (SU-12)	12,04	3,35-4,11	7,62	1,22
Хот хоорондын автобус /зогсоолуудын зай хол/ (BUS-12)	12,36	2,59	7,70	1,93
Хот хоорондын автобус /зогсоолуудын зай хол/ (BUS-14)	13,86	2,59	8,69	1,89

Хот тээврийн автобус /зогсоолуудын зай ойр ойрхон/ (CITY-BUS)	12,19	2,59	7,62	2,13
Энгийн сургуулийн автобус (S-BUS 11)	10,91	2,44	3,66	0,79
Энгийн сургуулийн автобус (S-BUS 12)	12,19	2,44	3,96	2,13
Угсраа автобус /залгаа/ (A-BUS)	18,29	2,59	3,05	2,62
Дунд оврын дан чиргүүлт тээврийн хэрэгсэл (WB-12)	13,87	2,44	1,37a	0,91
Муж хоорондын тээврийн дан чиргүүлтэй машин (WB-19)	21,03	2,59	1,37a	1,22
Муж хоорондын тээврийн дан чиргүүлтэй машин (WB-20)	22,40	2,59	1,37a	1,22
Хос – чиргүүлтэй Дан чиргүүл/чиргүүл (WB-20D)	22,04	2,59	0,91	0,71
Хадат уулын хос чиргүүл – Дан чиргүүлт/чиргүүл (WB-28D)	29,67	2,59	0,91	0,71
Гурван – Дан чиргүүл / чиргүүл (WB-30T)	31,94	2,59	0,91	0,71
Хос урт чиргүүлтэй – Дан чиргүүлтэй/чиргүүл (WB-33D)	34,75	2,59	1,37a	0,71
Амьдрахад зориулсан бүхээгт тэрэг (MH)	9,14	2,44	1,83	1,22
Амралт зугаалгын зориулалттай чиргүүл бүхий машин (P/T)	14,84	2,44	3,66	0,91
Завь ачих чиргүүлтэй машин (P/8)	12,8	2,44	2,44	0,91
Завь ачих чиргүүлтэй амьдрахад зориулсан бүхээгт тэрэг	16,15	2,44	2,44	1,22

6 Тойрог уулзварын геометр хэмжээсүүд

6.1 Тойрог уулзварын геометрийн үндсэн хэмжээсүүд

Тойрог уулзварын геометрийн үндсэн хэмжээсүүдэд:

- тойрог уулзварын диаметр;
- төв арлын диаметр;
- тойргийн зорчих хэсэгт орох өнцөг;
- тойргийн зорчих хэсгийн өргөн;
- хөдөлгөөний зурвасын тоо;
- нийлэх чиглэлийн тоо, тэдгээрийн хоорондох өнцгүүд;
- уулзвараар явах чөлөөт явалтын траектори;
- зорчих хэсгийн хөндлөн ба дагуу налууугийн хэмжээ;
- тээврийн хэрэгслийн жолоочийн үзэгдэлт

6.2 Төв арал ба тойрог уулзвар дээрх хурдны хяналт

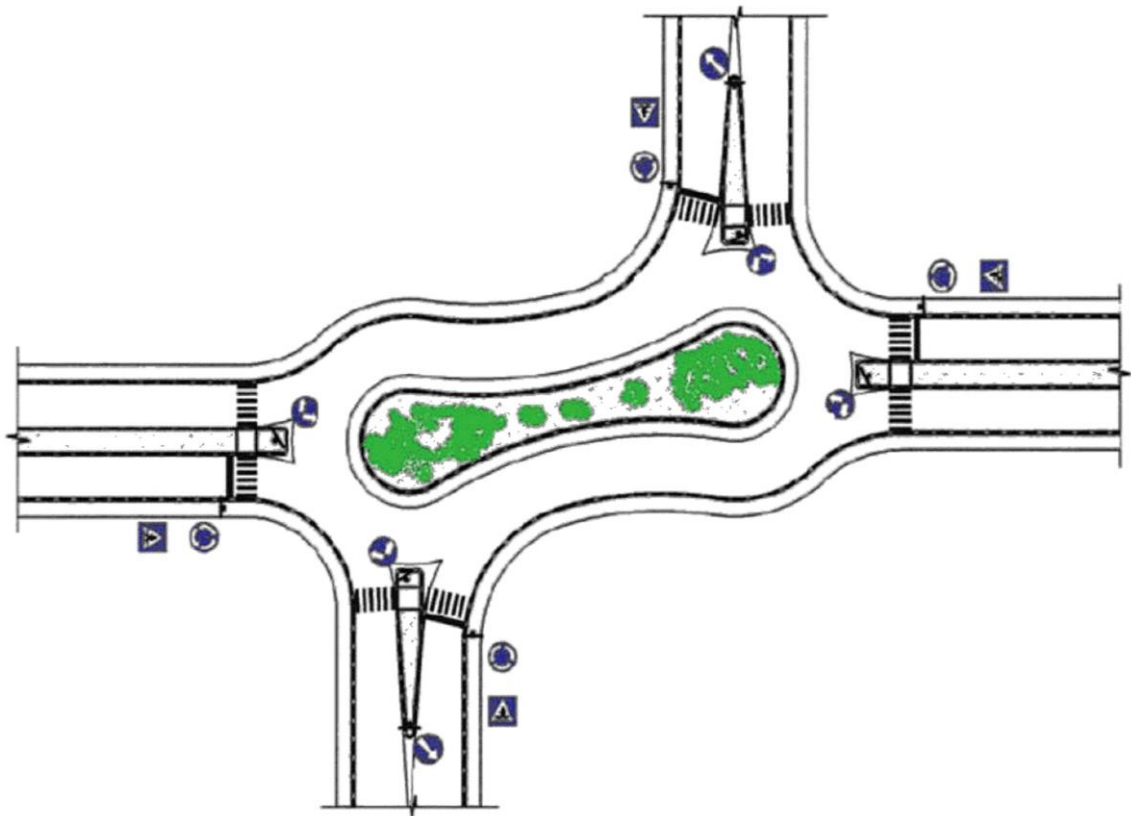
6.2.1 Төв арал нь дугуй хэлбэртэй байх нь зохимжтой. Мөн төв арлыг гонзгой зууван, наймын тоо хэлбэртэй эсвэл эллипс маягийн зуувандуу хэлбэртэйгээр төлөвлөж болох бөгөөд төв арлын хэмжээ жижиг байхад болон дөрвөөс илүү тооны чиглэл нийлэх үед дугуй хэлбэрээс бусад янз бүрийн хэлбэртэй арлуудыг байгуулж болно.

6.2.2 Төв арлын диаметр нь тойрог уулзвар руу нийлэх хамгийн өргөн тойртох хэсгийн зорчих хэсгийн өргөнөөс багагүй байна. Хөдөлгөөний дөрвөн зурвастай 2 замын уулзварын хувьд тойрогийн диаметрийг сонгохдоо зорчих хэсгийн өргөнийг

хоёр зорчих хэсгийн өргөн ба төв тусгаарлах зурвасын өргөний нийлбэрээс хамруулан сонгоно.

6.2.3 Уулзвар дээр жолооч нарын хөдөлгөөний чиглэлийн нүдэн баримжааг алдагдуулж болох зууван буюу эллипс хэлбэрийн сунасан дугуй тойрог уулзваруудыг төлөвлөхийг зөвлөдөггүй. Зууван, гонзгой хэлбэрийн төвүүдийг $4R$ (R - тойргийн зорчих хэсгийн дотоод захын хамгийн бага радиус) хэмжээнээс илүү урттай байрлуулах нь оновчгүй байдаг. Эллипсийн том радиусыг жижиг радиустай нь харьцуулахад 2,5 дахин, түүнээс их байхыг зөвшөөрөхгүй.

Энэ төрлийн тойрог уулзвар руу ойртох хэсгийн зам нь тойрог уулзварын зорчих хэсгийн тэнхлэгтэй перпендикуляр байх ёстой. Тойрог уулзварууд ойрхон зайтай байрлаж байвал тэдгээрийг зууван, эллипс эсвэл 8-ын тоо хэлбэртэй дундын уулзвараар сольж болно. Тойрог уулзварын сунгасан төв арлын тусламжтайгаар уулзварын шатласан төлөвлөлтийн шийдлийг 3-р зурагт үзүүлсэн.



3-р зураг - Сунасан төв арлын тусламжтайгаар шатласан 8-ын тоо хэлбэрийн тойрог уулзварын төлөвлөлтийн шийдэл

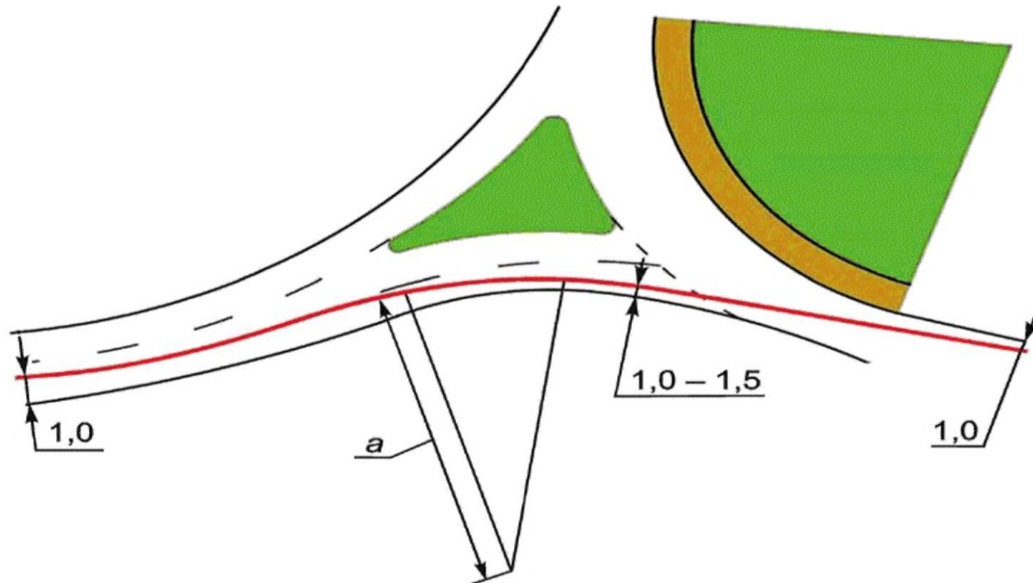
6.2.4 Тойрог уулзварын чөлөөт явалтын траекторыг өөрчилж бий болсон хөдөлгөөний албадан хэлбийлтийн тусламжтайгаар уулзвар руу ойртох хэсгийн хурдыг (40 км/ц-аас ихгүй) зохицуулна. Чиглүүлэгч арлын геометрийн хэмжээсүүдээс шалтгаалан тойрог замд орох өнцгийг

өөрчилснөөр тойрог уулзварыг чөлөөтэй нэвтрэх траекторын албадан хэлбийлтийг бий болгоно.

6.2.5 Тойрог замын уулзварыг чөлөөтэй нэвтрүүлэх траекторыг барихдаа суудлын автомашины өргөнийг 1,9 м, замын ирмэг рүү зайг 1,0 м-ээс 1,5 м хүртэлх байхаар харгалзан барина. Чөлөөт явалтын траекторыг барих зарчмуудыг 4-р зурагт- а. г -д үзүүлсэн болно.

<p style="text-align: center;"><i>Зургийн хэмжээ, метрээр</i></p>	<p style="text-align: center;"><i>Зургийн хэмжээ, метрээр</i></p>
<p>г) чиглэлээр нэвтрэх</p>	<p>б) Хоёр зурвастай тойрог уулзварыг шулуун чиглэлээр нэвтрэх</p>
<p><i>Хэмжээ, метрээр</i></p>	<p><i>Хэмжээ, метрээр</i></p>
<p>в) Баруун гар тийш эргэх хөдөлгөөн</p>	<p>г) - Ойртох хэсэг дээрх чөлөөт явалтын хамгийн бага радиусыг (R1) тодорхойлох</p>

Хэмжээ, метрээр



a - чөлөөт явалтын траекторын радиус

д) Чөлөөт явалтын траекторын радиусыг тодорхойлох

4-р зураг - Чөлөөт явалтын траекторыг төлөвлөх зарчмууд

- 6.2.6** Тойрог уулзвараас гарах траекторийн радиус тойрог уулзвар руу орох хэсгийн радиустай тэнцүү буюу их байна. Тойрог уулзварыг нэвтрэх чөлөөт хөдөлгөөний хамгийн бага радиус нь тойрог уулзвар руу орох хэсэг дээрх траекторийн радиус эсвэл төв арлын дагуу явах траекторийн радиус байж болно.
- 6.2.7** Муруй дээрх чөлөөт явалтын траектороор явах хөдөлгөөний хурд v , км/ц - аар дараах томъёогоор бодно.

$$V = \sqrt{127 \cdot R(f_{non} \pm e_{кпч})} \quad (1)$$

Энд:

f_{non} - эргэлт дэх хажуугийн наалдалтын илтгэлцүүр,

$e_{кпч}$ - тойргийн замын нурууны налууугийн утга

6.3 Тойргийн зорчих хэсгийн өргөн

- 6.3.1** Тойргийн зорчих хэсгийн өргөнийг дараах зүйлүүдэд үндэслэн тодорхойлох хэрэгтэй. Үүнд:

- ирээдүйн хөдөлгөөний эрчимтэй уялдах хөдөлгөөний зурвасын тоо (1-р хүснэгтийг харах)
- тооцоот автомашин (4-р хүснэгтийг харах)
- төв арлын радиус (5 болон 6-р хүснэгтийг харах).

6.3.2 Тойргийн зорчих хэсгийн өргөн нь тооцоот автомашиныг явж өнгөрүүлэхэд хангалттай байх ёстой. Тойргийн зорчих хэсгийн нэг зурвас дээр хоёр суудлын автомашин параллель байрлан хөдөлгөөн хийх, эсвэл нэг зурвастай бол гүйцэж түрүүлэх боломжийг гаргахгүй байх хэрэгтэй. Тойргийн зорчих хэсгийн өргөнийг 5-р хүснэгтээс авна.

6.3.3 Тохирох программ хангамжийг ашиглан тооцоот автомашины явалтаар уулзварыг бүх чиглэлд нэвтрүүлж, шалган тойргийн зорчих хэсгийн өргөнийг шалгахыг зөвлөмж болгодог. Хамгийн төвөгтэй үйлдлийн чиглэлд тойрог уулзварын дагуу зүүн гар тийш эргэх хөдөлгөөн байна. Тойргийн зорчих хэсгийн өргөн нь тойрог уулзвар руу орох хэсгийн хамгийн өргөнөөс багагүй байхыг зөвлөнө.

5-р хүснэгт - Нэг зурвастай тойрог уулзварын зорчих хэсгийн өргөн

Тойргийн зорчих хэсгийн гадна диаметр	Өргөн, метрээр				
	төв арлын радиус	P- тооцоот автомашинд	SU- тооцоот автомашинд	BUS тооцоот автомашинд	WB тооцоот автомашинд
24,0—26,6	6	4,0	7,3	-	7,1
26,6—31,0	8	4,0	6,6	7,5	6,1
28,0—33,8	10	4,0	6,1	6,9	5,7
32,0—36,8	12	4,0	5,7	6,4	5,4
40,0—44,0	16	4,0	5,2	5,8	4,9
44,0—47,0	18	4,0	5,0	5,5	4,8
48,0—50,6	20	4,0	4,8	5,3	4,8
52,0—54,2	22	4,0	4,7	5,1	4,8
56,0—58,0	24	4,0	4,5	5,0	4,8
60,0—61,6	26	4,0	4,3	4,8	4,8
64,0—65,6	28	4,0	4,3	4,8	4,8

ТАЙЛБАР - Автомашины гаднах цэгийн траекторын овор хэмжээн дээр аюулгүй байдлын зай 0,3м-ийг нэмж хүснэгтэд заасан хэмжээнүүдийг тодорхойлно. Тойргийн зорчих хэсгийн өргөнийг тойрог руу орох хэсгийн өргөнтэй адил, эсвэл 20 %-иас ихгүй авна.

6.4 Нэг зурвастай тойрог уулзварын төлөвлөлтийн өндөрт тавигдах шаардлага

6.4.1 Хөдөлгөөний нэг зурвастай тойрог уулзварын тойргийн зорчих хэсэг дээр ихэнх тохиолдолд WB-*D тооцоот автомашинд зориулж төлөвлөлт хийдэг. Уулархаг нөхцөлд суудлын автомашиныг тооцоот тээврийн хэрэгсэл болгон авахыг зөвшөөрнө.

6.5 Хоёр зурвастай тойрог уулзвар

6.5.1 Ачааны автомашин ба суудлын автомашины төрлийн хоёр тооцоот тээврийн хэрэгсэл харилцан параллель байрлаж, тойрог уулзварыг нэгэн зэрэг нэвтэрч байгаагаар хөдөлгөөний хоёр зурвас бүхий тойрог уулзварыг төлөвлөнө. Барилгажилтын хязгаараас гаднах замын зорчих хэсгийн өргөн нь 7,8 м-ээс багагүй байх хэрэгтэй. 6-р хүснэгтэд хотын гаднах замууд

огтлолцох уулзваруудын тойргийн зорчих хэсгийн зөвлөмж болгож буй өргөнийг үзүүлэв.

6.5.2 Хөдөлгөөний хоёр зурвас бүхий авто зам дээр, нэг зурвастай тойрог уулзварыг төлөвлөнө. IV ба 1Г ангиллын 4 зурвастай зам, эсвэл 1Б-ГЗ-ЗХГ-2-90 ангиллын авто замд уулзварын нэвтрүүлэх чадварыг нэмэгдүүлэх шаардлагаар хоёр зурвастай тойрог уулзварыг төлөвлөнө.

6-р хүснэгт - Хоёр зурвастай тойрог уулзварын тойргийн зорчих хэсгийн өргөн

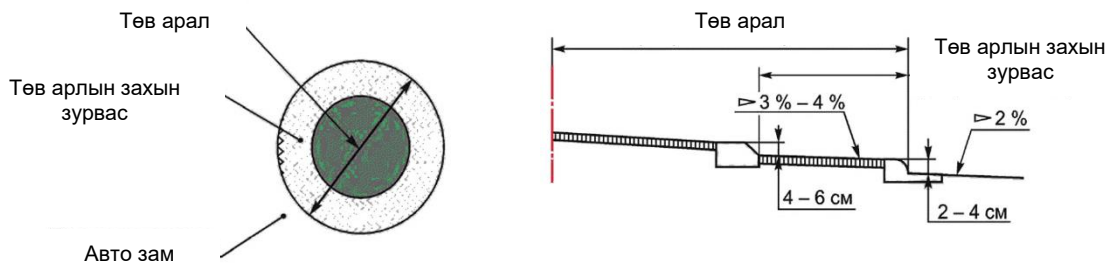
Тойргийн зорчих хэсгийн гаднах диаметр, м	Төв арлын радиус, м	Тойргийн зорчих хэсгийн өргөн, м
45,8	14	8,9
49,2	16	8,6
52,8	18	8,4
56,2	20	8,1
60,0	22	8,0
63,6	24	7,8
69,6	27	7,8

Тайлбар – Хүснэгтэд тээврийн хэрэгслийн хөдөлгөөний овор хэмжээн дээр аюулгүйн зай 1,0 м-ийг нэмэж тооцсон.

6.6 Төв арлын захын зурвас (аюулгүйн зурвас)

6.6.1 Төв арлын захын зурвасыг дараах нөхцөлд байгуулна (5-р зураг харах):

ТАЙЛБАР – Хашлагын дүрсийг томъёолон үзүүлсэн.



а) Хязгаарын зурвастай төв арлын план б) Төв арлын хөндлөн огтлол

5-р зураг - Төв арлын захын зурвас (аюулгүйн зурвас)

- Төв арлын хэмжээ 15 м-ээс бага радиустай тойрог уулзварт 1 м-ээс багагүй өргөнтэй хоёр талын бетонон хашлага эсвэл өндөрлөсөн (5 см-ээс ихгүй) хашлага суурилуулсан төв арлын хэсгийн хязгаарын зурвасыг хийж, түүний дээгүүр хүнд даацын тээврийн хэрэгслийн чиргүүл явах бүрдүүдлэх хэрэгтэй;
- төв арлын хэмжээ хангалтгүй болон суудлын автомашины хурдыг бууруулах шаардлагаар зорчих хэсгийн өргөнийг багасгаж, төв арлын захын зурвасыг хийж болно.

6.6.2 Автомашинуудын хөдөлгөөний траекторын загварчлал болон төв арлын радиусын хамаарал эсвэл суудлын автомашин ба SU ачааны машины хэмжээсийн зөрүүгээр төв арлын захын зурвасын өргөнийг (аюулгүйн зурвас) тодорхойлж болно.

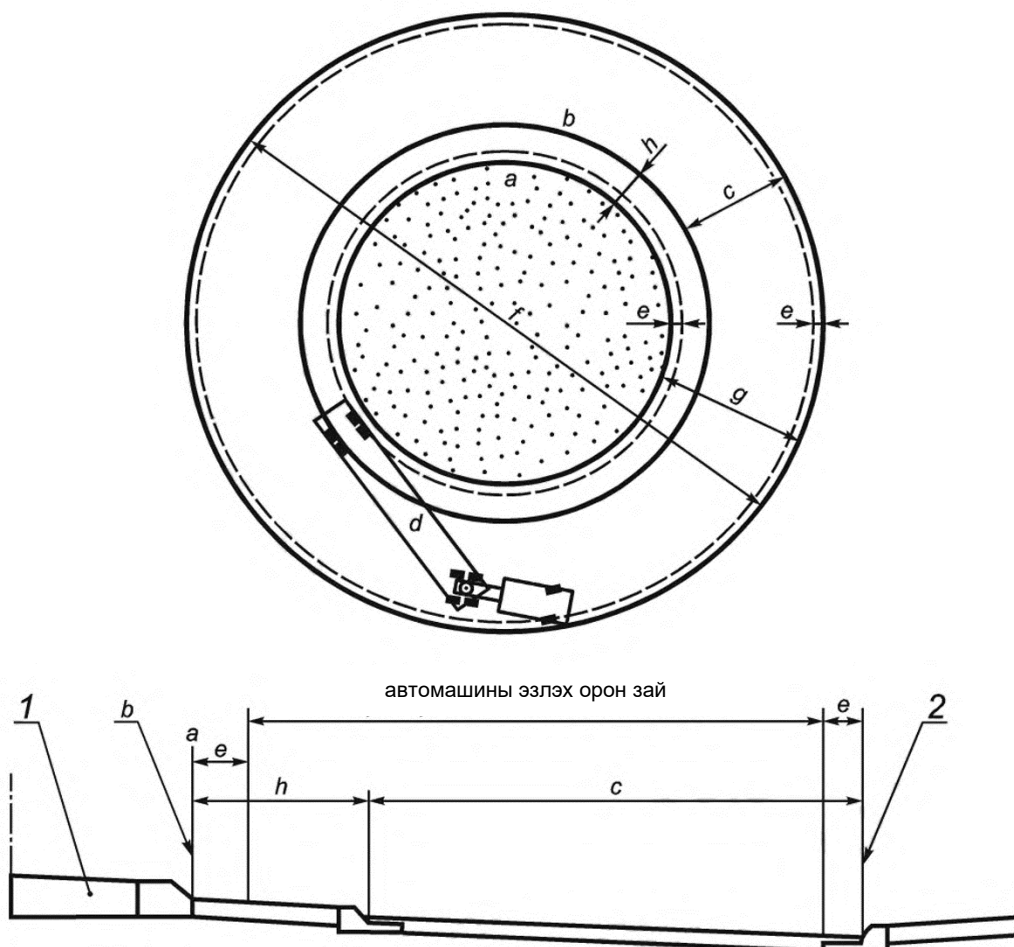
Энэхүү зурвасын өргөн нь 1,0 м-ээс 4,6 м-ийн хооронд байна. Төв арлын хязгаарын зурвасын өргөнийг тодорхойлох тооцооны схемийг 6-р зураг үзүүлсэн бөгөөд (2) томъёогоор тодорхойлоно. Зорчих хэсгийн дотоод ирмэгийг MNS 4759 : 2014 стандартын дагуу хэвтээ тэмдэглэгээ 1.2 үргэлжилсэн шугамаар хязгаарладаг.

6.6.3 Нэг зурвастай тойрог уулзварт төв арлын захын зурвасын өргөний хэмжээний хангалттай хэмжээг h , м, (6-р зургийг үз) дараах томъёогоор тооцоолно.

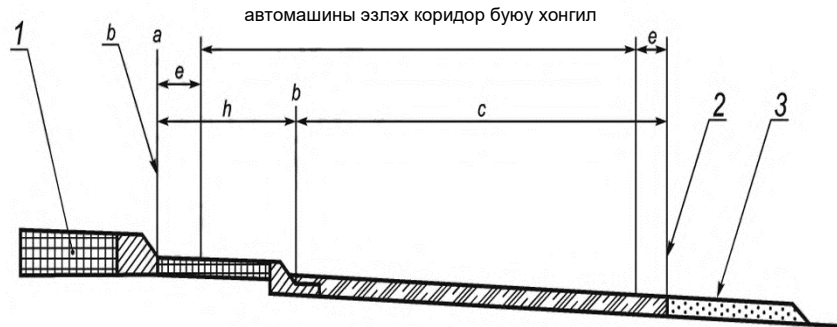
$$h = d + 2e - c \quad (2)$$

Энд: d - тооцоот автомашины эзлэх орон зай буюу тооцоот автомашины хөндлөн огтлолын хамгийн их өргөн, м (7, 8-р зураг харах).

Ачааны машины эзлэх коридор



а) Тооцоот схемийн хашлагатай хувилбар



б) Тооцоот схемийн хашлагагүй хувилбар

a - төв арлын хашлага;

b - төв арлын захын зурвасын ирмэг (налуутай хашлага);

c - зорчих хэсгийн өргөн, м;

d - тооцоот автомашин (тооцоот автомашинны эзлэх коридор буюу хонгил);

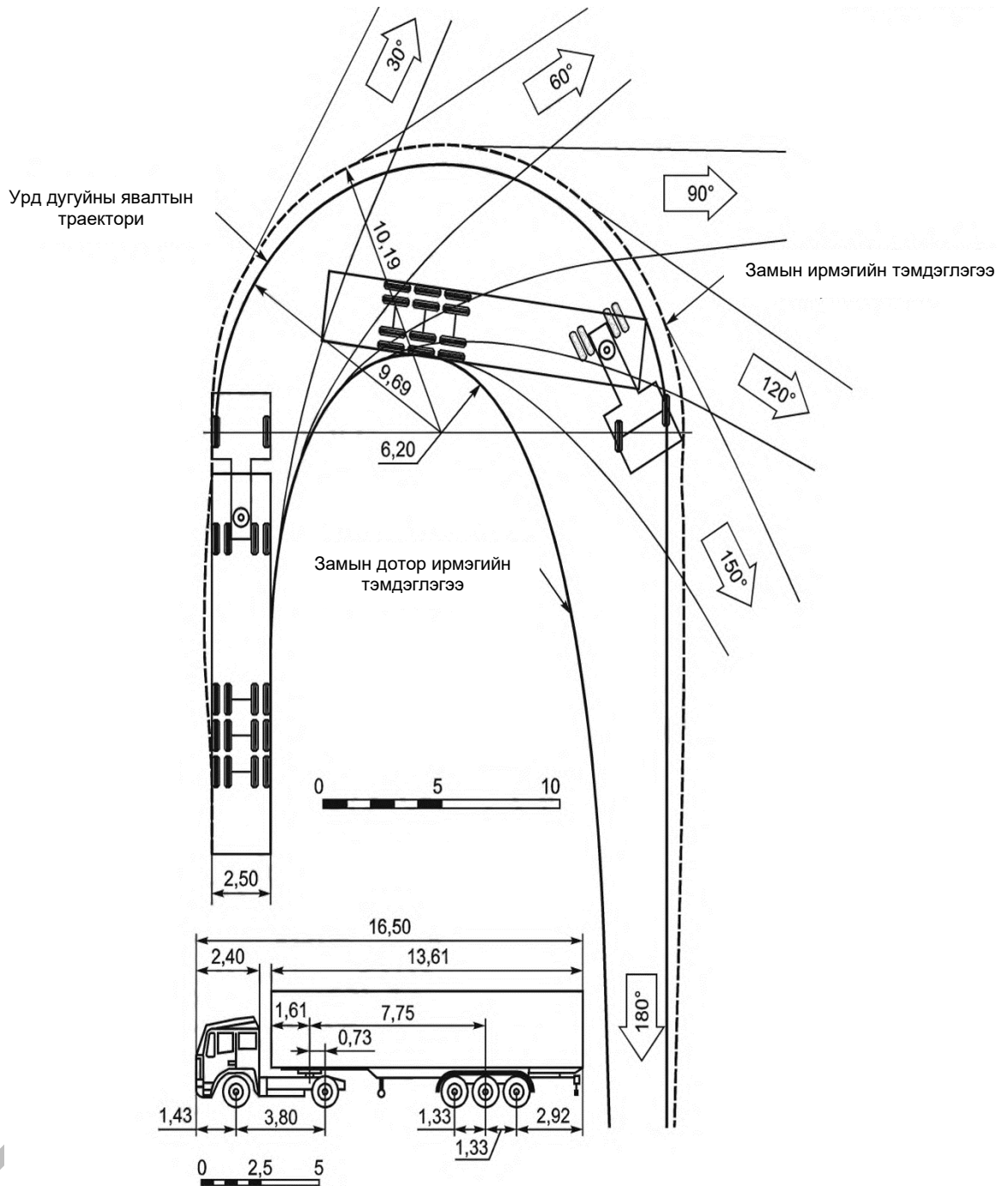
f - тойргийн зорчих хэсгийн гадна диаметр, м;

e - тооцоот автомашины загвар ба тойргийн зорчих хэсэг болон төв арлын хашлага хоорондын зай (0,75м-ээс багагүй байна);

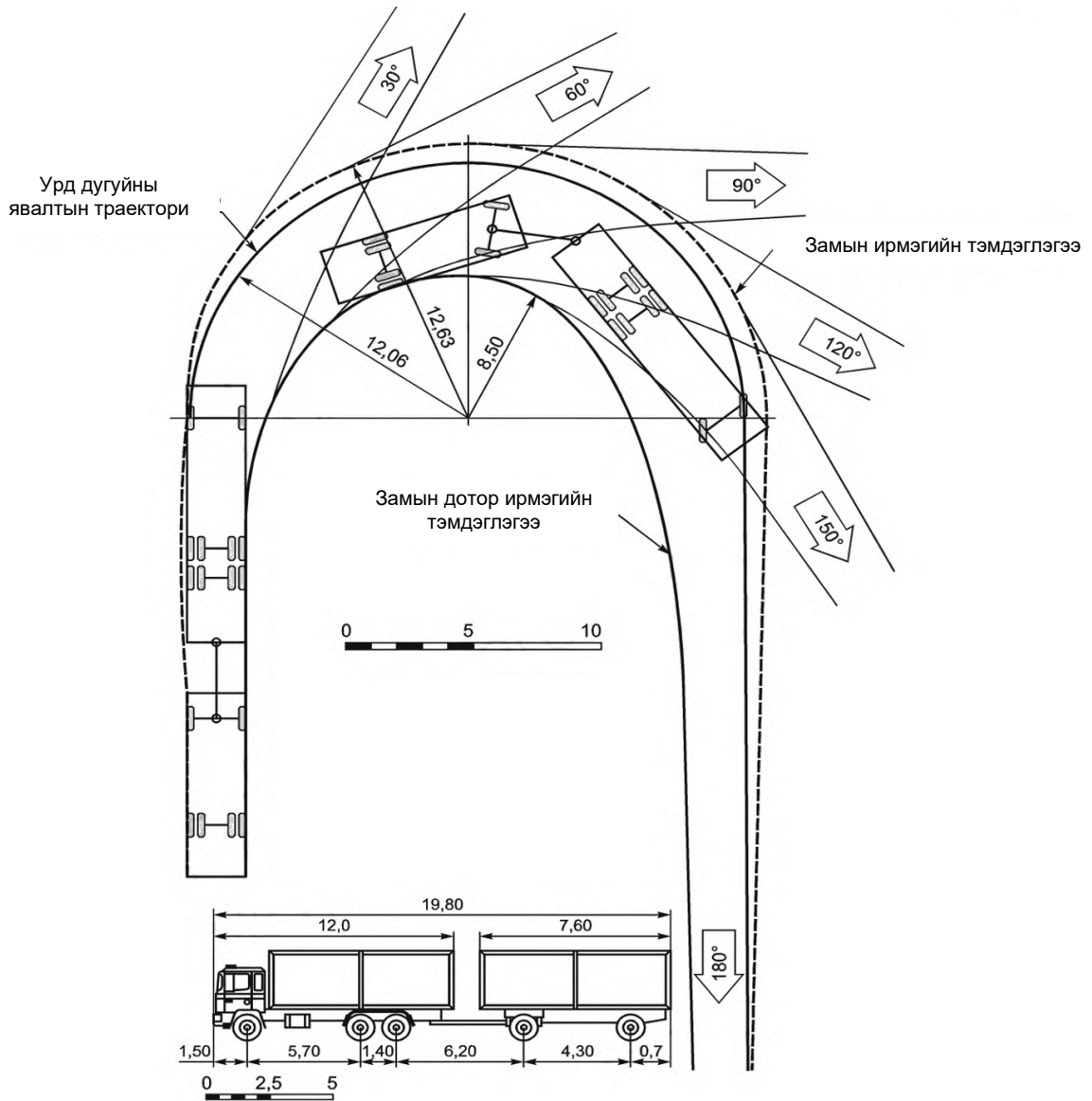
g - тойргийн зорчих хэсгийн хашлага болон төв арлын хоорондох зай (зорчих хэсгийн дотоод зах), м;

h - төв арлын захын зурвасын өргөн (аюулгүйн зурвас), м;

6-р зураг – Төв арлын захын зурвасын өргөнийг тодорхойлох тооцооны схемийн хувилбарууд



7-р зураг - Тооцоот автомашины эзлэх орон зай, 4 м-тэй тэнцүү



8-р зураг - Тооцоот автомашины эзлэх орон зай, 4,13 м-тэй тэнцүү

6.7 Тойрог уулзварын зорчих хэсгийн гадна зах

6.7.1 Тойрог уулзварын зорчих хэсгийн гадна зах нь дараах гурван хэсгээс бүрдэнэ. Үүнд:

- оролтын муруй
- гаралтын муруй
- орох ба гарах муруйн хоорондох холболтын муруй

6.7.2 Холболтын муруй нь орох ба гарах муруйн хоорондох шилжилтийн муруй хэлбэртэй, мөн урвуу муруй хэлбэртэй байж болно, түүний параметрууд нь тойрог уулзварын гаднах радиусаар тодорхойлогддог.

Оролт ба гаралтын муруй хоорондын зай бага байвал урвуу муруй барихыг зөвлөдөггүй.

6.7.3 Огтлолцож буй замуудын илүү өндөр зэрэглэлийн замын зорчих хэсгийн гадна талын захын зурвасыг БНБД 32-01-06 нормын дагуу төсөллөнө.

6.7.4 Замын хөвөөний өргөнийг БНБД 32-01-06 нормын зөвшөөрөгдөх хэмжээнд IV ангилалын замд 1,5 м хүртэл багасгахыг бусад ангиллын замд 1 м хүртэл багасгаж сонгоно.

6.8 Тойрог уулзварын зорчих хэсгийн орох, гарах хэсэг рүү нийлэх

6.8.1 Орох, гарах хэсгийн өргөн

6.8.1.1 Хэтийн хөдөлгөөний эрчмээр тойргийн зорчих хэсгийн болон тойрог уулзварт ойртох хэсгүүдийн зурвасын тоог тодорхойлно. Тойргийн зорчих хэсэг дээрх зурвасын тоо уулзварын орц, уулзвараас гарцын хөдөлгөөний зурвасын хамгийн их тоотой тохирох бөгөөд энэ нь баруун гар тийш эргэх тусгайлсан зурвастай болон гэрлэн дохиогоор зохицуулагдах тойрог уулзварт үл хамаарна.

6.8.1.2 Огтлолцож буй замууд бүх чиглэлд зөвхөн нэг зурвастай боловч, уулзварын нэвтрүүлэх чадварыг нэмэгдүүлэх шаардлагаар тойргийн зорчих хэсэгт хөдөлгөөний хоёр зурвасыг төлөвлөхийг зөвшөөрнө. Энэ тохиолдолд ойртох замд шаардлагатай хазайлтыг хадгалах нэмэлт зурвасыг төлөвлөнө.

6.8.1.3 Тойрог уулзвар руу ойртох хэсгийн нэвтрүүлэх чадвар болон тооцоот автомашины геометр хэмжээсүүдийг үндэслэн тойрог уулзвар руу орох хэсгийн өргөнийг тодорхойлно. Тойрог уулзвар руу орохын өмнөх автомашины зогсох шугамын огтлолоор орох хэсгийн өргөн хэмжигдэнэ.

6.8.1.4 Хөдөлгөөний хоёр урсгалтай зам (чиглэл тус бүрт нэг зурвас) хоёр зурвастай тойрог уулзварт нийлж байвал ойртох хэсгийг өргөтгөхийг зөвлөмж болгодог.

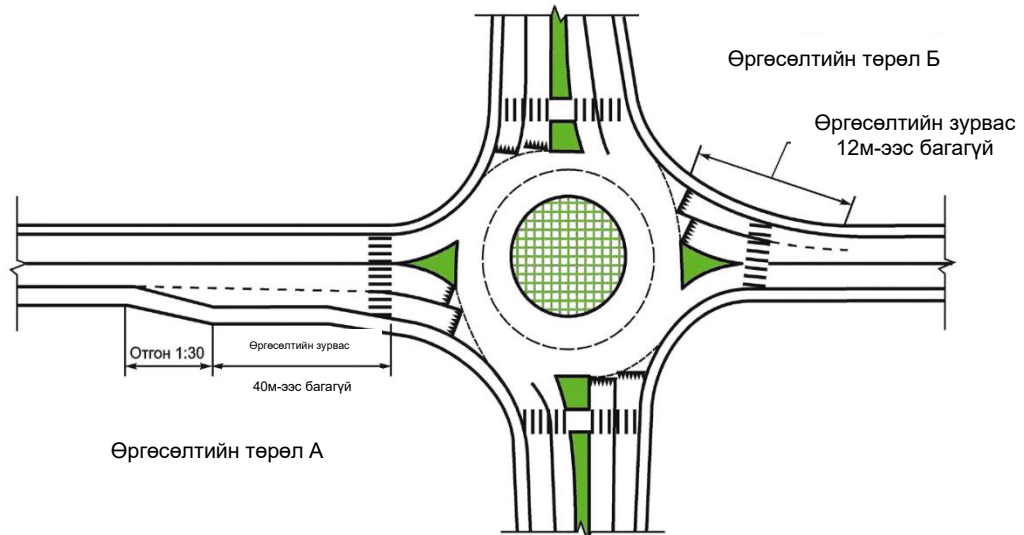
6.8.1.5 Ойртох хэсгийн өргөтгөлийн хоёр үндсэн төрөл байна. (9-р зураг үзнэ үү).

- **төрөл А** – хөдөлгөөний нэмэлт бүтэн зурвасыг 1:30 харьцаатай диагоналиар бэлчирлүүлж өргөтгөнө.

Энэ төрлийн өргөтгөлийг тойрог уулзварыг байрлуулах газрын талбайд хязгаарлалт байхгүй тохиолдолд ашиглана. Өргөтгөх хэсгийн диагоналийг 1:30 харьцаатай бэлчирлүүлж авна. Нийт зорчих хэсгийн өргөнтэй адил өргөтгөх тохиолдолд өргөтгөх хэсгийн урт нь ихэнхдээ 40 м-ээс багагүй байна.

- **төрөл Б** - муруйн тусламжтайгаар тухайн газар нь өргөтгөх.

Зай талбай давчуу газарт өргөтгөл хийхэд энэ загварыг хэрэглэж болох бөгөөд зурвасыг бүтэн өргөнөөр зайлшгүй тохиолдолд илүү хэмжээтэй өргөтгөх үед хөдөлгөөний нэмэлт зурвасын уртыг 12 м-ээс багагүй байхаар сонгоно.



9-р зураг — Хоёр зурвастай тойрог уулзвар руу нэг зурвастай зам нийлэх орцыг өргөтгөх байгууламж

6.8.1.6 Уулзвар руу орох, уулзвараас гарах хоёр нөхцөл байдлыг зарчмын хувьд зөвшөөрнө.

- хөдөлгөөний нэг зурвастай орц/гарц (8-р хүснэгтийг үзэх);
- хөдөлгөөний хоёр зурвасаар орох, хамгийн баруун зурвасын гарц (9-р хүснэгтийг үзэх).

6.8.2 Хөдөлгөөний нэг зурвастай орц/гарц

Тооцоот автомашин ба орох радиус дээр үндэслэн нэг зурвастай орцын хамгийн бага өргөнийг тодорхойлоно. Нэг зурвастай орц, гарцын өргөн нь хоёр суудлын автомашин зэрэгцэн параллелаар явах боломжгүй байх ёстой. Тойрог уулзварын орц, гарцын хамгийн бага параметруудийг 7-р хүснэгтэд үзүүлэв.

7-р хүснэгт - Тойрог уулзварын орц/гарцын хамгийн бага өргөн

Орц/ гарцын радиус, м	Орц/ гарцын өргөн, м			
	P- тооцоот автомашины хувьд	SU-*, BUS тооцоот автомашины хувьд	WB-*, BUS тооцоот автомашины хувьд	WB-*D тооцоот автомашины хувьд
10	4,00	5,20	6,00	6,00
12	4,00	5,10	5,50	5,60
14	4,00	5,00	5,30	5,30
16	4,00	4,90	5,00	5,00
18	4,00	4,80	4,85	4,95
20	4,00	4,70	4,65	4,95
25	4,00	4,50	4,50	4,95

Тайлбар - Ямар ч тохиолдолд орц/гарцын өргөн нь 4,00 м-ээс бага байх ёсгүй.

Уулзвараас гарах хөдөлгөөнийг хийхэд илүү тохиромжтой байдлыг хангах зорилгоор уулзвараас гарах гарцийн өргөнийг хүснэгтэд өгөгдсөнөөс нэмэгдүүлж болох боловч, 20 % -иас илүү хэмжээгээр нэмэхийг зөвлөдөггүй.

6.8.3 Хөдөлгөөний хоёр зурвастай орц/гарц

Хөдөлгөөний хоёр зурвас бүхий орц/гарцын өргөнийг А16 тооцоот тээврийн хэрэгсэл Р-тооцоот тээврийн хэрэгсэлтэй зэрэгцэн параллелаар явж өнгөрөх боломжийг үндэслэн тодорхойлно. 8-р хүснэгтэд орц ба гарц дээр хоёр зурвастай зорчих хэсгийн хамгийн бага хэмжээнүүдийг харуулав.

8-р хүснэгт – Тойрог уулзварын хоёр зурвастай орц/гарцын хамгийн бага өргөн

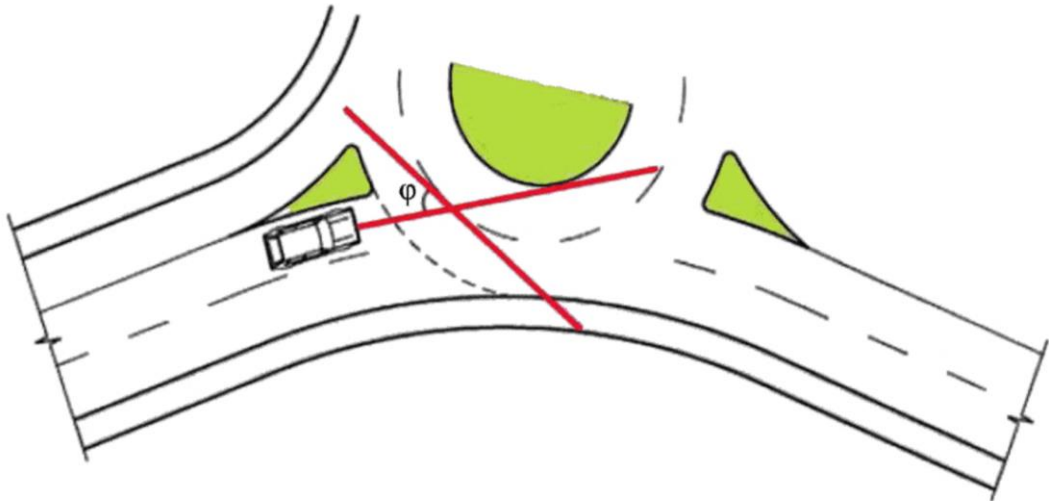
Орц/гарцын радиус, м	Орц/гарцын өргөн, м	
	барилга шигүү баригдсан газрын уулзвар	барилга их баригдаагүй газрын уулзвар
10	7,80	-
12	7,60	9,00
14	7,40	8,70
16	7,20	8,40
18	7,00	8,20
20	7,00	8,00
25	7,00	8,00

Тайлбар – Хамгийн бага өргөн нь 7,00м-ээс бага байх ёсгүй.

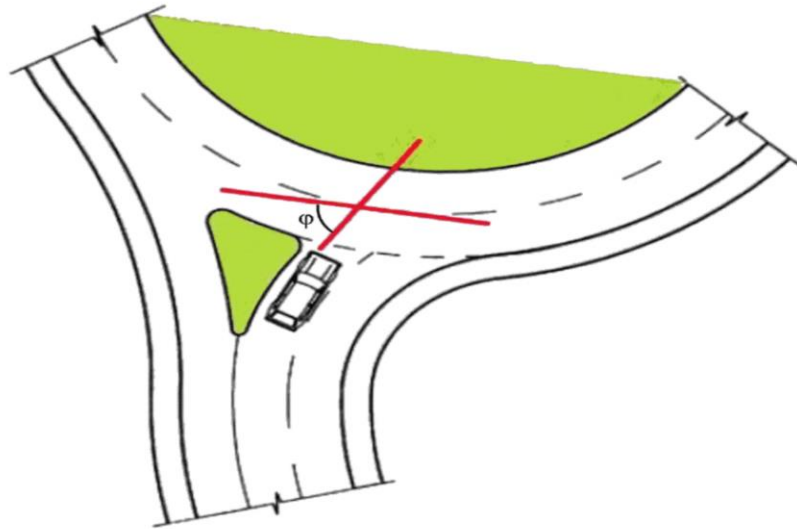
6.8.4 Тойрог уулзварын оролт, гаралтын өнцөг

6.8.4.1 Тухайн уулзварт орж байгаа тээврийн хэрэгслийн хөдөлгөөний чиглэл ба уулзвар дээрх тойргийн зорчих хэсгийн муруйн шүргэгчийн хоорондох өнцгөөр автомашины тойрог уулзвар руу орох өнцгийг хэмжинэ. Энэ өнцгийн санал болгож буй утга нь 20 °-аас 40 ° хүртэл байна.

Хэтэрхий бага орох өнцөг нь жолоочид тойргийн хилийн шугам дээр зогсохгүйгээр тойрог уулзвар руу саадгүй нэвтрэх мэдрэмжийг төрүүлэхээс гадна уулзвар дээр хөдөлгөөний зориуд хэлбийлтийг хангалтгүй хийх, хурдыг хангалтгүй бууруулах зэрэгт хүргэдэг. Хэтэрхий том өнцөг нь хөдөлгөөний чиглэлийг хэт их хазайлттайгаар гүйцэтгэх, баруун тийш огцом эргэх, эргэлт хийхээс өмнө автомашиныг бүрэн зогсоох шаардлагатай болгодог. Орох өнцгийг 10, 11-р зурагт үзүүлэв.



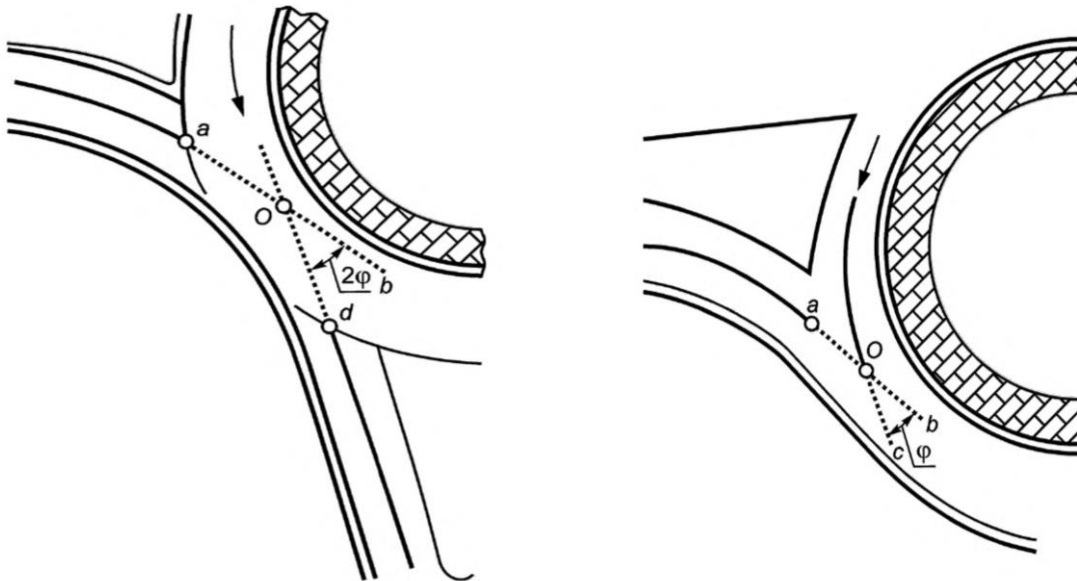
10-р зураг - Тойрог уулзвар руу оролтын бага өнцөг ($<20^\circ$)



11-р зураг - Тойрог уулзвар руу оролтын их өнцөг ($>40^\circ$)

ТӨСӨ

6.8.4.2 Тойрог уулзварын зорчих хэсэг рүү оролтын өнцгийг 12-р зурагт үзүүлсэн схемийн дагуу тодорхойлно. Оролтын өнцгийн утгын зөвшөөрөгдөх хязгаар нь 20° - 40° хүртэлх байна, зөвшөөрөгдөх хязгаараас давсан тохиолдолд төлөвлөлтийн шийдлийг засах хэрэгтэй.



а) Нийлэх чиглэлүүдийн хоорондох зай 30м-ээс бага байх үеийн орох өнцөг

O - тойргийн зорчих хэсэг рүү орох өнцгийн орой; *a* цэг - уулзварын зорчих хэсгийн зах зорчих хэсэг рүү орох хэсгийн тэнхлэгтэй огтлолцох цэг; *d* цэг - уулзварын зорчих хэсгийн зах зорчих хэсгээс гарах хэсгийн тэнхлэгтэй огтлолцох цэг; *ab* хэрчим - зорчих хэсэг рүү орох тэнхлэгт шахагчийн дагуу чиглэсэн; *dO* хэрчим - зорчих хэсгээс гарах тэнхлэгт шахагчийн дагуу чиглэсэн; *Oc* хэрчим – тойргийн зорчих хэсгийн тэнхлэгт шахагчийн дагуу чиглэсэн.

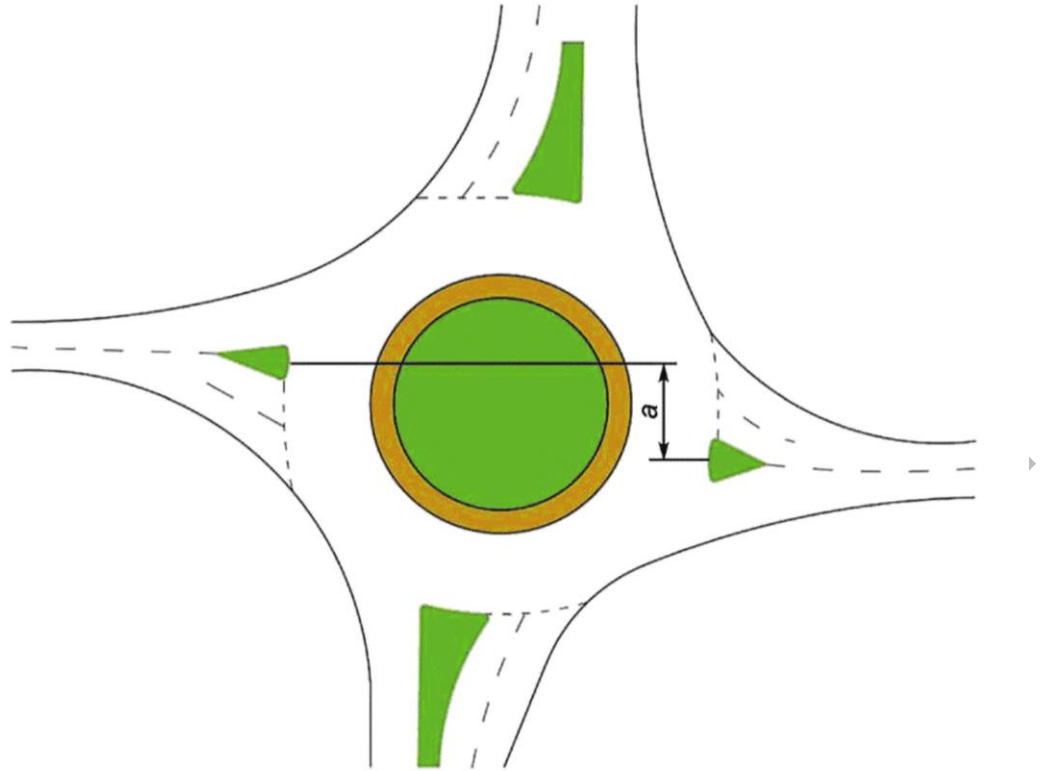
б) Нийлэх чиглэлүүдийн хоорондох зай 30м-ээс байх үеийн орох өнцөг

12-р зураг – Оролтын өнцгийг тодорхойлох схем (φ)

6.8.4.3 Орцыг тойргийн төвөөс зүүн тийш шилжүүлэх замаар орох, гарах радиусын шаардлагатай харьцааг хангаж болно. Тойргоор өнгөрөх бодит хурдууд ба тэдгээрийн харьцааны үнэлгээгээр хэлбийлтийн утга тодорхойлогдох бөгөөд 9 м-ээс ихгүй байна. Тойрог уулзварын чөлөөт явалтын траекторийн янз бүрийн хэсэгт явах хурдуудын ялгаа нь зарчмын хувьд, орох хэсэгт 10 км/ц, гарах хэсэг дээр 20 км/ц -аас хэтрэхгүй байна. Явган зорчигчийн хөдөлгөөнгүй тохиолдолд тойрог уулзвараас гарах радиусын хэмжээг нэмэгдүүлж болно.

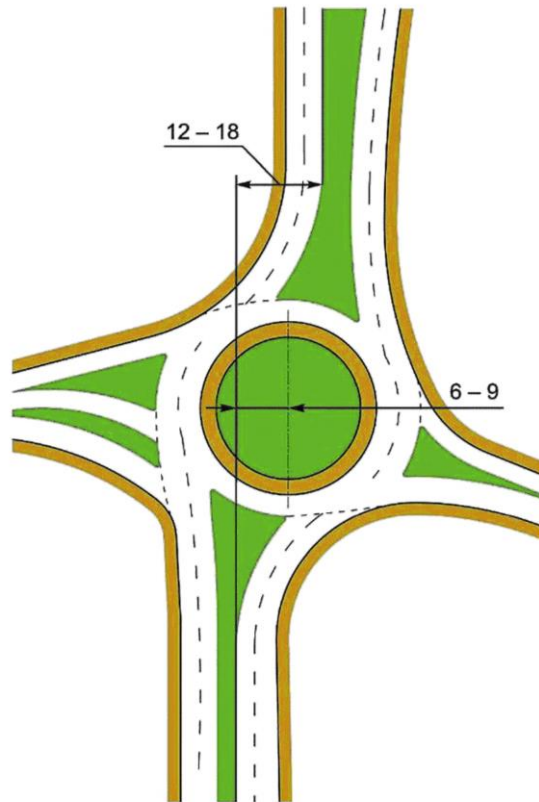
6.8.4.4 Тойрог уулзвараас гарах траекторын радиус нь тойрог уулзвар руу орох радиустай тэнцүү буюу түүнээс их байвал зохино.

6.8.4.5 Орцыг тойрог уулзварын төвөөс баруун тийш шилжүүлэхийг зөвшөөрөхгүй. Оролтын тэнхлэгийг тойргийн төвөөс зүүн тийш 2 м-ээс 6 м, гэхдээ 9 м-ээс ихгүй зайд хазайлгахыг зөвлөмж болгодог. (13, 14-р зургийг үзэх). Тэнхлэгийн ийм байрлал нь албадан хэлбийлтийн зохих төвшинг хангаж, мөн тойрог уулзвар руу орох шаардлагатай өнцгийг ч нэмэгдүүлнэ.



а) – хазайх хэмжээ, м

13-р зураг – Орох радиусыг багасгахын тулд ойртох тэнхлэгийг тойрог уулзварын төвөөс зүүн тийш шилжүүлэх жишээ

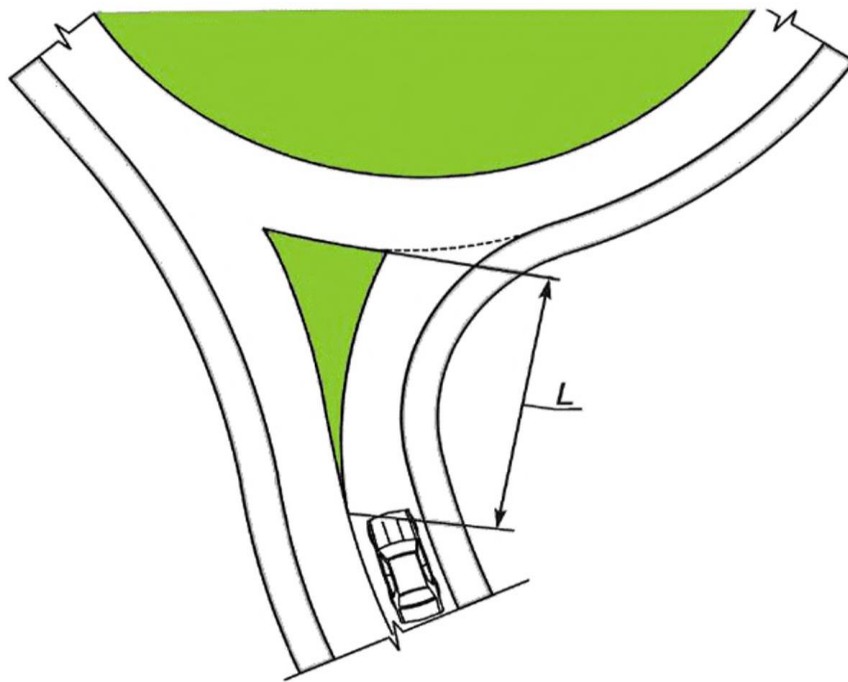


14-р зураг - Орох радиусыг багасгахын тулд ойртох тэнхлэгийг тойрог уулзварын төвөөс зүүн тийш шилжүүлэх жишээ

6.9 Чиглүүлэгч арал буюу ойртох хэсэг дээрх тусгаарлах зурвас

6.9.1 Гүйцэтгэх боломжтой уулзварт ойртох хэсэг бүр дээр боломжтой бүх нөхцөлд чиглүүлэгч арлыг хийх ёстой. Тойрог уулзвар руу ойртох хэсэг дээрх чиглүүлэгч арал нь урсгалыг оролт ба гаралт гэсэн хэсгүүдэд хувааж, мөн тойрог уулзвар руу орж буй хөдөлгөөнд тойргийн зорчих хэсэг рүү нийлэх зөв өнцгийг олгож өгнө. Чиглүүлэгч арлын урт L , ихэнхдээ тойргийн зорчих хэсгийн хилээс дараах алслагдсан цэг хүртлэх зайнаас ихгүй байна. (15-р зураг үзэх) Үүнд:

- замын огтлолыг стандарт огтлол руу буцаах цэг хүртэл;
- тойрог уулзварын өмнө жолооч нар хурдаа бууруулах эхлэлийн цэг хүртэл хамгийн алслагдсан зайнаас багагүй байх ёстой.



15-р зураг – Чиглүүлэгч арлын уртыг тодорхойлох схем

6.9.2 Чиглүүлэгч арлыг зорчих хэсгээс өндөрлөж, хашлагаар тусгаарлан барихыг зөвлөнө. 0,12 м -ээс 0,15 м өндөртэй хашлагыг хэрэглэхийг зөвлөмж болгох бөгөөд зорчих хэсгийн төвшнөөс дээш чиглүүлэгч арлын талаас 0,12 м-ээс 0,15 м, зорчих хэсгийн талаас 0,05 м -ээс 0,08 м-ийн өндөртэй хашлагыг хэрэглэхийг зөвшөөрнө.

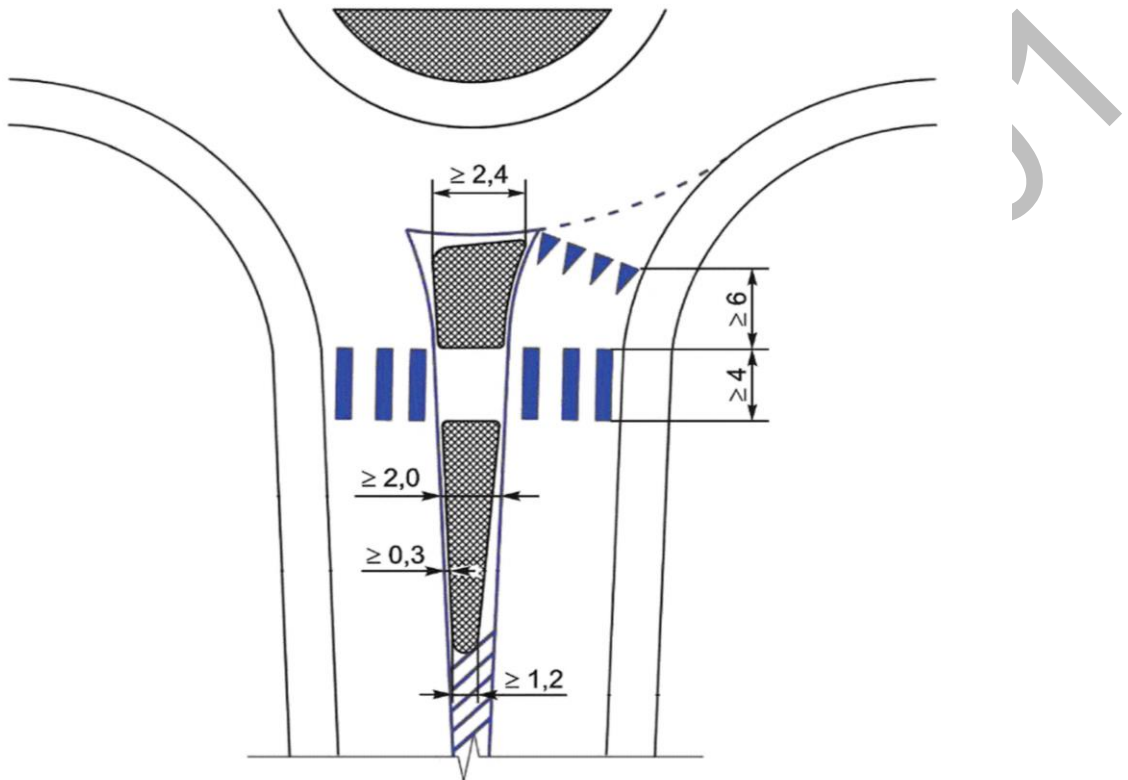
6.9.3 Чиглүүлэгч арал нь явган зорчигчийн хөдөлгөөнгүй замын тэмдэг тэмдэглэгээнд аюул осолгүй хамгаалалтын тулгуур хэрэглээгүй тохиолдолд тойрог уулзвар руу чиглэсэн дугуйрсан хэсгийн хашлагыг 0,02 м хүртэл намсгаж, уулзвар руу ойртох хэсэг хүртэл алгуур нэмэгдүүлэхийг зөвшөөрнө.

6.9.4 Чиглүүлэгч арал нь 16, 17-р зургийг үзэх) дараах зүйлийг бий болгоно. Үүнд:

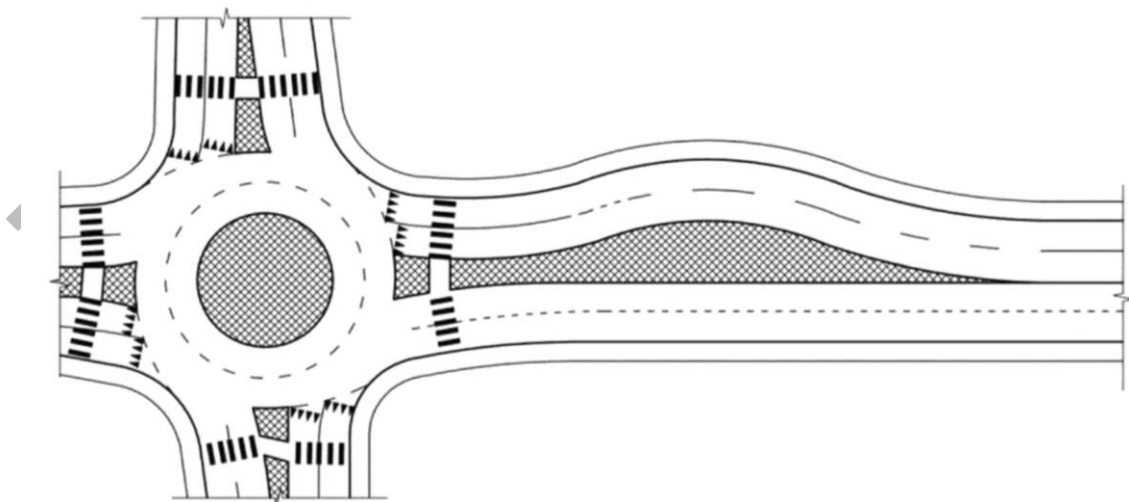
- арлын геометрийн хэмжээсүүд нь хөдөлгөөний хазайлтыг;
- орох, гарах хэсгийг огтлолцлыг тусгаарлах;
- тойрог уулзварын орчинд зам гарч яваа явган зорчигчдод аюулгүйн арал бий болгох;

- уулзвар дээр үзэгдэлтэд саад учруулахгүйгээр мэдээллийн тэмдэг, замын тэмдэг, замын байгууламжийн бусад элементүүдийг байрлуулах талбайг бий болгох.

6.9.5 Чиглүүлэгч арлын хэлбэр, байршил нь төв арлыг тойрохгүйгээр зүүн эргэхийг хязгаарлана. Чиглүүлэгч арлын геометр нь орох муруй, гарцын муруй, тойрог уулзварын дотоод ирмэгийн дугуй муруйгаар тодорхойлогдоно.



16-р зураг - Чиглүүлэгч арал төсөллөх жишээ



17-р зураг - Тойрог уулзвар руу ойртох хэсгийн хурдыг багасгахын шаардлагатай тохиолдолд урвуу дугуй муруйгаар төлөвлөх жишээ

6.9.6 Чиглүүлэгч арлын өргөн нь 16-р зурагт үзүүлсэн схемийн дагуу тойргийн зорчих хэсгийн гадна захаар 2,4 м-ээс багагүй, уулзварт ойртох талаас арлын ирмэгийн дагуу 1,2 м-ээс багагүй байна. Явган хүний гарцан дээр арлын өргөн нь 2 м-ээс багагүй байх, явган хүний гарцын өргөн нь MNS 6808:2016 стандартад заасны дагуу байх ёстой. Шууд бус траекторитой явган хүний хөдөлгөөний (Z - хэлбэртэй) гарцуудын хувьд явган хүний гарц байрлах бүсэд чиглүүлэгч арлын өргөн 3 м-ээс багагүй байвал зохино.

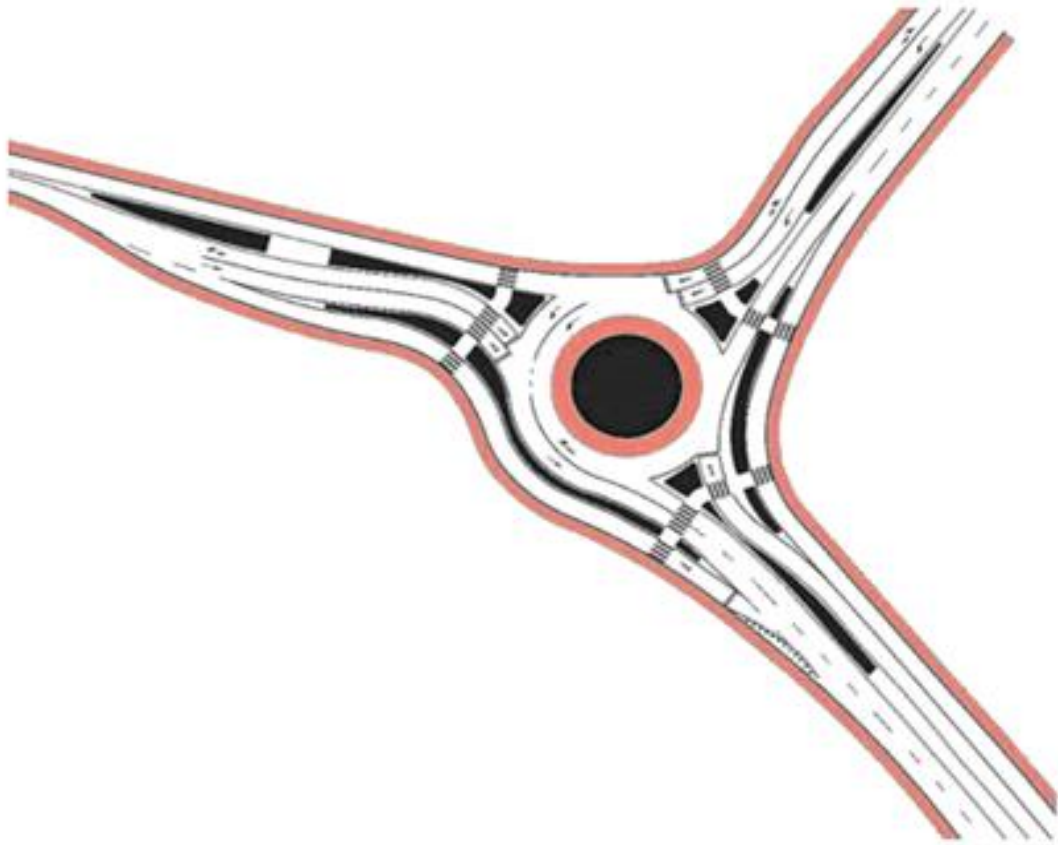
6.9.7 Арлын урт нь 6.0 м-ээс багагүй байх ёстой. Зөвхөн явган хүний гарцгүй тохиолдолд л хамгийн бага урттай чиглүүлэгч арал төсөллөхийг зөвшөөрнө.

6.9.8 Бүх хэмжээсүүдийг хашлагатай аралд зориулж тогтоосон. Хашлага ба тойрог уулзварын зорчих хэсгийн орц, гарцын ирмэг, тойргийн зорчих хэсгийн хооронд 0,3 м-ээс багагүй аюулгүйн зурвасыг урьдчилан анхаарах шаардлагатай. Тойрог уулзвар руу ойртох зорчих хэсгийн баруун хилийг хамгийн багадаа арлын уртын хагасаас доошгүй урттай хашлагагаар хийхийг зөвлөмж болгодог.

6.10 Тойрог уулзварт ойртох замууд

6.10.1 Тойрог уулзварт ойртох хэсэг дээр 80 км/ц-аас дээш хөдөлгөөний хурдыг хязгаарлахад 1 км-ээс дээш урттай хэсэгт эсвэл тойрог уулзварт ойртох хэсэг дээр тойрог уулзвар руу уруудаж орох автомашины замын дагуу налуугийн хэмжээ хамгийн их зөвшөөрөгдөх хэмжээний хагасаас илүү байвал тойрог уулзвар руу нийлэх, уулзварт дөхөх үед дараах шийдлүүдийн аль нэгийг хэрэглэнэ. Үүнд:

- чиглүүлэгч арал, хашлагын тусламжтайгаар орох хэсгийн зорчих хэсгийн баруун талаар тойрог уулзварын орох хэсэгт коридор үүсгэх;
- тойрог уулзварт орохоос өмнө хөдөлгөөний хурдыг бууруулахын тулд геометрийн параметртай хамааралгүй бусад арга хэмжээ авах (жишээлбэл, дуу чимээтэй дэржигнүүртэй зурвас хийх). 18-р зурагт тойрог уулзвар дээрх траекторын радиусыг багасгах, хурдыг шат дараалан буулгах жишээг харуулав.



18-р зураг - Гурван ойртох хэсэг бүхий тойрог уулзвар руу орох хэсэг дээр траекторийн радиус ба хөдөлгөөний хурдыг бууруулах жишээ

6.11 Баруун эргэх үеийн нэмэлт зурвас

6.11.1 Дараах тохиолдолд баруун эргэх үеийн нэмэлт зурвасыг зөвшөөрч болно. Үүнд:

- тухайн ойртох хэсэг дээр баруун гар тийш эргэх хөдөлгөөний эрчим оргил ачааллын үед 200 нэгжээс дээш үед;
- замын шинэчлэлт хийх эсвэл их засварын үед;
- баруун гар тийш эргэх зурвас барихад хангалттай талбай байгаа үед.

6.11.2 Баруун гар тийш эргэх зурвасыг хийснээр:

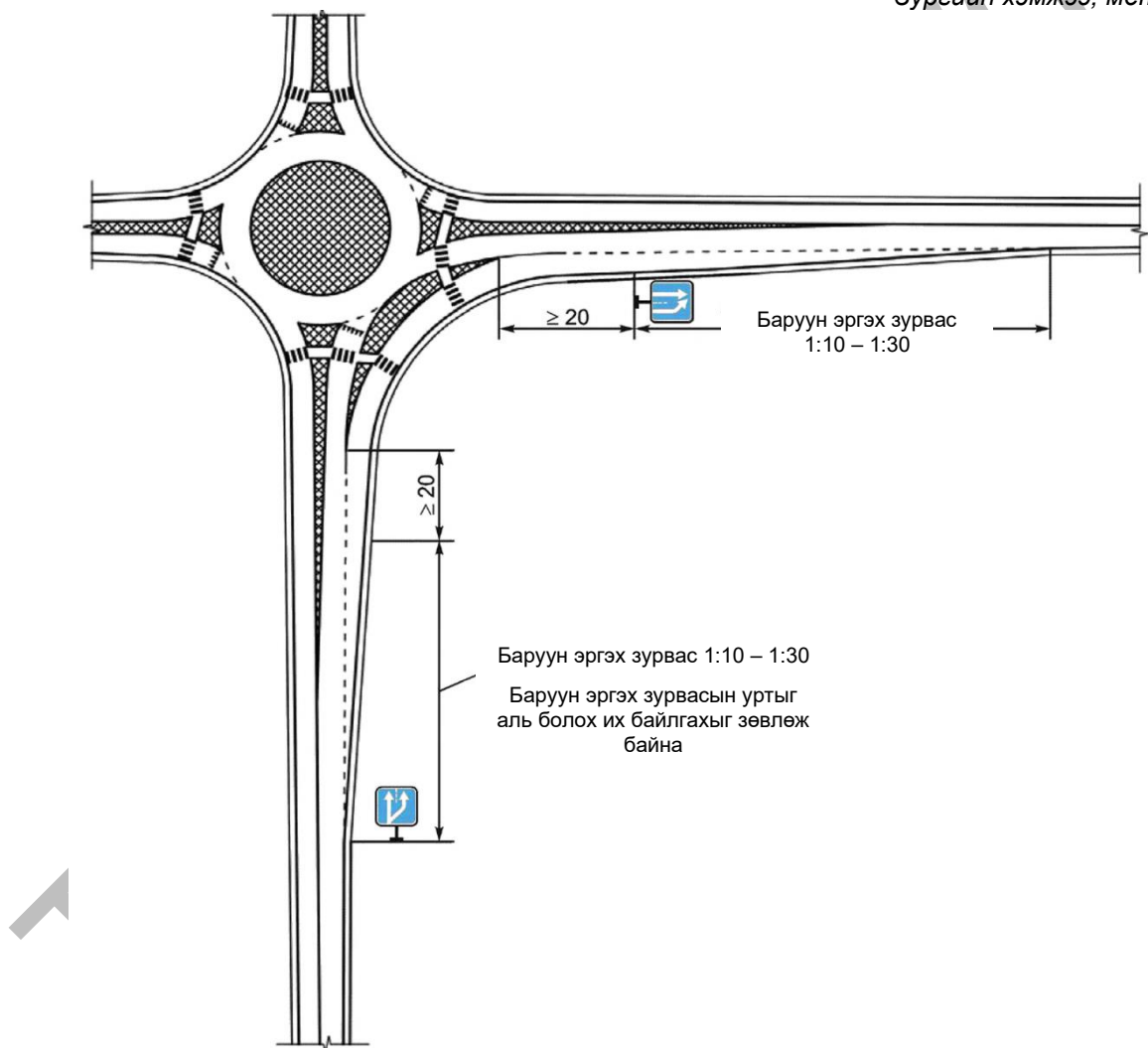
- тойрог уулзварын нэвтрүүлэх чадварыг нэмэгдүүлэх, уулзварууд дээрх хөдөлгөөний нөхцөлийг сайжруулах;
- ойртох хэсгийн өргөнийг хоёр зурвасаас нэг зурвас хүртэл багасгах;
- баруун гар тийш эргэхэд том оврын тээврийн хэрэгслийн маневрыг хөнгөвчилнө.

6.11.3 Баруун эргэх зурваст 4 % налуутай бүтэн вираж хийх шаардлагагүй, 2 % - ийн зорчих хэсгийн нэг налуутай байхад хангалттай;

6.11.4 Баруун эргэх зурвасыг тойрог уулзвараас гарах гарцтай нийлэх зурвасын төгсгөлд дараах байдлаар зохион байгуулж болно. Үүнд:

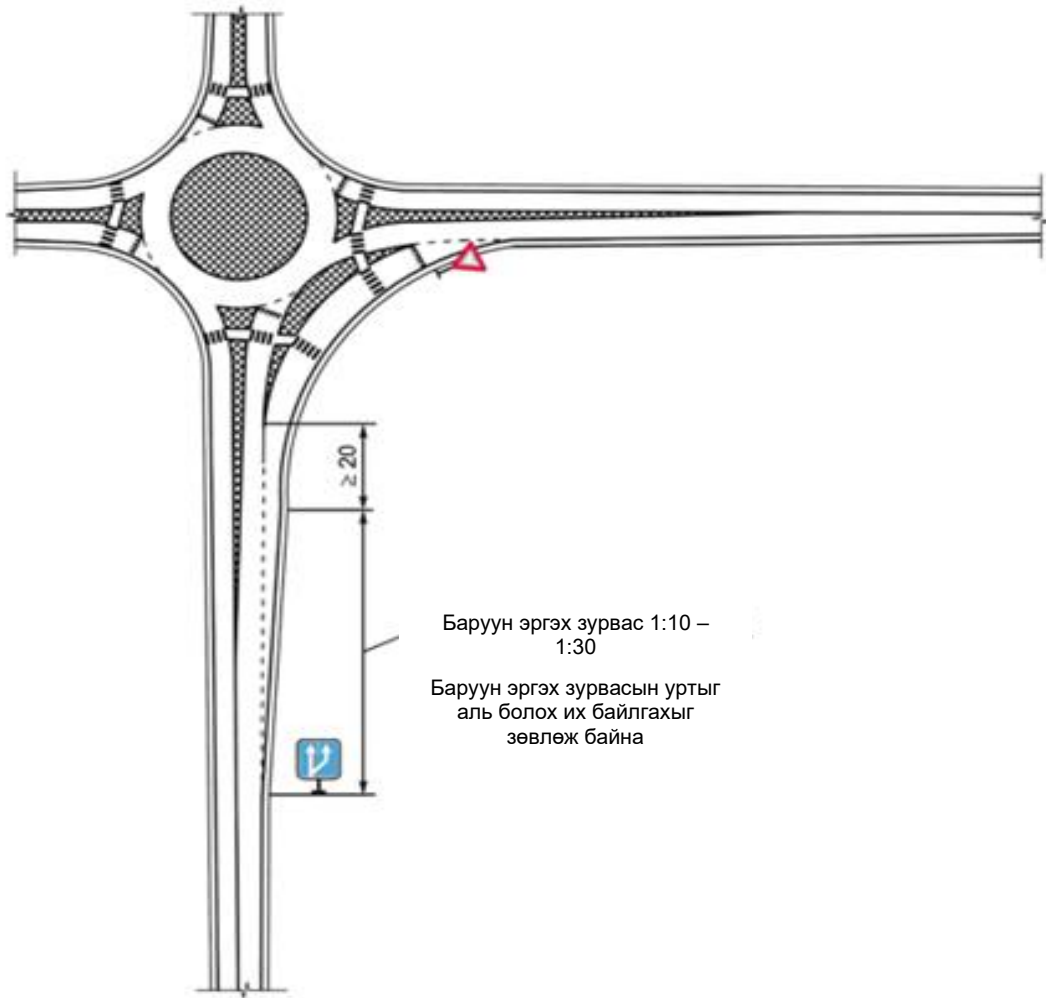
- Тээврийн хэрэгслийн хөдөлгөөний эрчим оргил цагт шилжүүлсэн нэгжээр 300 нэгж/ц-аас дээш үед баруун гар тийш эргэх зурвас руу орох болон гарах хэсэгт 20 м-ээс багагүй урттай зурвас байгуулах (19-р зургийг үз);
- Оргил цагийн хөдөлгөөний эрчим 300 шилжсэн нэгж/цаг-аас бага байх үед зөвхөн нэг талын орох хэсэгт бэлчирлүүлэх зурвас хийхгүйгээр баруун гар тийш эргэх нэмэлт зурвас хийж болно. (20-р зураг үзэх).

Зургийн хэмжээ, метрээр



19-р зураг - Нэмэлт зурвасын тусламжтайгаар баруун эргэн зурвас

6.11.5 Баруун гар тийш эргэх зурвас нь ихэнхдээ тойрог замын зорчих хэсгээс өргөгдсөн сунасан хэлбэрийн арлын хашлагаар тусгаарлагдсан байна.



20-р зураг - Хөдөлгөөнийг залж баруун эргэх зурвас

6.11.6 Баруун эргэх зурвас нь тойргийн зорчих хэсгээс арлаар тусгаарлагдсан байх ёстой. Арлыг хашлагаар тодотгож, эсвэл түүн дээр чулуу дэвсэж болно. Баруун эргэх зурвас ба тойргийн зорчих хэсгийн хоорондох арлын өргөн нь:

- арлыг чулуу дэвсэж тодруулан, хэвтээ тэмдэглэгээтэй хийсэн бол - 1 м-ээс багагүй;
- хашлагаар арлыг тодруулсан бол – 1,5 м-ээс багагүй;
- явган болон дугуйтай хүний хөдөлгөөн байгаа тохиолдолд - 2 м-ээс багагүй байна.

6.11.7 Баруун эргэх зурвасын чиглүүлэгч арал нь дүрмээр бол, уулзвар руу орох хэсгийн аралтай 1,5 м-ээс багагүй зайд, гарах хэсэгт - 6 м-ээс багагүй зайд

параллель баригдах ёстой. Баруун гар тийш эргэх зурвасын чиглүүлэгч арлын эхлэлээс явган хүний гарц хүртэлх зай 1,5 м -ээс багагүй байна.

6.11.8 Баруун гар тийш эргэх зурвасын бэлчрийг 1:30 харьцаатай хийх бөгөөд давчуу болон уулархаг нөхцөлд шаардлагатай тохиолдолд хиолдолд бэлчрийн өөрчлөлтийг 1:10 харьцаатай хийхийг зөвшөөрнө.

6.11.9 Баруун гар тийш эргэх хөдөлгөөний зурвасын хөвөөний өргөнийг тойрог уулзвар руу ойртох хэсэг дээрх хөдөлгөөний зурвасын өргөнтэй ижил буюу муруйн план дээр ЗЗБНБД 22-004-2016-ын шаардлагад тохирох өргөсгөлттэй хийнэ.

6.11.10 Хашлагаар хүрээлэгдсэн чиглүүлэгч арлын дагуу 0.3 м-ээс багагүй өргөнтэй аюулгүйн зурвасыг хийх бөгөөд 40 км/цаг-аас бага хурдны үед аюулгүйн зурвасын өргөнийг 0.15 м хүртэл багасгаж болно.

6.11.11 Баруун гар тийш эргэх зурвас байгаа тохиолдолд жолооч хөдөлгөөний зурвасыг урьдчилан сонгоход шаардлагатай мэдээлэл тэмдэг, тэмдэглэгээгээр хангагдсан байх ёстой.

6.11.12 Баруун эргэх зурвасын дагуу дугуйн замын зурвас барьж болно.

7 Тойрог уулзваруудын байрлал, тойргийн зорчих хэсгийн босоо төлөвлөлт

7.1 Тойрог уулзварын босоо төлөвлөлтийн зарчимууд

7.1.1 Босоо төлөвлөлтийг хийх замаар тойрог уулзварууд, тэдгээрт ойртох хэсгүүдийг гадаргын ус зайлуулах сувгаар хангах, замын зорчих хэсэгт ус тогтохоос сэргийлнэ. Тойрог замын уулзваруудын босоо төлөвлөлтийг төлөвлөхдөө дараах зүйлийг тооцох хэрэгтэй. Үүнд:

- тойрог уулзварт ойртох хэсгийн дагуу налуу;
- төв арлын өндөржилтийн тэмдэглэгээ;
- тойргийн зорчих хэсгийн хөндлөн налуу;
- тойрог уулзвар, түүн рүү ойртох хэсгүүдийн ус зайлуулах сувгийн хангамж.

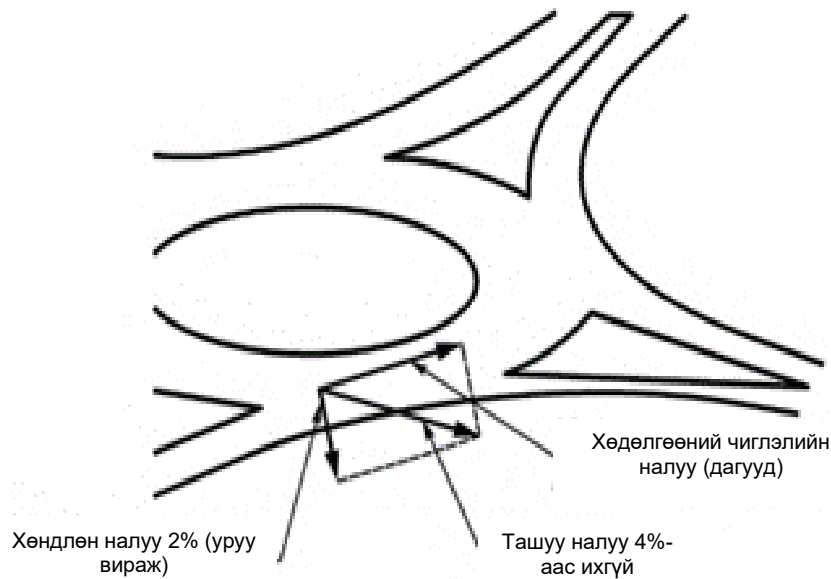
7.2 Налуу дээрх тойрог уулзварын байрлал

7.2.1 Тойрог уулзварыг дагуу налуу нь 50%о дээш (уулархаг газар 60%о) замын хэсэгт байрлуулахыг зөвшөөрөхгүй.

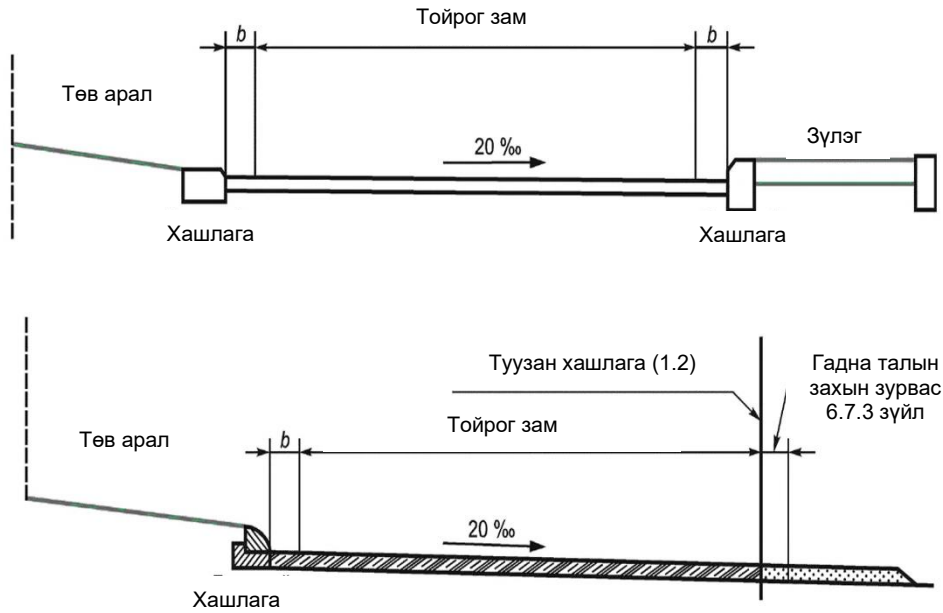
7.2.2 Тойрог уулзвар нь автомашины замын дагуу налууугийн гүдгэр муруйн дээд цэгт байрлаж байгаа бол 6.9, 6.11 болон 8-р зүйлд заасан үзэгдэлтийн зайг хангах нөхцлийг харгалзан уулзварт ойртох хэсэгт хөдөлгөөний хурдыг хязгаарлана.

7.3 Тойрог уулзварын зорчих хэсгийн хөндлөн налуу/эргэц

7.3.1 Зорчих хэсгийн аль ч цэг дэх ташуу налуу нь 5 %-аас багагүй, 40%-ээс ихгүй байна. (21-р зураг үзэх). Тойргийн зорчих хэсгийн хөндлөн налууг төв арлаас гадна зах руу чиглүүлдэг (22 ба 23-р зураг үзэх).

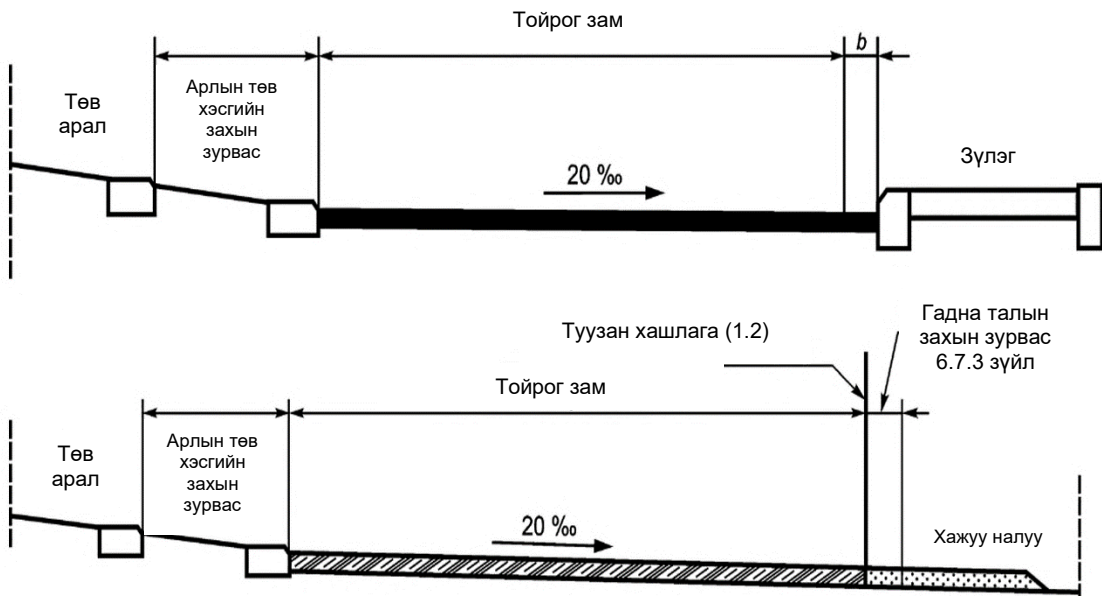


21-р зураг – Төв арлын доошилсон хэсэггүй тойрог уулзварын нэг маягийн хөндлөн огтлол



ТАЙЛБАР: Хашлагын хэлбэрийг жишээ болгох байдлаар харуулав.
b- аюулгүйн зурвас, адил 0,3 м

22-р зураг – Төв арлын захын зурвасгүй тойрог уулзварын нэг маягийн хөндлөн огтлол

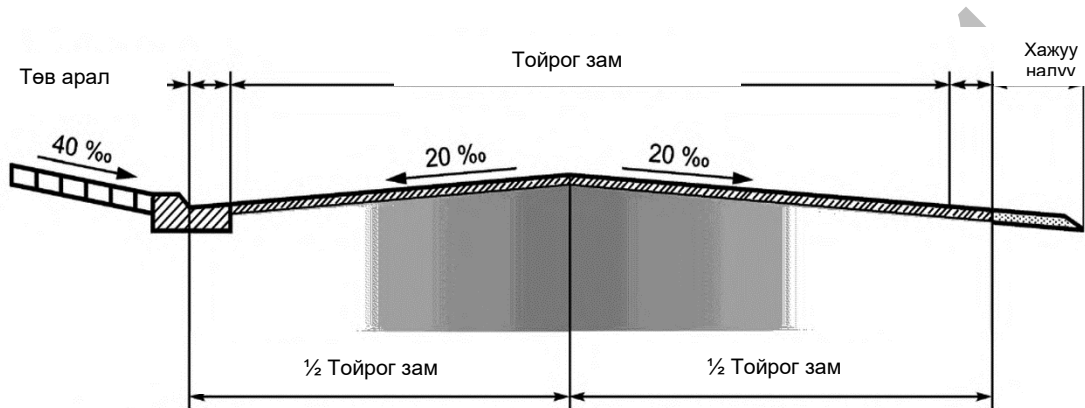


ТАЙЛБАР: Хашлагын хэлбэрийг жишээ болгох байдлаар харуулав.
b- аюулгүйн зурвас, адил 0,3 м

23-р зураг – Төв арлын захын зурвастай тойрог уулзварын нэг маягийн хөндлөн огтлол

7.3.2 Төвийн арлын радиус нь 20 м-ээс их байх үед хоёр налууутай хөндлөн огтлол төсөллөхийг зөвшөөрнө (24-р зураг үзэх). Энэ тохиолдолд хөндлөн огтлолын хугарал нь тойргийн зорчих хэсгийн хөдөлгөөний зурвасыг тэнцүү хуваасан шугам дээр байх ёстой. Уулзварын төвөөс уулзварын гадна талын ирмэг хүртэлх хөндлөн налууугийн санал болгож буй утга нь 20 ‰-аас 25 ‰ хооронд байхыг зөвлөмж болгодог.

Тойрог замын уулзвар нь дагуу огтлол тодорхой налууутай замын хэсэгт байрлах үед тойрог замын хөндлөн налууугийн утга нь хувьсах боломжтой. Төлөвлөлтийн шийдэл нь батлагдсан ус зайлуулах системтэй уялдах ёстой.



ТАЙЛБАР: Хашлагын хэлбэрийг жишээ болгох байдлаар үзүүлэв.

24-р зураг - Хашлага ба хөвөөтэй хөдөлгөөний хоёр зорчих хэсэгтэй хоёр ташуу налууутай хөндлөн огтлол

7.4 Гадаргуугийн ус зайлуулалт

- 7.4.1** Хэвгий газрын ус зайлуулах суваг, борооны усны шугамын торыг нам хэсэгт байрлуулана.
- 7.4.2** Ойртох хэсгүүдээс тойрог уулзвар руу ус урсахгүй байхаар зохицуулахыг зөвлөмж болгоно. Ус тойрог уулзварын зорчих хэсэг рүү орохоос өмнө зайлуулагдах хэрэгтэй.
- 7.4.3** Газрын дээрх явган хүний гарцын ойролцоо ус зайлуулах шуудуу (налуу ба түүнтэй адилтгах, ирмэгээс бусад) болон борооны ус зайлуулах тор (хэрэв байгаа бол) байрлуулахыг зөвлөмж болгодоггүй.
- 7.4.4** Хэрэв тойрог уулзварын тойргийн зорчих хэсгийн дотоод зурвасын хөндлөн налуу төв арал руу чиглэсэн бол (24-р зураг үзэх) төв арлын ойролцоо цугларсан усыг зайлуулах зорилгоор төв арлын гадаргууг тойргийн зорчих хэсгээс доош байгуулан ус зайлуулах системээр тоноглож, эсвэл борооны

ус зайлуулах сувгийн торыг төв арлын хилийн ойролцоо эсвэл түүний зурвасын захаар байрлуулна.

8 Тойрог уулзвар дээрх үзэгдэлтийн зай

8.1 Ерөнхий зүйл

8.1.1 ЗЗБНБД 22-004-2016 норм дүрмийн дагуу тойрог уулзварын цэг бүрт аюулгүй хөдөлгөөнд шаардлагатай үзэгдэлтийг хангасан байх ёстой. Үзэгдэлтийн зайг хэмжих саадын өндөр, зорчих хэсгийн гадаргуу дээрх жолоочийн харааны тооцоот өндөр, түүнчлэн тоормослох үед жолоочийн хариу үйлдэл хийх самбаачлах хугацаа, тормозлох үеийн хурдатгалын утгыг тооцоо болон үзэгдэлтийн зайг тогтооход хэрвээ энэхүү стандартад өөрөөр заагаагүй бол ерөнхий шаардлагад тохируулж сонгоно.

8.1.2 Тойрог уулзвар дээр дараах үзэгдэлтийн нөхцөлүүдийг биелүүлэх шаардлагатай. Үүнд:

а) уулзварт ойртох хэсэг дээрээс тойргийн зорчих хэсгийн үзэгдэлт (25-р зураг үзэх);

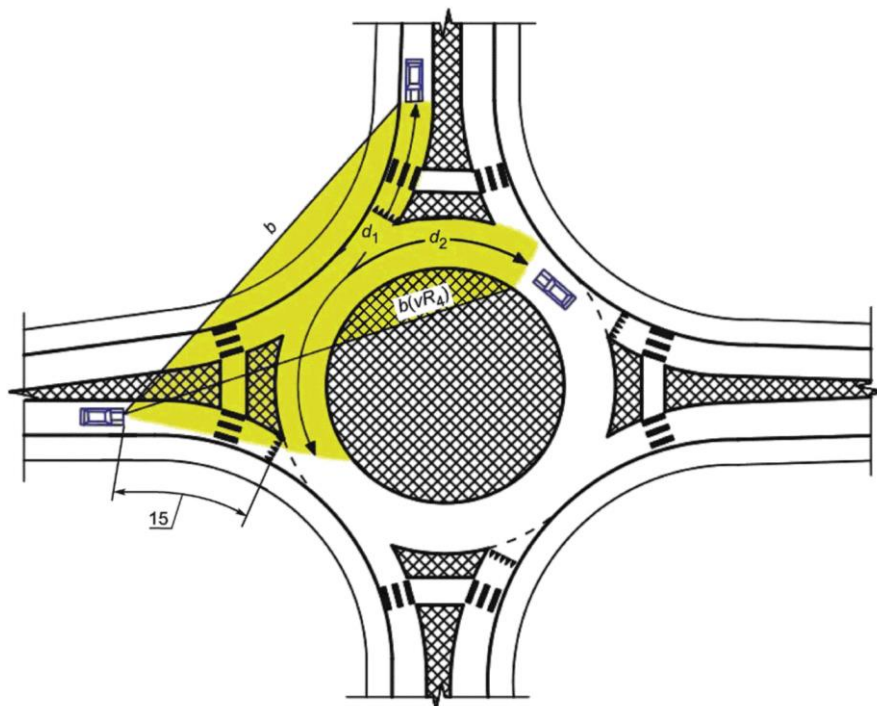
б) дараах цэгүүдийн хооронд бүрэн зогсолтын хийх үзэгдэлтийн хамгийн бага зай хангагдсан байх ёстой:

1) тойргийн огтлолцлоос явган хүний гарц /эсвэл тойрог уулзварт ойртож буй хилийн шугам (26-р зураг үзэх);

2) тойрог огтлолцлоос хамгийн ойрын гарц дахь явган хүний гарц (27-р зураг үзэх);

3) тойргийн зорчих хэсэгт зэргэлзээ дараагийн гарцуудын хооронд (28-р зураг үзэх)

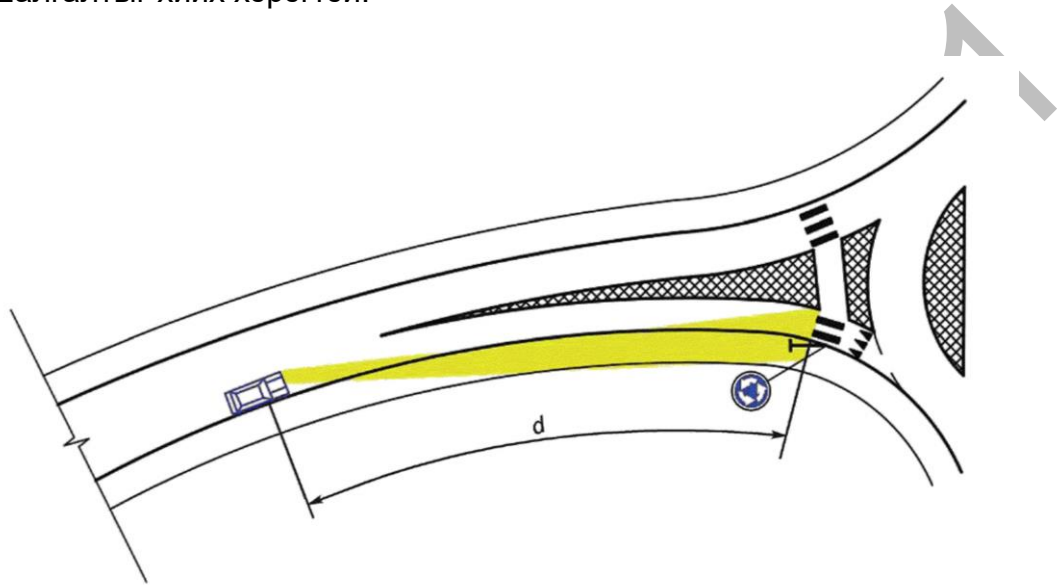
Зургийн хэмжээ, метрээр



Түлхүүр үг: d_1 - зүүн талын ойртох хэсэгт буй тээврийн хэрэгсэл хүртэлх зай; d_2 — тээврийн хэрэгслээс тойргийн зорчих хэсэг хүртэлх зай; b ба b ($vR4$) – уулзварт ойртох хэсэг байгаа тээврийн хэрэгслийн бүх зөрчилдөөнтэй хөдөлгөөнийг үзүүлсэн үзэгдэлтийн гурвалжингийн талууд

25-р зураг - Тойрог уулзвар дээрх үзэгдэлтийн зайнууд (үзэгдэлтийн гурвалжин)

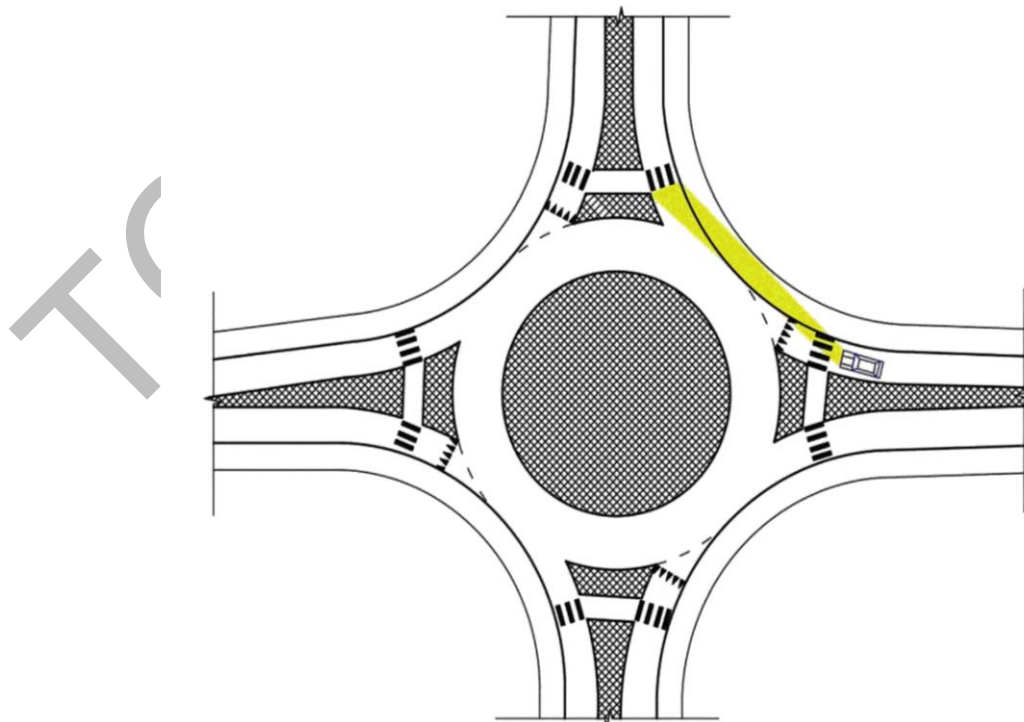
8.1.3 Тойргийн зорчих хэсэг дээр ба ойртох хэсэг дээрх хөдөлгөөний зурвас болгонд, төлөвлөлт ба дагуу огтлолд үзэгдэлтийн зайн хангалтын шалгалтыг хийх хэрэгтэй.



d – тойрог уулзварын ойртох хэсэг дээрх явган хүний гарц хүртэлх зай

26-р зураг – Тойрог уулзварын ойртох хэсэг дээрх үзэгдэлтийн зай

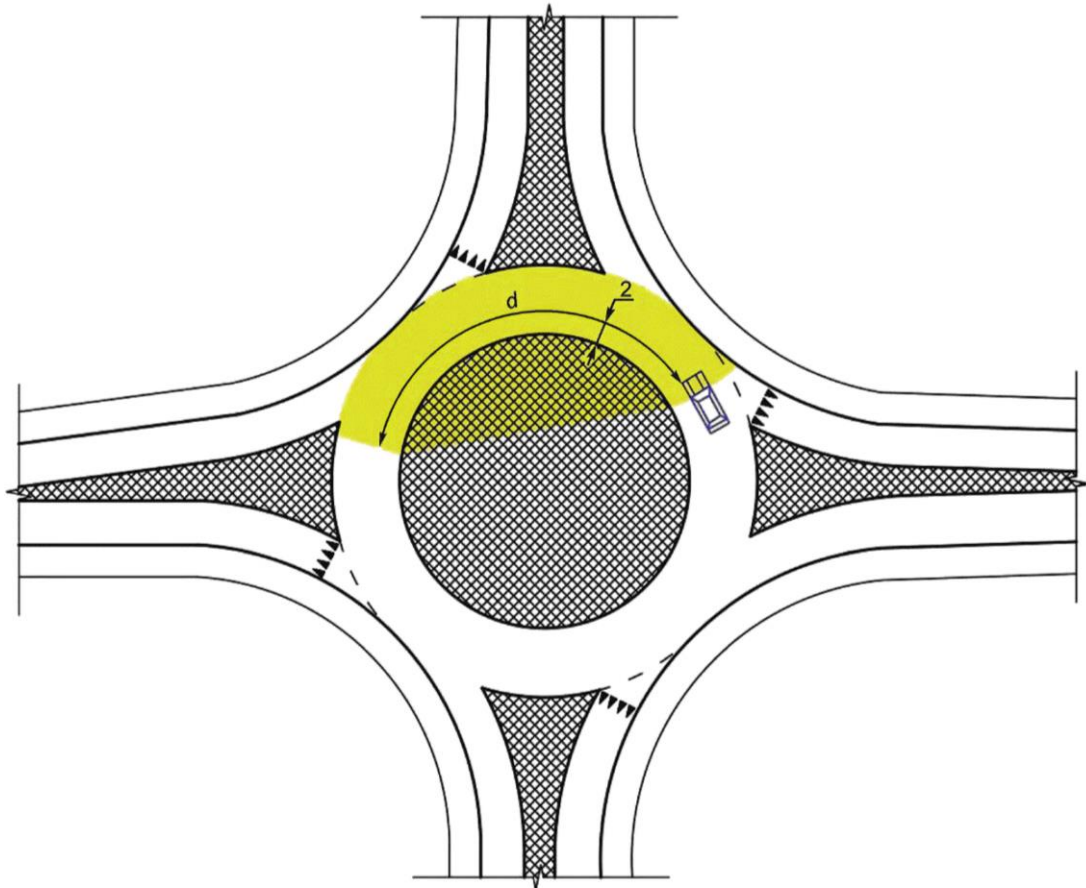
Зургийн хэмжээ, метрээр



ТАЙЛБАР: - Тодотгосон бүсэд явган хүний гарцын үзэгдэлтэд саад болох зүйлийг байрлуулахыг хориглоно.

27-р зураг - Уулзварт ойртох хэсгээс явган хүний гарцын үзэгдэлтийн зай

Зургийн хэмжээ, метрээр

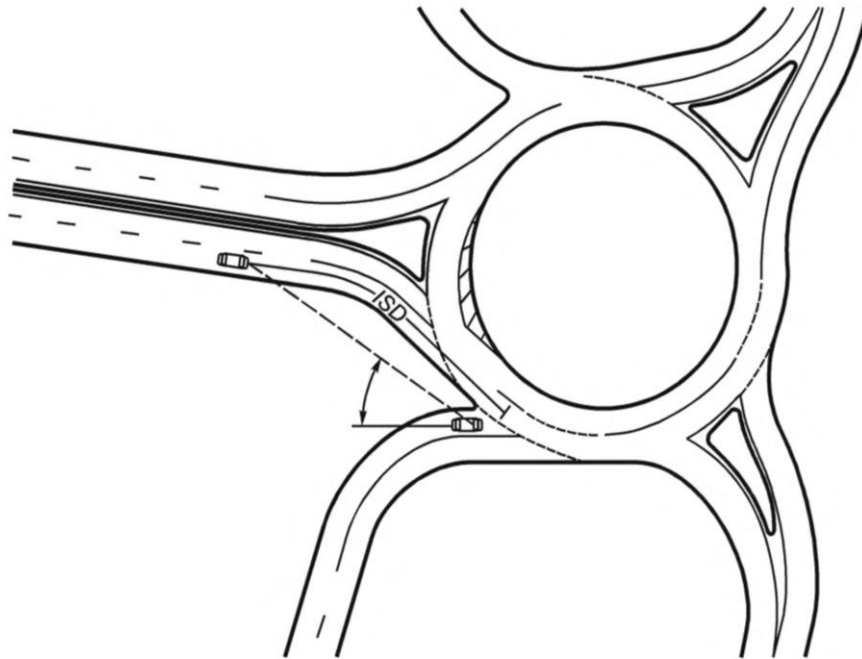


d – тойргийн зорчих хэсэг дээрх үзэгдэлтийн зай

28-р зураг — Тойргийн зорчих хэсэг дээрх үзэгдэлтийн зай

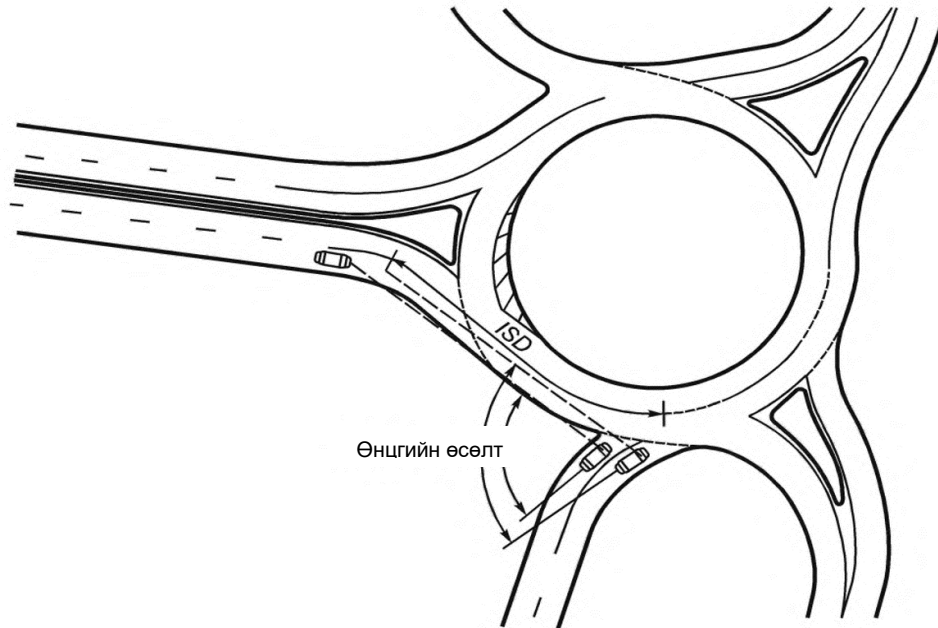
- 8.1.4** Тээврийн хэрэгслийн хөдөлгөөний траекторийн шүргэгч ба аюул үүсгэж болзошгүй объектын хоорондох өнцөг нь 8.1.6-д заасны дагуу 75° -аас бага байх ёсгүй.
- 8.1.5** Баруун гар тийш эргэх зурвас дээрх үзэгдэлт нь ЗЗБНБД 22-004-2016 нормын шаардлагад нийцсэн байх ёстой. Баруун эргэх зурвас дээр зорчих хэсэг болон явган хүний гарцын (хэрэв байгаа бол) үзэгдэлтийг хангасан байх ёстой.
- 8.1.6** Хэрэв тээврийн хэрэгслийн хөдөлгөөний траекторийн шүргэгч болон аюул учруулж болзошгүй объектын хоорондох өнцөг нь 75° -аас бага байвал аюул учруулж болзошгүй урсгалын автомашин жолоочийн харааны талбайгаас

гадна байх тул жолоочийн харах өнцгийн хязгаарлалтыг харгалзан үзэх шаардлагатай. (29, 30-р зургийг үзэх).



ТАЙЛБАР: – Орчны байдлын үзэгдэлтийг хангах өнцөг 75° -аас бага байх ёсгүй.
– ISD – уулзвар дээрх үзэгдэлтийн зай

29-р зураг – Төв замын автомашин жолоочийн харах өнцөг талбайн гадна байна.



ISD – уулзвар дээрх үзэгдэлтийн зай

30-р зураг – Төв замын автомашин жолоочийн харах талбайд байна.

8.2 Уулзвар руу ойртох хэсэг дээрх тойргийн зорчих хэсгийн үзэгдэлт

8.2.1 Уулзвар руу ойртох хэсэг дээрх тойргийн зорчих хэсгийн үзэгдэлтийн зайг дараах хоёр нөхцлийг хангах хэрэгтэй. Үүнд:

- уулзвар руу ойртох хэсгээс тойргийн зорчих хэсгийн хил хүртлэх үзэгдэлт 15 м-ээс багагүй байх (25-р зураг үзэх).
- зорчих хэсэгт автомашин бүрэн зогсох цэгээс тойргийн зорчих хэсгийн хил хүртлэх үзэгдэлт 3 м-ээс багагүй байх (28-р зураг үзэх).

8.2.2 Үзэгдэлт нь 1,0 м-ийн өндөртэй тэнцэх жолоочийн харааны өндрөөс зорчих хэсгийн гадаргуу дээрх 1,0 м-ээс дээш өндөрт байгаа объектыг харах нөхцлийг бүрдүүлнэ.

8.2.3 Тойрог уулзвар руу ойртож буй жолоочийн хувьд, тойрог уулзвар дээрх болон тойрогт орох хэсэгт зүүн гарлаас ойртон ирж буй 2 аюултай чиглэлийн автомашины хөдөлгөөнийг харах үзэгдэлт хангагдсан байвал зохино.

8.2.4 Үзэгдэлтийн зай b (25-р зураг үзнэ үү) нь гол замын автомашины үзэгдэлтийг хангана. Тэдгээрийн байршлуудын хоорондох зай болон тойргийн ойртох хэсэгт байрлах зөрчилдөөнт цэг хоорондын зай нь дараах томъёогоор тооцоолсон $d_{1,2}$ зайнаас бага буюу тэнцүү байх нөхцлөөр тодорхойлогдоно.

$$d_{1,2} = 0,278 \times v_m t'_c \quad (3)$$

Энд: v_m - зөрчилтэй чиглэлээр явах хөдөлгөөний хурд, км/цаг;

t'_c - тойрог уулзварт орох хязгаарын интервал нь бүрэн зогсолтын байрлалаас 7 секундтэй тэнцүү байхаар тооцоологдоно.

8.2.5 Зөрчилдөөнтэй чиглэлд автомашины хөдөлгөөний хурдыг дараах байдлаар авна. Үүнд:

- Уулзвар руу ойртох үед зөрчилдөөнтэй чиглэлээр явж байвал - өөрийн чиглэлийн тооцоот хурдны 70 %-тэй тэнцүү гэхдээ тойрог уулзвар дээрх тооцоот хурдны 120 % -иас багагүй;
- Тойрог уулзвараар 9-р хүснэгтэд өгөгдсөнтэй тэнцэх хурдтайгаар тойрог уулзварын зорчих хэсгээр хөдөлгөөн хийж.

9-р хүснэгт – Тойрог уулзварын орох хэсгийн болон зорчих хэсэг дээрх хөдөлгөөний хурд

Тойргийн зорчих хэсгийн радиусаас үндэслэн			Орох хэсгийн радиусаас үндэслэн	
Уулзварын гадаад диаметр, D_c , м	Тойргийн зорчих хэсгээр хөдөлгөөн хийх автомашины муруйн радиус R_4 , м	Хөдөлгөөний хурд, км/ц	Уулзвар руу орох хэсэг дээрх автомашины траекторийн радиус R_4 , м	Хөдөлгөөний хурд, км/ц
Нэг зурваст тойрог уулзвар				

Тойргийн зорчих хэсгийн радиусаас үндэслэн			Орох хэсгийн радиусаас үндэслэн	
Уулзварын гадаад диаметр, Dс, м	Тойргийн зорчих хэсгээр хөдөлгөөн хийх автомашины муруйн радиус R ₄ , м	Хөдөлгөөний хурд, км/ц	Уулзвар руу орох хэсэг дээрх автомашины траекторийн радиус R ₄ , м	Хөдөлгөөний хурд, км/ц
24	10	20	50	40
30	11	21	54	41
35	13	23	61	43
40	16	25	69	45
Хоёр зурвастай тойрог уулзвар				
35	13	21	61	40
40	15	22	63	43
45	15	24	65	44
50	17	25	69	45
55	20	27	78	47
60	23	28	83	48
65	25	29	88	49
70	28	30	93	50

8.1 Бүрэн зогсолтын хийх үзэгдэлтийн хамгийн богино зай

8.2.6 Бүрэн зогсолтын нөхцөлөөс үзэгдэлтийн хамгийн богино зай $S_{\text{зогс}}$, м-ийг дараах томъёогоор тооцоолно.

$$S_{\text{зогс}} = \frac{V_{\text{тооц}} \times t_p}{3,6} + \frac{V_{\text{тооц}}^2}{254(a/g)} \quad (4)$$

Энд: $V_{\text{тооц}}$ - уулзвар руу ойртох хэсэг дээрх эсвэл тойргийн зорчих хэсэг дээрх тооцоот хурд (үзэгдэлтийг тооцсон автомашины байршлаас хамаарч), км/цаг;

t_p - тойрог уулзваруудын нөхцөл байдалд зориулсан, жолоочийн хариу үйлдэл үзүүлэх тооцоот хугацаа, 2.0 сек-тэй тэнцүү;

a - удаашралын хурдатгал 3,4 м/с²-тэй тэнцүү;

g —чөлөөт уналтын хурдатгал, 9,8 м/с²-тэй тэнцүү.

8.2.7 Зогсолтын үзэгдэлтийн хамгийн бага зай нь хөдөлгөөний зурвасын голд байрлах 0,2 м-ээс дээш өндөртэй аливаа нэг объектын үзэгдэлтийг зорчих хэсгийн гадаргуугаас 1,0 м-тэй тэнцэх жолоочийн харааны өндрөөс хангах ёстой.

8.2.8 Тойрог уулзварын зорчих хэсгээр явах хөдөлгөөний үед жолоочийн нүдний байрлал хөдөлгөөний зурвас дээр хөдөлгөөний зурвасын дотоод хилээс 2 м-ийн зайд (тойргийн зорчих хэсэг дээрх тэмдэглэгээний зурвасын хувааж байгаа шугамын тэмдэглэгээ, төв арлын хил, эсвэл бусад элементийн тэмдэглэгээ) хүлээж авна.

8.2.9 Тойрог уулзвар руу ойртох хэсэг дээр явган хүний гарцын болон уулзвар орох хэсэг дээрх замын хэсгийн үзэгдэлтийн хамгийн бага зайг хангах; тойрог уулзвар дээр бусад замын хөдөлгөөнд оролцогчдын ба саадын үзэгдэлтийг хангах шаардлагатай; тойргийн зорчих хэсэг дээр, явган хүний

гарцан дээр - тойрог уулзвараас гарах хэсэг дээр үзэгдэлтийн хамгийн бага зайг хангах (25, 26, 28-р зургийг үзэх).

9 Тойрог уулзварын тоноглол

9.1 Гэрэлтүүлэг

9.1.1 Тойрог уулзварын гэрэлтүүлгийг ЗЗБНБД 22-004-2016, БНБД 32-04-06, БД 30-102-11 болон MNS 4596:2014, MNS 4759:2014, MNS EN 1871:2018, MNS 2568:1983 зэрэг норм, стандартын үзүүлэлт, шаардлагыг хангасан байх шаардлагатай.

9.1.2 Уулзвар руу ойртох хэсгийн гэрэлтүүлгийн төхөөрөмж нь жолоочид зогсолт хийх хангалттай зайнд уулзвар байгаа эсэх, уулзварын төрөл, хөдөлгөөний давуу эрхтэй тээврийн хэсэгсэл болон явган зорчигч байгаа эсэхийг тодорхойлох боломжийг олгох ёстой. Гэрэлтүүлэггүй замын хэсгээс гэрэлтүүлэгтэй уулзвар руу ойртоход жолоочийн нүдийг орчны өөрчлөлтөд дасгахын тулд гэрэлтүүлэлтийг аажмаар нэмэгдүүлэх хэрэгтэй.

9.1.3 Тойрог уулзварын ойртох хэсэг, уулзварын ойролцоох автобусны буудалыг гэрэлтүүлэгийг UCS 1902B:2022 стандартын хэмжээнд хангах хэрэгтэй.

9.1.4 Уулзварын гэрэлтүүлгийн зэрэг нь огтлолцож буй замууд нь гэрэлтүүлэгтэй тохиолдолд тэдгээр замуудын гэрэлтүүлгийн зэрэгтэй тохирч байх ёстой. Автозамын уулзвар дахь гэрэлтүүлгийн тулгуурын байрлал нь огтлолцож буй замууд дээрх гэрэлтүүлгийн тасралтгүй байдлыг хангах ёстой. Тойрог уулзвар дээр болон түүн рүү ойртох замд жолооч нарын нүдийг гялбуулахаас зайлсхийх шаардлагатай.

9.1.5 Тойрог уулзвар дээр гэрэлтүүлэг байгаа тохиолдолд явган хүний гарц, дугуйн замтай зорчих хэсгийн уулзварын гэрэлтүүлэг нь ЗЗБНБД 22-004-2016, БНБД 30-01-04 болон UCS 1902B:2022 стандартад нийцсэн байх ёстой.

9.1.6 Автомашины замын гэрэлтүүлгийн нормууд мөн дээрхи стандартад нийцэх ёстой.

9.2 Тойрог уулзварын орчны газрын гадаргын төлөвлөлт

9.2.1 Тойрог уулзварын орчинд дараах нөхцлүүд хангагдсан байвал зохино. Үүнд:

- хангалттай зайнаас төв арлын үзэгдэлтийн ялгаралт, тойргоор нэвт гарахаас урьдчилан сэргийлэх, ойртох хэсэг дээр хөдөлгөөний хурдыг бууруулах;
- уулзварын хэлбэр, түүний геометрийн үзүүлэлтүүдийг тодорч харагдуулах;
- уулзварын төв арал дээгүүр явган зорчигчдын хөдөлгөөнийг нэвтрүүлэхгүй байх;
- уулзвар нэвтрэх явган хүний замыг тодорхой харагдуулах;

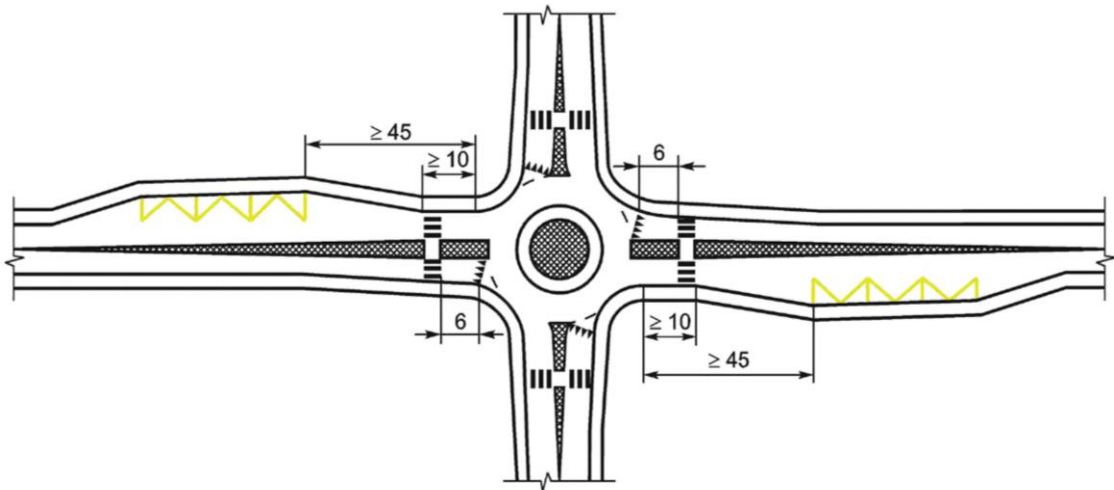
- уулзварын ерөнхий төрх, үзэмжийг сайжруулах архитектурын арга хэмжээ хэрэгжүүлэх (намхан ургадаг цэцэгт ургамал тарих, жижиг архитектурын биетийг байрлуулах гм).

- 9.2.2** Төв арал нь жолоочид ялгагдаж мэдэгдэхүйц, тодорхой, ойлгомжтой байх ёстой. Төв арлын гадаргууг конус хэлбэрээр товойсон байдлаар төлөвлөх нь оновчтой байдаг. Гэхдээ аливаа тохижилтын элементүүд нь жолооч нарт саад учруулж, төөрөгдүүлэх нөхцөл байдалд оруулах ёсгүй.
- 9.2.3** Төв арлын хилийн доторх тохижилтод мод, бут сөөг, бусад төрлийн намхан ургадаг ургамал, түүнчлэн янз бүрийн материалаар хийгдсэн архитектурын жижиг дүрс бүхий гадаргуугийн чимэглэл орно. Эдгээр элементүүд нь жолооч нарт өгөгдсөн тойргийн чиглэлд тэднийг чиглүүлэхэд туслах ёстой. Тохижилт, ландшафтын элементүүдийн байрлал нь 8-р зүйлийн дагуу үзэгдэлтэд саад учруулж болохгүй.
- 9.2.4** Төв арлын захын зурвасын гадаргуугийн хийц нь тойрог замын зорчих хэсгийн хучилтын өнгө, материалын өнгө, бүтцээс ялгаатай материалаар хийгдсэн байх ёстой. Захын зурвасын гадаргуу нь явган хүний замын гадаргуутай ижил байх ёсгүй.
- 9.2.5** Төв арал дээр явган зорчигчдын анхаарлыг татах, тэднийг ойртуулах, ойроос харах сонирхлыг нь татах элемент байрлуулах, мөн гудамжны сандал, тоглоомын зүйлс зэрэг элементүүдийг байрлуулахаас зайлсхийх хэрэгтэй.
- 9.2.6** Төвийн арлын ургамлын төрлийг сонголтод зүлэгжүүлэлт хийх ба эсвэл гоёлын төрлийн намхан ургадаг бут сөөг тарихыг илүүд үзэх хэрэгтэй.

Тохижилтын дизайны элементүүдийн байршил нь 9.2.3-аас 9.2.6-д заасны дагуу, 8-р зүйлийн дагуу үзэгдэлтэд саад учруулах ёсгүй.

9.3 Нийтийн зорчигч тээврийн хэрэгслийн зогсоолын байршил

- 9.3.1** 9.3.2-т зааснаас бусад тохиолдолд нийтийн тээврийн автобусны буудлыг тойрог уулзварын (явган хүний гарцын өмнөх) хилийн дотор байрлуулахыг хориглоно.
- 9.3.2** Нийтийн тээврийн автобусны буудлуудыг тойрог уулзвараас гарах хэсэгт явган хүний гарцны цаана, муруйн төгсгөлөөс 45м-ээс багагүй зайд байрлуулахыг зөвшөөрнө (31-р зураг үзэх).



31-р зураг — Тойрог уулзвараас гарах хэсэг дээрх автобусны буудлыг төлөвлөх зай

- 9.3.3** Нийтийн тээврийн автобусны буудлын зогсоолын уртыг 20 м-ээс багагүй байхаар авна. Зогсоолын өргөнийг зэргэлдээх хөдөлгөөний зурвасын өргөнтэй тэнцүү авах хэрэгтэй. Нийтийн тээврийн автобусны буудлыг тойрог уулзвараас гарах хэсэг дээр өргөсөлт зогсоол ашиглахгүйгээр хийхийг хориглоно. Автобусны буудлын уртыг явган хүний гарцын дараа шууд эхлэхээр хийж болно. Нийтийн тээврийн зогсоол нь БД 32-101-17, “Нийтийн тээврийн хэрэгслийн зогсоолын төлөвлөлт” болон MNS 5879 : 2012, “Нийтийн тээвэр. Замналын зогсоол. Ангилал. Техникийн шаардлага” норм, стандартын үзүүлэлт, шаардлагыг хангасан байна.

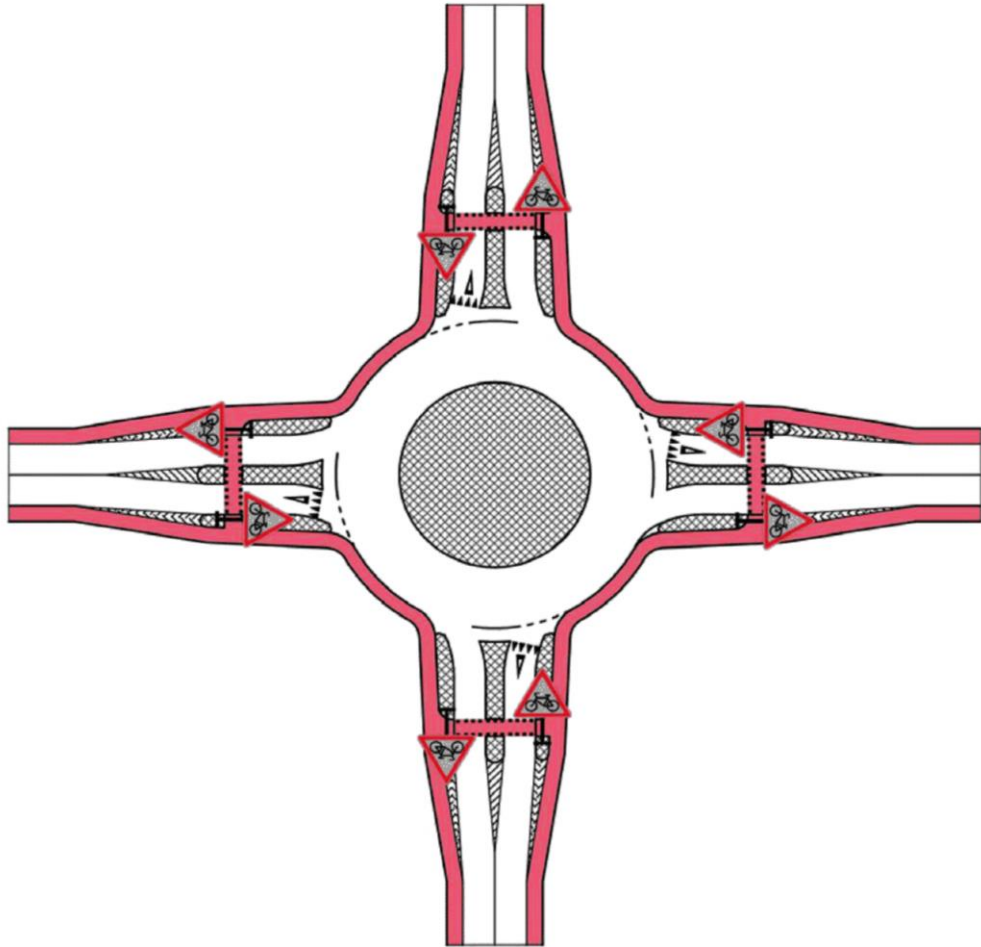
10 Явган хүний гарц

- 10.1** Тойрог уулзварууд дээрх явган хүний гарц нь MNS 6808:2019 ба MNS 4597 : 2014 зэрэг стандартын үзүүлэлт, шаардлагад нийцсэн байх ёстой.
- 10.2** Явган хүний гарцыг тойрог уулзвар руу орохоос өмнө зорчих хэсгийг өргөтгөх талбайд байрлуулж болохгүй.
- 10.3** Явган хүний хөдөлгөөний эрчим ихтэй бол явган хүний гарцны ойролцоо 50 м хүртэл урттай явган хүний хязгаарлалтын хаалт суурилуулах, эсвэл явган хүний гарцаас гадуур явган зорчигчдыг замын зорчих хэсэг рүү орохоос сэргийлсэн бусад арга хэмжээг авах шаардлагатай. Хаалт нь жолооч болон явган зорчигчийн үзэгдэлтийг хязгаарлаж болохгүй.
- 10.4** Явган хүний гарц, аюулгүйн арлууд дээр ус зайлуулах шуудуу, борооны усны худгийг байрлуулахыг хориглоно.

11 Тойрог уулзвар дээрх унадаг дугуйн хөдөлгөөн

- 11.1** Тойрог уулзвар руу автомашины зам нийлэх хэсэг дээр унадаг дугуйн замгүй, нэг зурвастай тойрог уулзвар дээрх хоёр параметрын утга - тооцоот хурд ба тээврийн хэрэгслийн хөдөлгөөний чөлөөт явалтын урьдчилан таамагласан хурд 30 км/ц ба түүнээс бага байхад тойрог уулзварт дугуйчдад зориулсан зурвастай эсвэл зурвасгүй байсан ч хот суурин газар болон түүний ойролцоо хэсэгт тойрог уулзвараар дугуйчдад явахыг зөвшөөрнө. Дугуйн замын

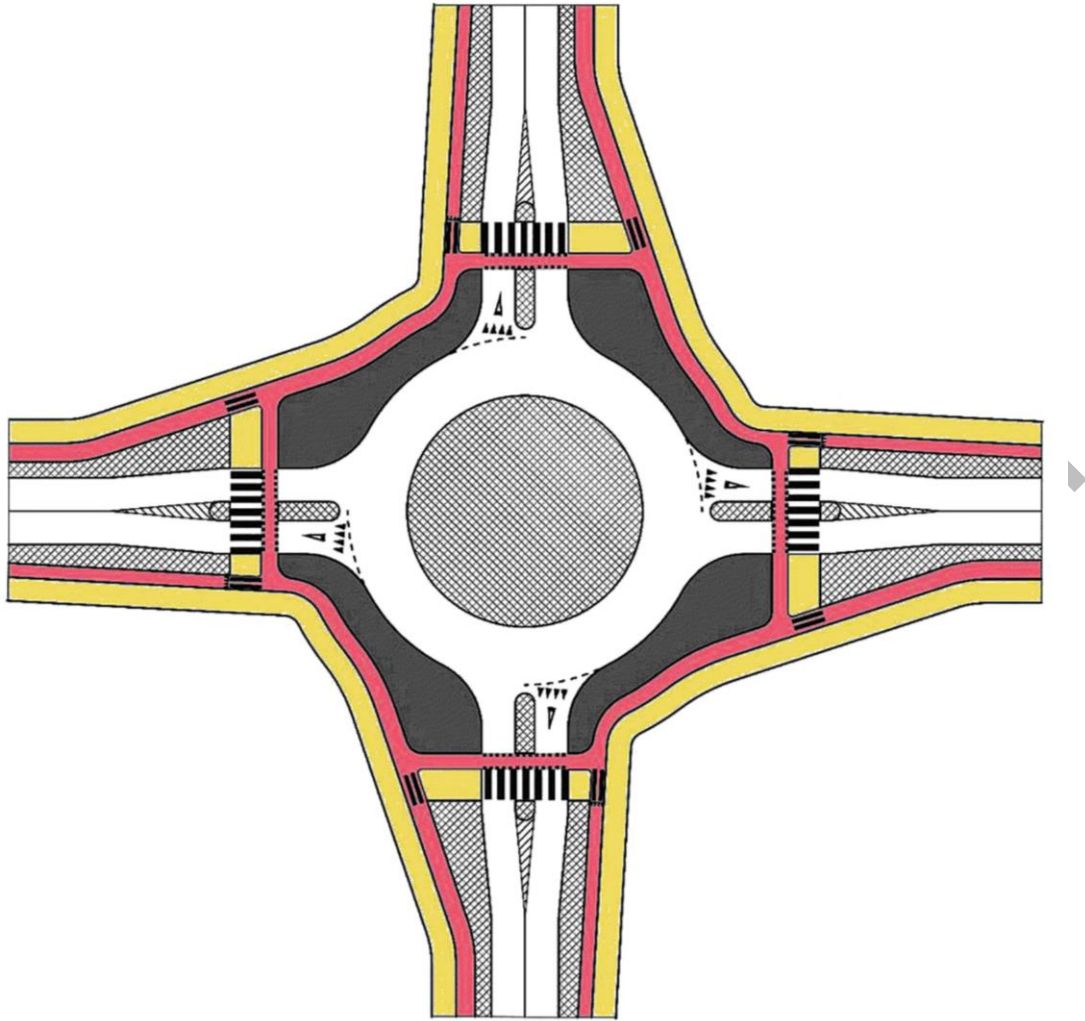
төлөвлөлт нь MNS 5683 : 2022, “Авто замын байгууламж. Унадаг дугуйн замыг төлөвлөхөд тавих ерөнхий шаардлага” (32-р зураг үзэх) стандартын үзүүлэлт, шаардлагыг хангасан байх ёстой.



32-р зураг — Тойргийн зорчих хэсэг дээрх унадаг дугуйн зурвас

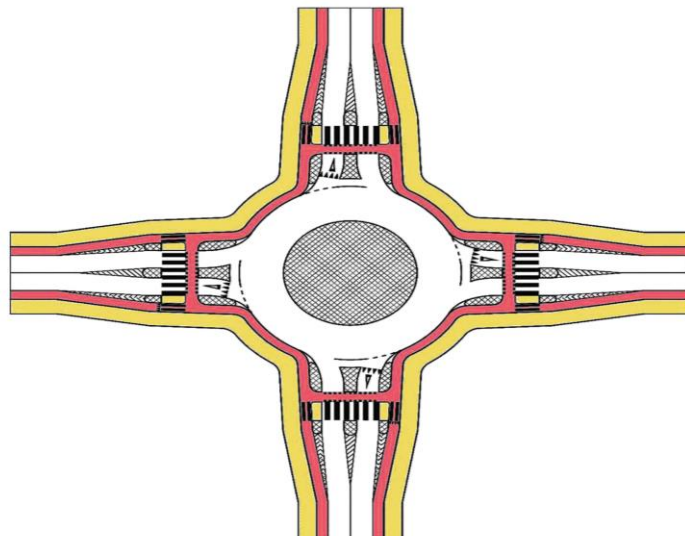
11.2 Тойрог уулзвартай нийлэх автомашины замын хэсгүүдэд унадаг дугуйн зам байгаа бүх тохиолдолд нэг урсгалтай тойрог уулзвар дээрх тооцоот хурд ба урьдчилан таамагласан хурдны үзүүлэлтүүд нэгэн зэрэг тээврийн хэрэгслийн хөдөлгөөн чөлөөтэй нэвтрэх үед 30 км/ц-аас 50 км/ц хурдтай явах үед зорчих хэсгээс тусгаарлагдсан унадаг дугуйн зам барихдаа MNS 5683:2022 стандартын шаардлагыг хангасан байна (33-р зураг үзэх).

Гэхдээ давчуу нөхцөлд унадаг дугуйн замыг бодитоор тусгаарласан нөхцөлд (дохионы шон, хатуу хучилттай зурвас гэх мэт) унадаг дугуйн замыг зорчих хэсэг рүү шууд нийлэхийг зөвшөөрнө (34-р зураг үзэх). Унадаг дугуйн замын үзүүлэлт, шаардлагыг MNS 5683:2022 болон ЗЗБНБД 22-004-2016 стандартын дагуу авах ёстой.



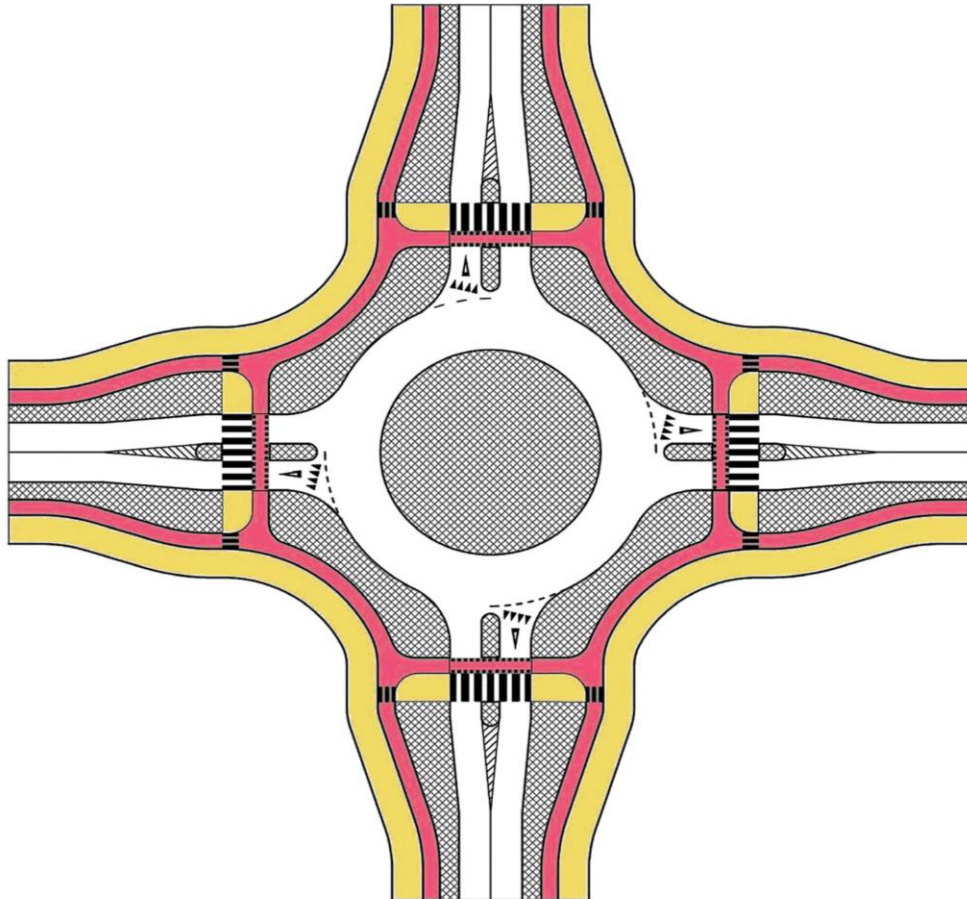
33-р зураг – Тойргийн зорчих хэсгээс өргөн тусгаарлагчаар тусгаарлагдсан унадаг дугуйн зурвас

11.3 Хамгийн тохиромжтой хувилбар бол өргөн тусгаарлагчтай хучилт төлөвлөх шийдэл юм (34-р зураг үзэх). Хэрэв энэхүү заасан шийдлийг ашиглах боломжгүй бол 35-р зурагт үзүүлсэн хашлагаар хашсан нарийн тусгаарлагчууд ба/эсвэл дохионы шонгуудыг байрлуулах хувилбарыг сонгож болно.



34-р зураг – Тойргийн зорчих хэсгээс нарийн тусгаарлагч дээр байрлуулсан дохионы шонгоор тусгаарласан дугуйн зурвас

11.4 Нэг зурвастай тойрог уулзвар дээр үзүүлэлтүүдийн нэгээс доошгүй нь хэтэрсэн бол, тухайлбал - тойрог уулзвар дээрх тооцоот хурд эсвэл чөлөөт явалтын замаар явах автомашины урьдчилан таамагласан хурд 50 км/ц-аас их үед, мөн олон зурвастай тойрог уулзвар дээр унадаг дугуйн замыг зорчих хэсгээс тусгаарласан байх ёстой (35-р зураг үзэх).



35-р зураг – Зорчих хэсгээс тусгаарлагдсан унадаг дугуйн зам

11.5 Энэ стандартын 11.1 -ээс 11.4-т заасны дагуу аль ч тохиолдолд нэг төвшний уулзварыг олон түвшний уулзвараар солихыг зөвшөөрнө.

11.6 Тойрог уулзварт явган хүний хөдөлгөөнтэй тохиолдолд явган хүний гарцны хажуугаар дугуйчдад зориулсан зорчих хэсгийг нэвтэрч гарах гарцыг ихэвчлэн хамт байгуулдаг.

ТӨГСӨВ

Ном зүйн жагсаалт

- “Автозамын тухай” Монгол Улсын хууль,
- “Замын хөдөлгөөний аюулгүй байдлын тухай” Монгол Улсын хууль,
- “Хот байгуулалтын тухай” Монгол Улсын хууль,

Түлхүүр үгс: төлөвлөлт, тойрог уулзвар, геометрийн үзүүлэлтүүд, хурд, чөлөөт явалтын хурд, үзэгдэх орчны зай, тойрог уулзварын гэрэлтүүлэг

ТӨСӨЛГ-ТХ15/01