

Барилгын норматив баримт бичгийн тогтолцоо
МОНГОЛ УЛСЫН БАРИЛГЫН НОРМ БА ДҮРЭМ

**БАРИЛГА БАЙГУУЛАМЖИЙН
ГЕОДЕЗИЙН АЖИЛ**

БНБД 11-108-21

Албан ёсны хэвлэл

**МОНГОЛ УЛСЫН
БАРИЛГА, ХОТ БАЙГУУЛАЛТЫН ЯАМ**

Улаанбаатар хот

2021 он

Барилгын норматив баримт бичгийн тогтолцоо
МОНГОЛ УЛСЫН БАРИЛГЫН НОРМ БА ДҮРЭМ

**БАРИЛГА БАЙГУУЛАМЖИЙН
ГЕОДЕЗИЙН АЖИЛ**

БНБД 11-108-21

Албан ёсны хэвлэл

**МОНГОЛ УЛСЫН
БАРИЛГА, ХОТ БАЙГУУЛАЛТЫН ЯАМ**

Улаанбаатар

2008 он

1. Энэ дүрэм “Барилга байгууламжийн геодезийн ажил”, “Хийн хоолойн барилга байгууламжийн геодезийн ажил”, Нихэн байгууламж ба метроны барилга байгууламжийн геодезийн ажил”, “Нисэх буудлын геодезийн ажил” гэсэн 4 хэсгээс бүрдэнэ.
2. Барилга, хот байгуулалтын яамны даалгавраар боловсруулав.
3. Монгол Улсын Барилга, хот байгуулалтын сайдын 2021 оны ... дугаар сарын ... –ны өдрийн ... дугаар тушаалын хавсралтаар батлав.
4. “Барилга байгууламжийн геодезийн ажил” дүрмийг 2021 оныдугаар сарынөдрөөс эхлэн дагаж мөрдөнө.

БОЛОВСРУУЛСАН:

Б.ДЭМБЭРЭЛ

*Геодезийн зөвлөх инженер,
техникийн ухааны магистр*

Т.БАЛЖИННЯМ

*Доктор(ph.d), дэд профессор,
Геодезийн Зөвлөх Инженер*

ХЯНАН ТОХИОЛУУЛСАН:

Г.НАРАНТУЯА

*Геодезийн Зөвлөх Инженер
Техникийн Ухааны Магистр*

Б.БОЛООО

*Геодезийн Зөвлөх Инженер
Техникийн Ухааны Магистр*

Энэхүү нормативын баримт бичгийг барилгын асуудал эрхэлсэн төрийн захиргааны төв байгууллагын зөвшөөрөлгүйгээр бүрэн болон хэсэгчлэн хувилах, олшруулах, тараахыг хориглоно.

МОНГОЛ УЛСЫН БАРИЛГЫН НОРМ БА ДҮРЭМ

БАРИЛГА БАЙГУУЛАМЖИЙН ГЕОДЕЗИЙН АЖИЛ**ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЗДАНИИ И СООРУЖЕНИЯ
GEODETIC WORKS IN CONSTRUCTION BUILDINGS AND STRUCTURES**

1. ХАМРАХ ХҮРЭЭ

1.1. Энэхүү дүрмийг Барилгын тухай хуулийн 9,10 дугаар зүйлд заасан барилгын төрөл, ангилалд хамаарах Монгол улсын нутаг дэвсгэр дээр өмчийн хэлбэр, барилга байгууламж, инженерийн шугам сүлжээний зориулалт, бүтээцийн онцлогийг харгалзахгүйгээр газрын хөрс, гадаргуугаас дээш, газар түүний хэвлийд байрлах барилга байгууламж, инженерийн шугам сүлжээ, нутаг дэвсгэрийн инженерийн тусгай зориулалтын байгууламжийн зураг төсөл боловсруулах барьж байгуулах, өргөтгөх, сэргээн засварлах, ашиглах, буулгах явцад хийгдэх геодезийн хэмжилт, зураглалын ажил гүйцэтгэх, тоон хэмжээ гаргах, түүнийг шалгах, хүлээн авах, захиалагч, зохиогч, мэргэжлийн хяналтын байгууллагаас хяналт шалгалт хийхэд мөрдөнө.

НОРМ, НОРМАТИВЫН ЭШЛЭЛ

Эшлэл болгон авсан норм, норматив баримт бичгийн жагсаалтыг Г хавсралтад заасан утгаар ойлгоно.

НЭР ТОМЬЁО, ТОДОРХОЙЛОЛТ

Барилгын дүрэмд тусгагдсан нэр томьёо, тодорхойлолтыг Г-1 хавсралтад заасан утгаар ойлгоно.

2. ҮНДСЭН ДҮРЭМ

2.1. Барилга байгууламжийн геодезийн ажлын зорилго нь зураг төслөөр барилга байгууламжийн зориулалт, бүтээцийн онцлогийг харгалзан тогтоосон барилгын хэмжээ, бүтээцийн элементүүдийг улсын стандарт, яам, мэргэжлийн хяналтын байгууллага, геодези, зураг зүйн асуудал эрхэлсэн төрийн захиргааны байгууллагад мөрдөгдөж буй барилгын норматив баримт бичгийн дагуу байрлуулах, нарийвчлалыг бүрэн хангах, барилга угсралтын үед гарч болох хэв гажилт, суулт, хазайлт, гулсалт, тасралт, газар хөдлөлт, болзошгүй аюулаас гарч болох хохирлыг зургаар болон тоон мэдээллээр урьдчилан мэдээлэхэд чиглэгдэнэ.

2.2. Барилга байгууламжийн зураг төсөл боловсруулах, барих, өргөтгөх, засварлах, ашиглах үед хийгдэх геодезийн хэмжилт зураглалын ажлын төсвийг “Геодези, зураг зүйн ажлын жишиг үнэ” БД 81-103-13-ыг баримтлан тооцоолж, барилга байгууламжийн өртөгт нэмж тооцно.

2.3. Барилга байгууламжийн геодезийн ажлын өртөгт зураг төсөл боловсруулахад ашиглах хайгуул судалгааны ажил, байр зүйн болон дэвсгэр зураг хийх, барих үед хийгдэх геодезийн ажлын төсөл даалгавар бичих, геодезийн хэмжилтийн багаж, түүнийг баталгаажуулах, барих үед үндэслэлийн цэг байгуулах, тэнхлэгийг газарт шилжүүлэх, технологийн дагуу геометр хэмжээст геодезийн хэмжилт хийх, захиалагч, зураг төсөл зохиогч, мэргэжлийн хяналтын байгууллагаас шалгалтын хэмжилт хийх, хэмжилт зөрсөн тохиолдолд гарсан үед шалгалтын хэмжилт хийлгэх зэрэг зардлуудыг багтаана.

2.4. Барилга байгууламжийн зураг төсөл боловсруулах үеийн геодезийн хэмжилт, зураглалын ажилд зураг төсөл зохиогч, захиалагч, гүйцэтгэгч, мэргэжлийн хяналтын байгууллагад геодезийн хэмжилт зураглалын ажлыг гүйцэтгэх, үнэлэлт өгөх талаар тусгайлан тусгасан байна.

2.5. Зохиогчийн хяналт болон мэргэжлийн хяналтын байгууллагаас тогтоож, төслийн баримт бичигт тусгасан барилга байгууламжийн суурь, бүтээц, тэдгээрийн хэсэгт барилга угсралтын үед гарч болох хохирлын урьдчилсан мэдээллийг бэлтгэх зорилгоор хэв гажилт, суулт, хазайлт, гулсалтыг тодорхойлох геодезийн хэмжилтийн арга, нарийвчлал, шаардлагыг УСТ 3672-84, УСТ 2021-82-ын дагуу гүйцэтгэнэ.

2.6. Барилга байгууламжийн геодезийн ажлыг дараах үе шаттай хэрэгжинэ. Үүнд:

2.6.1. Барилга байгууламж барихад зориулсан инженер геодезийн хайгуул судалгааг “Геодези, зураг зүйн тухай хууль”, түүнтэй уялдуулан гаргасан холбогдох дүрэм, журам болон “Барилга байгууламжийн судалгааны нийтлэг үндэслэл” БНБД 11-07-19-ийн 5.1.2, 5.1.3 ба 5.1.4 дугаар зүйлд нийцүүлсэн төлөвлөлтийн дагуу хийгдсэн байх;

2.6.2. Барилга байгууламжийн бүтээц, элементүүдийн байрлуулалт хийх, гүйцэтгэлийн зураглал;

2.6.3. Барилга байгууламжийн хэв гажилтын ажиглалтын геодезийн хэмжилтийн ажил.

2.7. Барилга, инженерийн байгууламжийн талбайд гүйцэтгэх геодезийн ажлыг дараах үе шаттай хэрэгжүүлнэ. Үүнд:

2.7.1. Барилга барих талбайг сонгох;

2.7.2. Тухайн талбайн геодези, байр зүйн ажлын хайгуул хийх,

2.7.3. Геодезийн байрлуулалтын үндэслэл байгуулах;

2.7.4. Барилгын талбайн инженерийн хайгуулын бусад ажлыг геодезийн өгөгдлөөр хангах;

2.7.5. Бүтээцийн элементүүдийн геометрийн үзүүлэлтийн хяналт хийх;

2.7.6. Барилга, инженерийн байгууламжийн тэнхлэгүүдийг газарт буулгах;

2.7.7. Газар доорх шугам сүлжээг байрлуулах;

2.7.8. Барилга, инженерийн байгууламж барих явцын геодезийн хяналт хийх;

2.7.9. Гүйцэтгэлийн хяналт тавих, гүйцэтгэлийн зураг, зүсэлт, график байгуулах зэрэг байна.

2.8. Барилгын геодезийн ажлыг барилга байгууламжийн ерөнхий төлөвлөгөөний зураг төслийн баримт бичигт тусгагдсан геометр хэмжээс, нарийвчлалыг хангахуйц хэмжээнд бүрэн хийж гүйцэтгэнэ.

2.9. Барилга байгууламж, шугам сүлжээг шинээр барих, өргөтгөх, сэргээн засварлах, ашиглах үед зураг төсөл боловсруулахад суурь болгон ашиглах байр зүйн болон

дэвсгэр зурагт газрын кадастрын мэдээллийн сангаас хэвлэж баталгаажуулсан кадастрын зургийн солбицолоор давхцуулж эзэмшиж, ашиглаж, өмчлөж байгаа газрын хил заагийг тэмдэглэсэн байна.

3. БАРИЛГА БАЙГУУЛАМЖИЙН ЗУРАГ ТӨСӨЛ БОЛОВСРУУЛАХ ҮЕИЙН ГЕОДЕЗИЙН АЖИЛ

Барилга байгууламжийн зураг төсөл боловсруулах үеийн геодезийн ажлын бэлтгэл

3.1. Барилгын ажлын зөвшөөрөл шаардахгүй, бага төвөгшилтэй, дунд зэргийн төвөгшилтэй, өндөр төвөгшилтэй, онцгой төвөгшилтэй барилга байгууламж гэсэн төрлөөс хамааралгүйгээр барилга байгууламжийн зураг төсөл боловсруулах үед дараах ажлууд хийгдсэн байна.

3.1.1. Архитектур төлөвлөлтийн даалгавар батлагдсан байна.

3.1.2. Барилга байгууламж барих талбайд инженер геодезийн хайгуул судалгаа хийгдсэн байна.

3.1.3. Барилга байгууламжийн зураг төсөл боловсруулах байр зүйн болон дэвсгэр зураг хийгдсэн байна. Үүнд тавих шаардлагыг хүчин төгөлдөр мөрдөгдөж байгаа норм дүрэмтэй уялдуулж оруулна.

3.1.4. Захиалагч барилга, инженерийн байгууламжийн зураг төсөл боловсруулах хэсэгт хамаарах газарт геодези, зураг зүйн улсын мэдээллийн санд бүртгэгдсэн байр зүйн болон дэвсгэр зургийн агуулга дутуу, нарийвчлалын шаардлага хангахгүй гэж үзвэл тухайн төлөвлөж буй барилга байгууламжийн онцлогоос хамааран 1:500-ны масштабтай байр зүйн болон дэвсгэр тоон зураг шинээр хийнэ.

3.1.5. Барилга байгууламж, инженерийн шугам сүлжээг шинээр барих, өргөтгөх зураг төсөл боловсруулахад ашиглах байр зүйн болон дэвсгэр зураг нь 1:500-ны масштабтай, 0.25м, 0.5 м үеийн өндөртэй газрын гадаргуугийн налуу 2 градусаас бага бол 0.10 м үеийн өндөртэй байна.

3.1.6. Барилга, инженерийн байгууламж, инженерийн шугам сүлжээний зураг төсөл боловсруулахад ашиглах байр зүйн болон дэвсгэр зураг 30 % ийн өөрчлөлттэй бол зураглалыг шинээр хийнэ.

3.2. Барилга байгууламжийн зураг төсөл боловсруулахад байр зүйн болон дэвсгэр зураг нь солбицолын WGS-84 систем, UTM тусгагт гүйцэтгэсэн масштабын итгэлцүүр нь 1:0.9996 бол барилгын суурийн, байгууламжийн тэнхлэгийг зай хэмжээ, байрлалаас хамааруулж масштабын итгэлцүүрийн өөрчлөлтийг тооцоолон зурагласан байна.

3.3. Барилга байгууламжийн зураг төсөлд ашиглаж буй байр зүйн болон дэвсгэр зураг нь мөрдөгдөж буй солбицолын тогтолцоонд масштабын итгэлцүүр нь 1:1 бол барилгын суурийн, байгууламжийн тэнхлэгийг байр зүйн болон дэвсгэр зурагт төлөвлөж буй зай хэмжээгээр зурна.

- 3.4. Барилга байгууламжийн зураг төсөл боловсруулах шатанд ажлын тоо хэмжээг гаргахдаа масштабын итгэлцүүрээс гадна налууугийн өнцгөөс хамааруулж зай хэмжээг тооцоолно.
- 3.5. Барилгын зураг төслийн үе шатанд газрын гадаргын налуу зай хэмжээг тооцоолохдоо налууугийн өнцгөөс хамааруулж налуу зай хэмжээн дээр 20° бол 6%, 30° бол 15%, 40° бол 23% -ийг нэмж тооцоолно.
- 3.6. Захиалагч барилга байгууламжийн зураг төсөл боловсруулах хэсэгт хамаарах газарт геодези, зураг зүйн улсын мэдээллийн санд бүртгэгдсэн байр зүйн болон дэвсгэр зургийн агуулга дутуу, нарийвчлалын шаардлага хангахгүй гэж үзвэл тухайн төлөвлөж буй барилга байгууламжийн онцлогоос хамааран 1:500-ны масштабтай байр зүйн болон дэвсгэр тоон зураг шинээр хийнэ.
- 3.7. Барилга, инженерийн шугам сүлжээний зураг төсөл боловсруулахад ашиглах байр зүйн болон дэвсгэр зураг 30 % ийн өөрчлөлттэй бол зураглалыг шинээр хийнэ.
- 3.8. Барилга, инженерийн шугам сүлжээг шинээр барих, өргөтгөх, сэргээн засварлах, ашиглах үед зураг төсөл боловсруулахад тусгайлсан шаардлагын дагуу байр зүйн болон дэвсгэр зураг ашиглах буюу түүнийг захиалан гүйцэтгүүлж болно.
- 3.9. Барилга байгууламжийн зураг төсөл боловсруулах шатанд суурь болгон ашигласан байр зүйн болон дэвсгэр зурагт тоон зургийн масштабыг томруулан хэрэглэх, хэвлэх, бусдын хийсэн зураг зүйн бүтээлийг хуулбарлан ашиглахыг хориглоно.
- 3.10. Барилга инженерийн шугам сүлжээг шинээр барих, өргөтгөх, сэргээн засварлах, ашиглах үед зураг төсөл боловсруулахад суурь болгон ашиглах байр зүйн болон дэвсгэр зурагт газрын кадастрын мэдээллийн сангаас хэвлэж баталгаажуулсан кадастрын зургийн солбицолоор давхцуулж эзэмшиж, ашиглаж, өмчлөж байгаа газрын хил заагийг тэмдэглэсэн байна.
- 3.11. Байр зүйн болон дэвсгэр зурагт тэмдэглэгдсэн төлөвлөлт хийх газрын хил зааг нь кадастрын зургийн солбицолоор тэмдэглэгдсэн хил заагтай тохирохгүй бол төлөвлөлтийг кадастрын зургийн хил заагийн дотор төлөвлөнө.
- 3.12. Байр зүйн болон дэвсгэр зурагт кадастрын зургаар баталгаажуулсан хил заагийн дотор нь архитектор төлөвлөлтийн даалгаварт тусгасан солбицолоор зураг төсөлд тэмдэглэгдсэн байна.
- 3.13. Барилга байгууламжийн зураг төслийн үед суурь болгон ашигласан байр зүйн болон дэвсгэр зураг нь ерөнхий төлөвлөгөөний зургийн бүрэлдэхүүн хэсэг байна.
- 3.14. Барилга барих явцаас өмнө геодезийн хэмжилтийн ажил гүйцэтгэхэд шаардагдах зам, гарц, краны зам, төмөр зам, аюулгүйн зурвас байгуулах ажлыг барилга байгууламжийн төслийн зураг төсөлд зааснаар бэлтгүүлэх ажлыг тусгаж зохион байгуулна.
- 3.15. Барилгын ажил төлөвлөх, зураг төсөл боловсруулах, барьж байгуулах, ашиглалтын явцад хяналт тавих геодезийн хэмжилт, зураглалын ажил бүрт техникийн төсөл, даалгавар боловсруулж хэрэгжүүлнэ. Техникийн төсөл, даалгаврыг барилга байгууламжийн захиалагч, зураг төсөл гүйцэтгэгч нар зөвшөөрч баталсан байна.

**Геодезийн ажлын техникийн төсөл
боловсруулалтын ерөнхий шаардлага**

3.16. Барилга байгууламжийг шинээр барих, өргөтгөх, шинэчлэх үеийн геодезийн ажилд энэ дүрмийн шаардлагад нийцүүлэн боловсруулсан барилга байгууламжийн төвөгшлийн ангилалаас хамааруулахгүйгээр батлагдсан техникийн төсөл, даалгаварыг мөрдөнө. Техникийн даалгавар нь гүйцэтгэх ажлын төрлөөс хамаарч “Барилга байгууламжийн судалгааны нийтлэг үндэслэл. БНБД 11-07-19 дүрмийн 5.1.12 дугаар зүйлийг мөн агуулсан байна.

3.17. Барилга байгууламж шинээр барих, өргөтгөх, шинэчлэх үеийн геодезийн ажлын техникийн төслийн агуулга нь “Барилга байгууламжийн инженерийн судаогааны нийтлэг үндэслэл”. БНБД 11-07-19 –ийн 5.1.13 дугаар зүйлтэй агуулгатай нийцсэн байна. Төслийн хавсралт нь хийх ажлын төрлөөс хамаарч нь “Барилга байгууламжийн инженерийн судаогааны нийтлэг үндэслэл”. БНБД 11-07-19 –ийн 5.1.14 дугаар зүйлтэй нийцсэн байна.

3.17. Барилгын тухай хуулийн 10 дугаар зүйлийн 10.1.2, 10.1.3, 10.1.4, 10.1.5-д заасан барилга байгууламжийн талбайд геодезийн үндэслэл байгуулах ажлын техникийн төслийн бүрдэлд дараах материалыг бүрдүүлсэн байна. Үүнд:

3.17.1. Геодезийн үндэслэл байгуулах төслийн зураг;

3.17.2. Тулгуур цэгүүдийн болон төслийн цэгүүдийн солбицол, өндрийн жагсаалт;

3.17.3. Геодезийн сүлжээний байнгын цэг, тэмдэгтийн зураг;

3.17.4. Геодезийн үндэслэл цэг байгуулах нарийвчлалыг тусгасан тайлбар бичиг.

3.18. Барилгын талбайд геодезийн ажил гүйцэтгэх техникийн төслөөр дараах үндсэн асуудлыг шийдвэрлэнэ. Үүнд:

3.18.1. Талбай дээр геодезийн үндэслэл байгуулах сүлжээний бүдүүвч; хэмжилтийн арга; нарийвчлал; тэгшитгэн бодолт; цэг тэмдэгтийн төрөл;

3.18.2. Барилга барих явцад геодезийн байрлал, өндрийн үндэслэлийн цэг, тэмдэгтийн бат бэх байдлыг хянах; үндэслэлийг шигүүрүүлэх арга;

3.18.3. Барилгын гол тэнхлэгийг газарт шилжүүлэн буулгах арга, нарийвчлал; эдгээр цэгүүдийг бэхлэх; хяналтын хэмжилт хийх;

3.18.4. Барилгын нарийвчилсан байрлуулалт хийх арга нарийвчлал; бэхэлгээ хийх цэг тэмдэгтийн хэлбэр;

3.18.5. Хэв гажилтын хэмжилтийн ажил;

3.18.6. Усралтын ажилд зориулсан геодезийн ажлын үндэслэл байгуулах арга; хэмжилт хийх нарийвчлал;

3.18.7. Гүйцэтгэлийн зураглал хийх арга;

3.18.8. Хяналт хийх; геодезийн үндэслэл байгуулалтын нарийвчлалын хяналтын хэмжилт хийх;

3.19. Барилга, инженерийн шугам сүлжээг барьж байгуулах, өргөтгөх, сэргэн засварлах, ашиглах үед геометр хэмжээнд хийгдэх геодезийн хэмжилтийн ажлыг гүйцэтгэх техникийн төсөл, тайлбар бичиг, төсөв нь зураг төслийн бүрэлдэхүүн хэсэг байна.

3.20. Барилга барих үед геодезийн үйлдвэрлэлийн ажлын техникийн төслийг барилгын үйлдвэрлэлийн төсөл боловсруулах төслийн бүрдэлд нь орсон геодезийн ажлыг зохион

байгуулах төсөлд тусгагдсан шийдвэрүүдийг ашиглан геодезийн үйлдвэрлэлийн ажлын төсөл бүрэн хэмжээгээр зохиогдсон байна.

3.21. Барилга байгууламжийн геодезийн ажлын төсөл нь ТЭЗҮ болон төсөл, хөтөлбөрийн баримт бичигт тулгуурлан тухайн барилга байгууламжийн үе шат бүрээр зохиогдсон байна..

3.22. Геодезийн үйлдвэрлэлийн ажлын бүрэн хэмжээний техникийн төслийг дараах нэр төрлийн ажлуудад зохиосон байна. Үүнд:

3.22.1. Хотын нутаг дэвсгэрт баригдах бүх төрлийн барилга, байгууламжид;

3.22.2. Ажиллаж байгаа үйлдвэрийн нутаг дэвсгэр дээрх бүх төрлийн бүтээн байгуулалтын ажилд;

3.22.3. Байгаль цаг уурын, геологийн хүндрэлтэй нөхцлүүдэд болон техникийн шаардлага өндөртэй объектуудад;

3.22.4. Барилга барих зөвшөөрөл өгсөн байгууллагын шаардлагад нийцүүлэх.

3.22.5. Тусгай зориулалтын барилга угсралтын ажлуудад. Бусад тохиолдолд барилгын удирдлагын үүрэг гүйцэтгэгчийн шийдвэрээр геодезийн үйлдвэрлэлийн ажлын техникийн төсөл зохиогдсон байна.

3.23.Төслийн зарим үе шатны геодезийн ажил гүйцэтгэх ажлыг барилга угсралтын явцтай уялдуулан хийж болно.

3.24. Геодезийн хэмжилт, зураглалын ажлын техникийн төсөл, тайлбар бичиг нь барилга байгууламж, инженерийн шугам сүлжээг зураг төслийн дагуу геометр хэмжээнд барих, ашиглах үед геодезийн хэмжилт, зураглалын ажил гүйцэтгэх, үнэлэлт өгөхөд чиглэгдсэн байна.

3.25. Зураг төсөл боловсруулах үеийн геодезийн хэмжилт, зураглалын ажилд 1“1:500, 1:1 000, 1: 2 000, 1: 5 000-ны масштабтай байр зүйн дэвсгэр зураглалын ажил. БД11-106-08”, ”Инженерийн шугам сүлжээний зураглалын ажил” БД 11-105-19, “Барилга байгууламжийн инженер геодезийн ажил”. БД-11-103-06 дүрмийн заалтуудыг баримтлана.

3.26 Барилга байгууламжийн зураг төсөл боловсруулах үеийн геодезийн хэмжилт, зураглалын ажлын төслийг дараах үе шатаар хэрэгжүүлнэ. Үүнд:

3.26.1. Геодезийн ажлын зохион байгуулалт, ажил гүйцэтгэх, хугацаа, гүйцэтгэгчийг сонгон шалгаруулах ерөнхий зарчмыг тогтоох;

3.26.2. Барилгын талбайг геодезийн байрлал, өндрийн сүлжээгээр хангах тухай мэдээлэл;

3.26.3. Барилга угсралтын ± 0.00 түвшингээс дооших буюу газар доорх хэсэгт хийгдэх геодезийн ажлын мэдээлэл ;

3.26.4. Барилга байгууламжийн ± 0.00 түвшингээс дээших буюу газар дээрх хэсэгт хийгдэх геодезийн ажлын мэдээлэл;

3.26.5. Шугаман инженерийн байгууламжийн дагуу зүсэлт байгуулах, төслийн шугам татах, ажлын өндөр болон газар шорооны ажлын хэмжээг бодох;

3.26.6. Газрын гадаргын байгалийн ил тогтоцыг овоолго, ухмал байдлаар өөрчлөх босоо төлөвлөлтийн ажлын төсөл зэрэг багтана.

**Барилгын ажлын зөвшөөрөл шаардахгүй
барилга байгууламжийн ажлын техникийн төсөл**

3.27. Геодезийн хэмжилт, зураглалын ажлын төслийг захиалагч, гүйцэтгэгчид тохиролцон геодези, зураг зүйн ажилд мөрддөг барилгын норм ба дүрмийн холбогдох заалтуудыг болон захиалагчийн даалгаврыг үндэслэн байгуулсан гэрээний заалтыг мөрдөн бүрэн бус хэмжээгээр гүйцэтгэнэ.

3.28. Барилгын ажилд зориулан байгуулсан зураг төслийн хэмжээг газарт буулгах геодезийн үндэслэлийн тэмдэгтүүдийн байрлалын бүдүүвч, барилга доторх байрлуулалтын үндэслэлийн бүдүүвч, геодезийн багаж хэрэгслийн жагсаалт, гүйцэтгэсэн ажлуудын нарийвчлалын үзүүлэлтүүд гүйцэтгэлийн баримт материалын жишээ зэргийг багтаан оруулсан байна.

3.29. Барилга байгууламжийн геодезийн үндэслэлийн цэг байгуулах төслийг боловсруулахдаа барилга барих дараалал, төлөвлөлтийн үе шат, хугацааг харгалзан гүйцэтгэнэ.

3.30. Геодезийн үндэслэлийн цэг байгуулах төслийг барилга байгууламж барих талбайн ерөнхий төлөвлөгөөний зурагтай уялдуулан зохионо. Геодезийн үндэслэл цэг байгуулах ажлын төслийн бүрдэлд:

3.30.1. геодезийн үндэслэлийн цэг байгуулах төслийн зураг

3.30.2. тулгуур цэгүүдийн болон төслийн цэгүүдийн солбицол ба өндрийн каталог

3.30.3. геодезийн цэг тэмдэгтийн зураг

3.30.4. геодезийн үндэслэл цэг байгуулж, хэмжилт хийх нарийвчлалыг тусгасан тайлбар бичиг зэрэг багтана.

**Бага ба дунд зэргийн төвөгшилтэй барилга
байгууламжийн ажлын техникийн төсөл**

3.31 Барилга байгууламжийн геодезийн хэмжилт, зураглалын ажлын үеийн техникийн төсөл нь барилга, шугам сүлжээг төслийн геометр хэмжээст барих, ашиглах үед геодезийн хэмжилт, зураглалын ажил гүйцэтгэх, үнэлэлт өгөхөд чиглэгдсэн дараах агуулгатай байна. Үүнд:

3.31.1. Зураг төсөл зохиогч, захиалагчийн хяналтын хэмжилт хийж баталгаажуулах, шаардлагатай тохиолдолд шалгалтын хэмжилт хийлгэх тухай;

3.31.2. Гүйцэтгэлийн байр зүйн зураглалыг хийлгэж, геодези, зураг зүйн мэдээллийн улсын нэгдсэн санд оруулах;

3.31.3. Барилгын байнгын тогтворжилтонд орох хүртэлх хугацааны болон ашиглалтын үеийн геодезийн хэмжилт, зураглалын ажлын давтамжийг тогтоох.\

3.32. Барилгын тухай хуулийн 10 дугаар зүйлийн 10.1.1, 10.1.2, 10.1.3, 10.1.4, 10.1.5-д заасан барилга байгууламжийн зураг төсөл боловсруулах үе шатанд хийх геодезийн хэмжилт, зураглалын ажлын техникийн төсөл дараах үндсэн бүрдэлтэй байна..Үүнд:

3.32.1. Шинээр баригдах талбайд геодезийн үндэслэлийн цэгийн төрөл, хэлбэрийг сонгох, түүнийг байрлуулах, хадгалж хамгаалахад “Геодезийн байнгын цэг, тэмдэгт байгуулах ажил.БД 11-104-20” дүрмийг баримтлана.

- 3.32.2. Батлагдсан зураг төслийн дагуу барилгын тэнхлэгийг газарт шилжүүлэн буулгах арга; тэнхлэгийн цэгийг бэхлэх; шилжүүлэх, хяналтын хэмжилт хийх нарийвчлал;
- 3.32.3. Барилгын хэв хашмал, угсралт, тэнхлэгүүдэд давхар бүрт байрлал, өндрийн хэмжилт хийх, хяналтын хэмжилт хийх, үнэлэлт өгөх;
- 3.32.4. Барилгын хэв гажилтанд хэмжилт хийх;
- 3.32.5. Барилгын тохижилтын ажлын үед хийх геодезийн хэмжилт, зураглал хийх;
- 3.32.6. Гүйцэтгэлийн зураглал үйлдэх, баталгаажуулах, мэдээллийн санд бүртгүүлэх, хаягжуулах тухай тусгана.

Өндөр ба онцгой төвөгшилтэй барилга байгууламжийн ажлын техникийн төсөл

3.33. Үйлдвэрлэх, дахин боловсруулах үйлдвэрлэлийн объектууд, химийн объектууд, радио идэвхт, тэсэрч дэлбэрэх бодис, материалуудыг хадгалах, аюулгүй байдлыг хангахад зориулагдсан болон устгах зэвсэг, химийн объектууд, зэвсэгт хүчний дэд бүтцийн цэргийн объектуудын барилга байгууламжинд геодезийн хэмжилт зураглалын ажлыг эдгээр асуудлыг эрхэлсэн төрийн захиргааны төв байгууллагын тусгай нэмэлт шаардлагыг хэрэгжүүлнэ.

3.34. Инженерийн нарийн хийцтэй болон 17 дээш давхар эсвэл 51 м-ээс өндөр барилга барихад геодезийн хэмжилт, зураглалын ажлын төсөлд дараах асуудлыг тусгаж хэрэгжүүлнэ. Үүнд:

3.34.1. Барилга байгууламжийн ба үндсэн тэнхлэгүүдийн огтолцол; тэнхлэгийн чиг шугамын дагуу цэгүүд; байгууламжийн гаднах хэлбэрийг илэрхийлэх хүрээнд геодезийн байрлалын ба өндрийн үндэслэлийн репер байрлуулах газрыг товлож, эдгээрийг барилгажилтын хугацаанд хадгалагдах нөхцлийг бүрдүүлэх;

Барилгын байрлуулалтын ажлын байрлалын болон өндрийн реперийн тоо нь байгууламжийн урт ба өргөнөөс хамаарна.

3.34.2. Барилга, байгууламжуудын талууд тус бүрээс байгуулж байгаа тэнхлэгийн чиг шугамын харалдаалуулах цэгүүдийн тоог зааж өгөх ба ямар ч тохиолдолд тэдгээрийн тоо талууд тус бүрд 3-аас багагүй байна.

3.34.3. Зохио нарийвчлалыг хангах геодезийн багаж, хэрэгслийн жагсаалт гаргах;

3.34.4. Геодезийн байрлуулалтын үндэслэлийг зохиохдоо хэмжилтийн шаардлагын нь дагуу GPS-ийн технологи ба тулгуур өгөгдлүүдийг ашигласан байна. Байрлуулалтын сүлжээний тэмдэгтүүдийн төрөл, бүтээцийг В-4 хавсралтад үзүүлэв.

3.34.5. Геодезийн ажлын зохион байгуулалтын хэмжилт, зураглалын ажлын төслийн бүрдэлд тодорхойлж оруулсан гаднах геодезийн үндэслэлийн цэгүүд, реперүүдийг байрлуулах газар нь барилгын ажлын төсөл зохиоход анхлан тооцсон байх бөгөөд байрлал нь барилгын бүх шатны ажил явуулахад хадлагдаж, тэнд байрлуулсан цэгүүдээс барилгын бүх бүтээцийн, тэдгээрийн хэсгүүдийн хэв гажилтын хэмжилт хийх боломжтой байна.

3.34.6. Барилгын геодезийн хангамжид GPS-ийн техник технологи ашиглахаар төсөл зохиоходоо геодезийн үндэслэлийн тэмдэгтүүдийг барилгын ойролцоо суурь цэгтэй харьцангуйгаар байрлалаараа 5 мм + 0,5 мм/км, өндрөөрөө 10 мм + 0,5 мм/км

нарийвчлалыг хангах харилцан байрлал тодорхойлох боломжтой газрыг сонгосон байхаар төлөвлөсөн байна.

3.34.7. Байрлалын үндэслэлийн тэмдэгтүүдийг төлөвлөхдөө тэдгээрийн харилцан байрлалыг байрлалаараа 10 мм-ээс, өндрөөрөө 20мм-ээс ихгүй байх алдааны хязгаартайгаар тодорхойлох боломжтойгоор тооцоолсон байна.

3.34.8. Үндэслэлийн цэгтэмдэгтүүдийн солбицлуудыг хиймэл дагуулын аргаар тодорхойлох алдааны хязгаар суурь станцтай харьцангуйгаар 20 мм-ээс ихгүй байхаар төлөвлөсөн байна.

3.34.9. Барилга барих явцын суурийн ба бүтээцийн суулт, шилжилт, хазайлт зэрэг хэв гажилтыг тодорхойлох тэмдэгтийг байрлуулах газрыг товлох, байнгын эсвэл улирлын шинж чанар бүхий хэмжилтийн хуваарийг тогтоох;

3.34.10. Барьж буй 17 дээш давхар эсвэл 51 м-ээс өндөр барилга барих явцад тэр орчны барилгын суулт, хазайлт, хэв гажилтыг тодорхойлох тэмдэгт байрлуулах асуудлыг төлөвлөнө.

3.35. Барилга, инженерийн шугам сүлжээ барих явцын үед хийгдэх геодезийн ажлын үндэслэлийг барилгын ерөнхий төлөвлөгөөний зурагт заавал тусгаж өгнө.

3.36. Барилгын зориулалт, бүтээц, ажлын овор хэмжээ, нарийвчлалаас хамаарч геодезийн хэмжилтийн багаж хэрэгслийн сонголт хийнэ. (А, А-1, А-2 хавсралт үзнэ үү).

3.37. Зураг төсөл боловсруулах ажлын бүрдлийн геодезийн ажлын өртгийг “Геодези, зураг зүйн ажлын жишиг үнэ. БД 81-103-20” –ын дагуу боловсруулна.

3.38. Барилга байгууламжийн ажлын төрлөөс хамаарч геодезийн хэмжилт, зураглалын ажлын техникийн төслийн гүйцэтгэлийг техникийн тайлангаар илэрхийлэх бөгөөд агуулгыг “Барилга байгууламжийн судалгааны нийтлэг үндэслэл. БНБД БНБД 11-07-19 дүрмийн 5.1.23-5.1.24 болон 5.3.1.5 дугаар зүйлтэй нийцүүлсэн байна.

4. БАРИЛГА БАЙГУУЛАМЖИЙГ ШИНЭЭР БАРИХ, ӨРГӨТГӨХ, ШИНЭЧЛЭХ ҮЕИЙН ГЕОДЕЗИЙН АЖИЛ

Нийтлэг шаардлага

4.1. Барилга байгууламж, инженерийн шугам сүжээг зураг төслийн дагуу барих үед бүх үе шатанд геодезийн хэмжилт, зураглал хийх, зохиогч, захиалагчийн хяналтын хэмжилт хийж баталгаажуулах, шаардлагатай тохиолдолд хөндлөнгийн хяналтын хэмжилт хийлгэх, угсралтын ажил дууссаны дараа гүйцэтгэлийн зургийг байр зүйн агуулгатай хийлгэж мэдээллийн санд оруулах, тогтворжилтод орох хүртэл, ашиглах үед хийгдэх геодезийн хэмжилтийн давтамж, хэмжилт хийхэд ашиглах багажны талаар техникийн төсөл, тайлбар бичигт заавал дурьдсан байна.

4.2. Барилгын +0.00 тоотоос дээшхи хэсэгт барилгын суурь ухах газар шорооны ажил байх ба үүнд байрлуулах барилгын бүтээцийн хэсгүүд (тулгуур хана, зоомол шон г.м)-ийг угсрах геодезийн ажил гүйцэтгэнэ.

4.3. Барилгын тухай хуулийн 10 дугаар зүйлд заасан төвөгшлийн ангилалд хамаарах барилга байгууламжийг барих талбайд гүйцэтгэх геодезийн хэмжилтийн ажлын бүрдэлд дараах ажил хамаарна. Үүнд:

4.3.1. Барилга байгууламжийн үндсэн тэнхлэг болон инженерийн шугам сүлжээг газарт шилжүүлэн буулгах, барих үеийн хэв гажилт, хазайлтыг тодорхойлоход зориулсан геодезийн үндэслэлийн цэг байгуулах;

4.3.2. Эхлэлийн ба угсралтын төвшинд (барилгын дотоод байрлуулалтын сүлжээ байгуулах, барилгын цэгүүд, тэнхлэг, өндрийн тоотыг босоо байдалд дамжуулах, байрлуулалтын нарийвчилсан байрлуулалт хийх) болон инженерийн шугаман байгууламжийн байрлуулалтын сүлжээний цэг байгуулах;

4.3.3. Инженерийн нарийн хийцтэй технологийн тоног төхөөрөмжийн ажлын зургийн дагуу эхлэлийн цэг болон гурван хэмжээст геодезийн үндэслэл байгуулах;

4.3.4. Барилга байгууламжийн овор хэмжээсийн (параметр) геометр нарийвчлалыг шалгах геодезийн хэмжилт явуулах, гүйцэтгэлийн зураг зохиох;

4.4. Барилга байгууламжийг төлөвлөсөн талбай дотор геодезийн сүлжээний цэг тэмдэгт, бусад объект, шугам сүлжээ байрласан, тэдгээрийг шилжүүлэх зайлшгүй шаардлага гарсан тохиолдолд холбогдох байгууллагуудаас зөвшөөрөл авсан байна.

Геодезийн ажлын байрлал, өндрийн үндэслэлийн цэг байгуулалт

4.5. Барилга байгууламжийг барих талбайд геодезийн хэмжилт зураглалын ажлыг гүйцэтгэхэд зориулагдсан үндэслэлийн цэгүүдийг “Барилга байгууламжийн инженерийн нийтлэг судалгаа”. БНБД 11-07-19-ийн 5.1.5 дугаар зүйлд заасан аргуудаар байгуулж, барилга байгууламжийн геометр хэмжээнд геодезийн хэмжилт, шалгалтын шалгалт, тодотгол хийх, гүйцэтгэлийн зураглал, үйлдэх хэв гажилтыг ажиглахад зориулагдах бөгөөд энэ цэгийг хот, суурин газарт байрлах геодезийн байрлал, өндрийн улсын сүлжээний цэгт холбож хэмжилт хийнэ.

4.6. Барилгын талбай дахь геодезийн ажлын үндэслэл нь барилгын үндсэн ба гол тэнхлэгийг газарт шилжүүлэн буулгах, барилгын ажлын явцад байнга шалгалт, тодотгол хийх, гүйцэтгэлийн зураглалын ажлын үндэслэлийг шигүүрүүлэх, барилга байгууламжийн ашиглалтын хэв гажилтыг ажиглахад тус тус зориулагдах бөгөөд энэ сүлжээг хот, суурин газрын байрлал, өндрийн сүлжээнд заавал холбоно.

4.7. Барилгын талбайд байгуулах геодезийн үндэслэлийн цэгийг зураг төслийн баримт бичигт тусгаж төлөвлөсөн геодезийн төслийн дагуу барилга байгууламжийн ангилал бүрд ерөнхий төлөвлөгөнний зураг дээр тэмдэглэсний дагуу өгөгдсөн нарийвчлалаар байгуулна

4.8. Барилгын геодезийн үндэслэлийн төслийг боловсруулахдаа барилга, инженерийн шугам сүлжээний талбайн ерөнхий төлөвлөгөөний дэвсгэр зураг, зай хэмжээний зурагтай уялдуулж дараах нөхцлүүдийг харгалзах ёстой. Үүнд:

- 4.8.1. Төлөвлөж байгаа болон тухайн газарт одоо байгаа барилга, шугам сүлжээ болон бусад объектуудын байрлалтай уялдуулах;
- 4.8.2. Барилга барих үеийн геодезийн байнгын цэг, тэмдэгтийн хадгалалт, тогтвортой нөхцлийн бүрдүүлэлтийг хангах;
- 4.8.3. Барилгын орчны геологийн ба цаг уур, хөрсний динамик процесс болон бусад хүчин зүйлүүд геодезийн байнгын цэг, тэмдэгтийн хадгалалт, тогтворжилтонд нөлөөлөх эсэхийг нарийн тооцсон байх;
- 4.8.4. Геодезийн үндэслэлийн цэгийг байгуулахдаа шинээр барих барилга, инженерийн шугам сүлжээний барих, тэдгээлт геодезийн хэмжилт, гүйцэтгэлийн зураглал хийх, ашиглалт, өргөтгөл, сэргээн засварлалт хийх зэрэг ажлуудтай уялдуулсан байх шаардлагатай.
- 4.9. Барилгын талбайн геодезийн үндэслэлийн цэгийг барилгын төвөгшил, хэлбэр дүрсийг харгалзан тэгш өнцөгт тор хэлбэрээр байгуулж болох бөгөөд барилга, инженерийн шугам сүлжээний үндсэн ба гол тэг тэнхлэгийн таталт, гүйцэтгэлийн зураглал хийхэд ашиглаж болно.
- 4.10. Барилгын ерөнхий төлөвлөгөөний зураг дээр тэгш өнцөгт талуудыг барилга байгууламжийн үндсэн тэнхлэгтэй зэрэгцээ байхаар төлөвлөнө.
- 4.11. Тэгш өнцөгт торын үндсэн талын урт нь 100-200 м, байрлуулалтын ажлын тор мөн тэгш өнцөгт хэлбэртэй байх ба талын урт нь 20-40 м байна. Барилгын талбайд геодезийн үндэслэлийн сүлжээ байгуулах жишиг зураг (хавсралт В, В-1)-ийг үзүүлэв.
- 4.12. Тэгш өнцөгт хэлбэртэй талбайд газар дээрх ба доорх барилга байгууламжийн гол тэнхлэгүүд харилцан огтолцох чиглэлтэй байрладаг учраас барилгын торыг геодезийн тулгуур сүлжээгээр ашиглаж болно.
- 4.13. Барилга барих талбайд байгуулсан үндэслэлийн цэгт өндөр дамжуулах хэмжилтийг геодезийн өндрийн сүлжээний 2-оос доошгүй цэгт тулгуурлан геометр нивелирдлэгийн аргаар гүйцэтгэнэ.
- 4.14. Барилга байгууламжид геодезийн байрлал, өндрийн үндэслэлийн сүлжээний цэгүүд нь заавал давхацсан байх ёстой.
- 4.15. Барилгын талбайд байгуулсан геодезийн байрлал, өндрийн үндэслэлийн цэг, тэмдэгтийг GNSS, полигонометр, нивелирдлэгийн сэлгэц, огтлолын ба бусад аргаар байгуулна.
- 4.16. Барилгын тухай хуулийн 10 дугаар зүйлийн 10.1.2, 10.1.3, 10.1.4, 10.1.5 заасан барилгын талбайд геодезийн үндэслэлийн сүлжээ байгуулах нарийвчлалыг 1.1-р хүснэгтэд, мөн хуулийн дээрх заалтын барилга багууламжийн геодезийн үндэслэлийн сүлжээ байгуулах, үндсэн ба гол тэнхлэгийг газарт шилжүүлэн байрлуулах нарийвчлалыг 1.2-р хүснэгтэд үзүүлэв.
- 4.17. Барилгын талбайд байгуулах геодезийн үндэслэлийн цэгүүдийг “Геодезийн байнгын цэг, тэмдэгт байгуулах ажил. БД11-104-20” дүрмийн дагуу суулгана.
- 4.18. Барилгын тэнхлэгүүдийн огтлолцлоор үүссэн геодезийн үндэслэлийн цэгүүдийг тусгай хийцийн тэмдэгтээр газарт бэхлэж болно. (В-2, В-3, В-4, В-5, В-6 хавсралтыг үзнэ үү).

- 4.19. Барилга талбайд суулгах геодезийн үндэслэлийн тэмдэгтүүдийг барилгын ерөнхий төлөвлөгөнний зураг дээр тэмдэглэсэн олбицлоор газар дээр байгуулна.
- 4.20. Барилгыг хотхон, хороололоор байгуулах, дахин төлөвлөлт хийх талбайд батлагдсан зураг төсөлд тусгагдсаны дагуу геодезийн үндэслэлийн цэгийг тэгш өнцөгт хэлбэртэй торон сүлжээгээр байгуулсан бол торон сүлжээний огтлолцолд байрлал, өндөр тодорхойлно.
- 4.21. Барилга угсралтын ажил эхлэхээс 10-аас доошгүй хоногийн өмнө геодезийн үндэслэлийн цэг байгуулж, захиалагч байгууллага нь ажил гүйцэтгэгч байгууллагад тодорхой үе шаттай хүлээлгэн өгөх үүрэгтэй. Үүнд:
- 4.21.1. Барилгын талбайн геодезийн үндэслэлийн цэг, тэмдэгтүүд;
- 4.21.2. Барилгын тэнхлэг бүрийг бэхэлсэн цэг, тэмдэгтүүд;
- 4.21.3. Барилгын бүх өнцөг, тэнхлэгүүдийн огтлолцлыг тэмдэглэсэн цэг, тэмдэгтүүд;
- 4.21.4. Шугаман байгууламжийн трассын эхлэл, тэнхлэг, төгсгөл, эргэлтийн өнцгүүд, түүний шулуун хэсгийн 0.5 км-ээс багагүй зайд бэхлэгдсэн цэгүүд болон худаг (камер)-ийн байршлын (тэнхлэгийн) тэмдэгтүүд;
- 4.21.5. Барилгын талбайн доторх барилга бүрд байгаа нэгээс доошгүй реперүүд, шугам сүлжээний тэнхлэгийн дагуух 0.5 км-ээс багагүй зайнд бэхлэгдсэн реперүүд;
- 4.21.6. Барилгын талбайд байгуулсан геодезийн үндэслэлийн цэгүүдийн хувийн хэрэг, солбицол, өндрийн жагсаалт;
- 4.21.7. Барилга барих, өргөтгөх ажлын явцад болон ашиглах үед геодезийн хэмжилт хийх үндэслэлийн цэг устсан бол сэргээж, солбицол, өндрийг шалгах хэмжилт хийж акт үйлдэнэ.
- 4.22. Барилгын талбайд байгуусан геодезийн үндэслэлийн нийт цэгүүдийг актаар хүлээлгэж өгнө (Б,Б-1 хавсралтыг үзнэ үү).
- 4.23 Хүлээн авсан геодезийн үндэслэлийн тэмдэгтүүд бат бэх, хамгаалалтын хувьд байнгын хяналтад байхаас гадна барилга, байгууламжийг барих, өргөтгөх ажил нь 6 буюу түүнээс дээш сар үргэлжилсэн бол жилд 2-оос доошгүй удаа (хавар ба намар-өвлийн үед) геодезийн байрлал, өндрийг хяналтын хэмжилтээр шалгаж, барилгын өдөр тутмын тэмдэглэлд бичиж, баталгаажуулна.
- 4.24. Барилгын геометр хэмжээнд геодезийн хэмжилт хийх геодезийн үндэслэлийн цэгийг байгуулж байрлал, өндрийг тодорхойлох хэмжилтийн ажил бүрэн дууссаны дараа тэдгээрийн тэнхлэгийг газарт шилжүүлэх хэмжилтийн ажлыг гүйцэтгэнэ.

**Барилга байгууламжийн тэнхлэгийг
газар шилжүүлэх хэмжилт**

- 4.25. Барилга байгууламж барихын өмнө тэдгээрийн гол, үндсэн, завсарын тэнхлэгүүдийг барилгын талбайд тэмдэглэнэ.
- 4.26. Барилгын гол тэнхлэг нь томоохон ба нарийн төвөгшилтэй барилгыг тэгш хэмээр байрлуулах харилцан огтолцох перпедикуляр хоёр шулуун байх ба үндсэн тэнхлэг нь байгууламжийн гадаад хүрээг илэрхийлэх шулуун байна.

4.27. Барилга байгууламжийн бүтээц, технологийн тоног төхөөрөмж угсралтын завсарын тэнхлэг нь үндсэн тэнхлэгүүдтэй харилцан байрлалтай байх ба эдгээрийн гаднах хэлбэр, овор хэмжээг шалгах үндсэн үүрэгтэй байна.

4.28. Шугаман байгууламжийн гол тэнхлэг нь байгууламжийн дагуугийн тэнхлэг байна.

4.29. Барилгын гол ба үндсэн тэнхлэгийг геодезийн үндэслэлийн сүлжээний цэгүүдээс байгуулна.

4.30. Барилга байгууламжид төвөгшлийн зэргээс хамаарахгүйгээр тэнхлэгийг газарт шилжүүлэх хэмжилт хийхэд дараах нөхцөлийг хангасан байна.Үүнд:

4.30.1. Барилгын зураг төсөл нь бүрэн дуусч, барилгын ажил гүйцэтгэх техникийн нөхцлийг бүрэн авсан, газар олголтын гэрчилгээ олгогдсон;

4.30.2. Барилгын зураг төсөл, ерөнхий төлөвлөгөө, зай хэмжээний зурагт магадлагаа хийлгэсэн байх;

**Барилгын талбайд байгуулах геодезийн үндэслэлийн сүлжээний
цэгүүдийн нягтрал ба хэмжилтийн дундаж квадрат алдаа**

1.1-р хүснэгт

Барилгын объектын тодорхойлолт	Барилгын талбайд байгуулах геодезийн үндэслэлийн сүлжээний дундаж квадрат алдаа			Сүлжээний зэрэгцээ цэгүүдийн харилцан Х,У байрлалын алдаа, мм	Сүлжээний зэрэгцээ цэгүүдийн харилцан өндрийн алдаа, мм	Барилгажсан (барилгажаагүй) талбай дахь цэгүүдийн нягтрал
	Өнцөг хэмжилт (")	Шугаман хэмжилт	1 км сэлгэц дахь өндөржилт тодорхойлох алдаа, эсвэл барилгажсан (барилгажаагүй) талбай дахь зэрэгцээ реперийн өндрийн тоот, мм			
Онцгой төвөгшилтэй барилга байгууламж						
1 км.кв-аас их талбайд байрлах барилга байгууламж эсвэл 100 мян.м.кв-аас их талбайтай барилгажих барилга байгууламж;	3	1/25000	4	20	10	16(4)
Өндөр төвөгшилтэй барилга байгууламж						
1 км.кв-аас их талбайд байрлах барилга байгууламж эсвэл 10-100 мян.м.кв-аас их талбайтай барилгажих барилга байгууламж ;	3	1/10000	6	30	5	9
Дунд зэргийн төвөгшилтэй барилга байгууламж						

1 км.кв-аас бага талбайтай барилгажих хэсэг барилга; барилгажих талбайн инженерийн шугам сүлжээ	10	1/5000	10	20	5	4(16) шугам сүлжээний цэгүүдийг трассын тэнхлэгийн дагууд болон огцом эргэлтийн 100 м-ээс багагүй зайнд байрлуулах
Тусай зөвшөөрөл шаардахгүй, бага төвөгшилтэй барилга байгууламж						
Барилгажих талбайн инженерийн шугам сүлжээ; шороон байгууламж болон босоо төлөвлөлтийн ажил	30	1/2000	15	50	10	шугам сүлжээний цэгүүдийг 100 м-ээс багагүй зайнд байрлуулах, газар шорооны ба босоо төлөвлөлт, барилга байгууламжийн зураг төсөлд

**Барилга байгууламжийн үндэслэлийн сүлжээ байгуулах,
үндсэн ба гол тэнхлэгийг газарт шилжүүлэн байрлуулах нарийвчлал**

1.2-р хүснэгт

Барилга байгууламжийн бүтээцийн тодорхойлолт	Барилга байгууламжийн гаднах ба доторх байрлуулалтын үндэслэлийн сүлжээ байгуулах болон бусад байрлуулалт хийх ажлын дундаж квадрат алдаа				
	шугаман хэмжилтийн харьцангуй алдаа	өнцөг хэмжилтийн алдаа, сек	өндөржилт хэмжилтийн алдаа, мм	эхлэл өндөртэй харьцуулан угсралтын төвшинд өндөр тодорхойлох алдаа, мм	цэг ба тэнхлэг өндөрт дамжуулах, мм
1	2	3	4	5	6
Онцгой төвөгшилтэй барилга байгууламж					
Зоруулын холболт бүхий төмөр бүтээц, уулзварт өөрөө бэхжих төмөрбетон, уулзвар нь өөрөө нийлэх угсармал бүтээц; угсармал төмөр бетон хийц; 100-200 м-ээс өндөр, эсвэл 30-36 м-ээс-ээс их алгасалтай байгууламж	1/15000	5	1	Алдааны тоон утгыг тогтоохдоо угсралтын төвшинг харгалзана (заавал хэрэгжүүлэх А-2 хавсралтыг үзнэ үү.	
Өндөр төвөгшилтэй барилга байгууламж					
15-аас дээш давхар барилга, 60-100 м-ээс өндөр эсвэл 18-30 м-ээс их алгасалтай байгууламж	1/10000	10	2	-	-
Дунд зэргийн төвөгшилтэй барилга байгууламж					
5-15 м хүртэл давхар барилга, 15-50 м-ээс дээш өндөр эсвэл 6-18 м-ээс их алгасалтай байгууламж	1/5000	20	2,5	-	-
Дунд зэргийн төвөгшилтэй барилга байгууламж					
5-аас бага давхар, 15 м өндөр, 6 м хүртэл алгасалтай байгууламж	1/3000	30	3	-	-
Тусгай зөвшөөрөл шаардахгүй, бага төвөгшилтэй барилга байгууламж					
Модон байгууламж, инженерийн шугам сүлжээ, зам, туслах зам,	1/2000	30	5		

газар шорооны байгууламж				-	-
--------------------------	--	--	--	---	---

- 4.31. Барилгын зураг төсөл болон батлагдсан ерөнхий төлөвлөгөө, зай хэмжээний зураг нь газар олголтын (захирамжийн хэмжээ), зургаар тогтоогдсон байрлалтай тохирохгүй бол тэг тэнхлэгийг газарт шилжүүлэн буулгах хэмжилт хийхийг хориглоно.
- 4.32. Барилга байгууламжийг барих талбайд геодезийн үндэслэлийн цэг байгуулаагүй бол тэнхлэгийг газар дээр шилжүүлэх хэмжилт хийхийг хориглоно
- 4.33. Барилга байгууламжийн геометр хэмжээнд геодезийн хэмжилт хийх үйл ажиллагааг Аж ахуйн үйл ажиллагааны тусгай зөвшөөрлийн тухай хууль, Геодези, зураг зүйн тухай хуулийн зохих заалтыг үндэслэн геодезийн үйл ажиллагаа эрхлэх тусгай зөвшөөрөлтэй аж ахуйн нэгж гүйцэтгэнэ.
- 4.34. Барилга байгууламжийн геометр хэмжээнд геодезийн хэмжилт хийх үндэслэлийн цэг байгуулах, тэнхлэгийг газарт шилжүүлэн буулгах хэмжилт хийх, гүйцэтгэлийн зураглал үйлдэх үйл ажиллагааг геодезийн үйл ажиллагаа эрхлэх тусгай зөвшөөрлийн хугацаа дууссан аж ахуйн нэгж үйлдэхийг хориглоно
- 4.35. Барилгын тэнхлэгийг газарт шилжүүлэх хэмжилтийг зураг төсөл нь бүрэн дууссан, техникийн нөхцлийг бүрэн авсан, захиалагч ажил эхлэх, үргэлжлүүлэх зөвшөөрөл авсны дараа гүйцэтгэнэ.
- Барилгын тэнхлэгийг газарт шилжүүлэх хэмжилтийг актаар (Б хавсралтыг үзнэ үү) хүлээлгэн өгнө.
- 4.36. Тэнхлэгийг газарт шилжүүлж акт үйлдсэний дараа газар шорооны ажил эхлэхээс өмнө түүнийг шилжүүлж устахгүйгээр бэхэлсэн байна.
- 4.37. Барилгын тэнхлэгийг газарт шилжүүлэх ажлыг газар шорооны ажил, ул бетон авсны дараа бүх төрлийн суурин дээр солбицолоор шалгаж, хэмжилтийн үр дүнг баталгаажуулсан байна.
- 4.38. Барилга багууламжийн үндэслэлийн цэг тэнхлэгийг газарт шилжүүлэх хэмжилт боловсруулалтын үнэн зөв байдлыг хэмжилт хийсэн аж ахуйн нэгж хариуцна
- 4.39. Барилга байгууламжийн үндэслэлийн цэг, тэнхлэгийг газарт шилжүүлэх хэмжилтийг тогтоосон нарийвчлал, технологийн дарааллын дагуу гүйцэтгээгүйгээс үүссэн хохирол нөхөн төлбөрийг Геодези, зураг зүйн жишиг үнэ болон бусад холбогдох хуулийн дагуу тогтоож, учирсан хохирлыг нөхөн төлүүлнэ.
- 4.40. Барилгын суурь, инженерийн шугам сүлжээг угсрах үед тэдгээрийн тэнхлэгийг заавал газарт шилжүүлэн буулгах бөгөөд тэнхлэгүүдийг тусгай тэмдэгтүүдээр бэхлэнэ.
- 4.41. Хэрэв барилгын аль нэг хэсгийг өөр барилга угсралтын байгууллага гүйцэтгэх болсон тохиолдолд үргэлжлэн хийгдэх геодезийн ажилд зориулан тэнхлэгийг бэхэлсэн тэмдэгтүүд, өндөр, чиглүүлгийн цэг, гүйцэтгэлийн зураглалын материалыг актаар хүлээлгэж өгнө. (Б-2 хавсралтыг үзнэ үү).

**Барилга байгууламжийн угсралт, өргөтгөл,
шинэчлэлийн үеийн геодезийн ажил**

- 4.42. Барилга барих газар нь геодезийн хэмжилт хийх үндэслэлийн цэг байгуулах, тэнхлэгийг газарт шилжүүлэх, аюулгүй байдлыг хангах хамгаалалтын зурвасаар барилга

барих талбайг бүрэн чөлөөлсөн, буулгалтын ажил хийгдсэний дараа геодезийн хэмжилт, зураглалын ажлыг эхлэн гүйцэтгэнэ.

4.43. Барилгын тухай хуулийн 10 дугаар зүйлийн 10.1.2, 10.1.3, 10.1.4, 10.1.5 дахь заалтуудад заасан барилгын төвөгшлийн ангилалд хамаарах барилга байгууламжийг барих, өргөтгөх, шинжлэх үед геодезийн хэмжилт зураглалтай холбоотой дараах ажлуудыг хийнэ. Үүнд:

4.44.1. Барилгын зураг төсөл эрх бүхий байгууллагаар батлагдсан, суурь болгон ашигласан байр зүйн болон дэвсгэр, ерөнхий төлөвлөгөө, зай хэмжээ, өндөржилтийн зурагт экспертийн хяналт хийж, дүгнэлтээр баталгаажуулсан байна;

4.44.2. Барилга, инженерийн шугам сүлжээнд хийгдэх геодезийн хэмжилт, зураглалын ажлыг тэдгээрийн батлагдсан зураг төслийн баримт бичигт тусгагдсан нарийвчлалыг хангахуйц хэмжээнд хийж гүйцэтгэнэ;

4.44.3. Барилга байгууламжийг шинээр барих, өргөтгөх, шинэчлэх үед геодезийн хэмжилтийн GPS, цахим, тоон ба оптик теодолит, нивелир, лазерын зай хэмжүүр, оптик төвлөрүүлэгч, босоо чиглүүлгийн зэрэг багаж, хэрэгслийг Монгол Улсын стандартчилал хэмжил зүйн газрын магадлан итгэмжилсэн Геодезийн хэмжил зүйн лаборатораар улирал тутам, дуу чимээ доргилт ихтэй, газар доорх байгууламж болон чийгтэй, тэсэлгээ хийгддэг газарт хэмжилт хийх багажийг сар дутам тус тус шалгуулж, баталгаажуулсан байна;

4.44.4. Барилга угсралтын үед геодезийн хэмжилт, зураглалын ажил гүйцэтгэхэд ашигласан багажийг шалгаж, барилгын өдөр тутмын дэвтэрт тэмдэглэл хөтөлсөн байна;

4.80.5. Босоо чиглүүлгийн аргаар барилга угсралтын төвшинд солбицол, өндрийг хэмжих цэгийг дамжуулах хэмжилт хийхдээ ажлын зурагт тусгагдсан цахилгаан шат угсрахад зориулсан технологийн болон хучилтад гаргасан 15x15 см-ээс багагүй хэмжээтэй тусгай нүхийг бэлтгэсэн байна;

4.80.6. Барилгын зураг төсөлд бичигдсэн өндрийн тоотууд шалны ± 0.00 төвшин, эсвэл өөр төвшингээс өгөгдсөн байвал эхлэл үндэслэлийн цэгийн өндөрт шилжүүлэх бодолт хийнэ.

4.44. Барилга барих үед шаардагдах кран, авто болон төмөр замын гарц, орц, аюулгүйн зурвасыг батлагдсан зургийн дагуу геодезийн хэмжилтээр газар дээр нь байгуулж, баталгаажуулсан байна.

4.45. Барилгын бүтээцийг байрлуулах ажлыг үндэслэлийн сүлжээний цэгүүдээс угсралтын эхлэл төвшин дээр байгуулна. Дараа дараагийн угсралтын төвшин дээр байгуулах байрлуулалтын сүлжээг барилга байгууламжийг барих төвшин бүрийн тэмдэгтээс байгуулна.

4.46. Барилгын бүтээцийг байрлуулах ажлыг барилгын талбайн үндсэн сүлжээний цэгүүдээс угсралтын эхлэл төвшин дээр байгуулна. Дараа дараагийн угсралтын төвшин дээр байгуулах дотоод байрлуулалтын сүлжээг барилга байгууламжийг барих төвшин бүрийн тэмдэгтээс байгуулна.

4.47 Инженерийн шугаман байгууламжийн трасс байрлуулах сүлжээг үндсэн сүлжээний цэгүүдээс түүний тэнхлэг, эхлэл, төгсгөлийг илэрхийлэх тэмдэгтээр бэхлэнэ. Реперүүдийг трассын тэнхлэгийн дагууд 0.5 км бүрд байгуулна.

4.48. Барилгын объект дахь “ажлын” солбицол нь барилгын дагуугийн ба хөндлөн тэнхлэгүүдийн сүлжээ байж болно. Ажлын солбицлын эхлэл нь барилгын эхлэл төвшин дээр 0.0.0 тоотын огтолцол байна. (X) тэнхлэгийн чиглэл нь абцисс, (Y) тэнхлэг нь ординат байхаар тооцож, байрлуулалтын ажлын солбицлыг хасах тэмдэгтэй байлгахгүйн тулд тухайн солбицлын эхлэлийн утгыг хооронд нь ялгаатайгаар бүхэл тоогоор (жишээ нь $X_0 = 100\ 000, Y_0 = 500\ 000$) авна.

4.49. Барилгын бүтээцийг байрлуулах сүлжээг угсралтын өндрийн төвшинд байгуулна. Эхлэлийн түвшин дээрх байрлуулалтын сүлжээний загварыг үзүүлэв. (B-2 хавсралтыг үзнэ үү). Барилгын бүтээцийг байрлуулах цэгүүдийн хэлбэр, бэхлэх арга, нарийвчлал, бүдүүвчийг угсралтын болон геодезийн ажлын төсөлд тусгана.

4.50. Барилга байгууламжийн барих, шинэчлэх өргөтгөх үед байрлал, өндрийн хэмжилт хийх цэгүүдийн төрөл, хэлбэр, бэхлэх аргыг геодезийн ажил гүйцэтгэх төсөлд тусгасны дагуу гүйцэтгэж, баталгаажуулсан байна.

4.51. Барилга угсралтын эхлэлийн төвшингөөс угсралтын төвшинд байрлалын цэг дамжуулах ажлыг босоо, налуу тусгалд зориулсан багаж эсвэл барилгын онцлог, өндрөөс хамаарч хиймэл дагуулын геодезийн хэмжилтийн технологийн багажуудыг хэрэглэнэ.

4.52. Барилгын бүтээцийг байрлуулах цэгүүдийг, эхлэлийн өндрөөс угсралтын төвшинд шилжүүлэхэд барилга байгууламжийн өндөр, хийц бүтээцийн онцлогийг харгалзан налуу буюу босоо тусгалын аргаар 1.3-р хүснэгтэд заасан нарийвчлалын дагуу гүйцэтгэнэ.

4.53. Барилгын бүтээцийг байрлуулах цэгүүдийг эхлэлийн түвшнээс угсралтын түвшинд шилжүүлэх ажлын нарийвчлалыг шалгахдаа эхлэлийн ба угсралтын түвшний цэгүүдийн хоорондох зай, өнцгийг хэмжих замаар гүйцэтгэнэ.

4.54. Барилгын хийц, бүтээцүүдийн эхлэлийн түвшнээс угсралтын түвшинд өндөр дамжуулах ажлыг геометрийн нивелирдлэг эсвэл зохих нарийвчлалыг хангаж чадах бусад хэмжилтийн аргаар гүйцэтгэнэ. Цэгүүдэд өндөр дамжуулахад ашиглах реперүүдийн тоо хоёроос доошгүй байна.

4.55. Угсралтын түвшинд дамжуулсан өндрийн зөрөө нь (1.1) томъёогоор тодорхойлсон хэмжигдэхүүнээс ихгүй байна. Угсралтын түвшин нь дамжуулсан өндрүүдийн дундаж утга болно.

4.56. Геодезийн байрлуулалтын ажлын нарийвчлалыг сэлгэц (байрлуулалт хийсэн чиглэлтэй давхцахгүй байх) хийх замаар шалгана. Зөвшөөрөгдөх хэмжээ дараах томъёогоор тодорхойлсон үзүүлэлтээс багагүй байна. Үүнд:

$$\delta = tm \quad (1.1)$$

Үүнд: t –2; 2.5; 3-тай тэнцүү хэмжигдэхүүн бөгөөд үйлдвэрлэлийн ажил гүйцэтгэх төсөл боловсруулах үед сонгож авна.

m – дундаж квадрат алдаа, 1.3-р хүснэгтэнд өгөгдсөний дагуу тодорхойлно.

4.57. Барилгын угсралтын эхлэлийн түвшингээс угсралтын төвшинд өндөр дамжуулахад эхлэлийн түвшин дээрх реперийн өндрийг барилгын суурийн суултаас хамааралгүй гэж тооцно. Хэрэв төслийн баримт бичигт тусгай үндэслэлээр тогтоосон бол энэ шаардлагыг мөрдөхгүй байж болно.

4.58. Барилгын бүтээцийг байрлуулах явцад хийгдсэн хэмжилтийн ажлын дүнг эхлэлийн ба угсралтын төвшин тус бүрт тэнхлэгийг бэхэлсэн тэмдэгийг барилгын талбайн зурагт тэмдэглэж баталгаажуулсан байна.

5. БАРИЛГА БАЙГУУЛАМЖИЙН АШИГЛАЛТЫН ҮЕИЙН ГЕОДЕЗИЙН АЖИЛ

5.1. Барилга байгууламжийг барих явцад тэнхлэгийн байрлал, өндрийг зураг төсөлд өгөгдсөн нарийвчлалтайгаар газарт шилжүүлэх ажил нь барилгын бүтээцийн хэсгүүдийг тодорхойлох нөхцөлийг хангасан байна.

5.2. Барилгын геодезийн хэмжилтийн нарийвчлал 1.3-р хүснэгтэнд үзүүлэв. Барилгын бүтээц, элементүүдийн угсралтын үед хийх нарийвчлалын зөвшөөрөгдөх хэмжээ өгөгдөөгүй бол зохих стандарт, норм, дүрмийн дагуу тооцоо хийж, харин барилгын бүтээцийг угсрахад зөвшөөрөгдөх хэмжээг тусгасан барилгын төслийн баримт бичгийг баримтлан хэмжилтийг гүйцэтгэнэ.

5.3. Хэрэв хоёр буюу хэд хэдэн барилга нэг технологийн шугамтай, бүтээц ижилтэй бол байрлуулалтын ажлын нарийвчлалыг нэг барилга байгууламж мэт тооцоолно.

5.4. Технологийн тоног төхөөрөмж, барилгын бүтээцийн угсралтад зориулагдсан геодезийн хэмжилтийг улсын стандарт, норм ба дүрэм, мөн техникийн нөхцөл, төслийн баримт бичигт заасан зөвшөөрөгдөх хэмжээг хангасан нарийвчлалтай гүйцэтгэнэ.

5.5. Геодезийн ажил гүйцэтгэгч нь барилгын ойролцоох геодезийн үндэслэлийн цэгүүд болон шугам сүлжээний трассын байрлалыг тодорхойлж буй тэмдэгтүүдийг дахин хэмжих замаар тэдгээрийн өөрчлөлт, хөдөлгөөнгүй байдлыг шалгаж акт үйлдсэн байна.

5.6 Барилгын ашиглалтын үед геодезийн хэмжилт хийхэд баганын тэнхлэгийн тэмдэгтүүд, байгууламжийн тэнхлэгийн тэмдэглээс, гэрэлт тэмдэг, тэдгээрийн тоо, байрлал, бэхлэх аргыг зураг төслийн баримт бичгийн төсөлд заагаагүй бол геодезийн хэмжилтийн ажлын арга, аргачлалаар тогтоож, гүйцэтгэнэ.

5.7. Барилга, инженерийн байгууламж доторх геодезийн сүлжээг барилгын гаднах үндэслэлийн сүлжээний цэгүүдтэй холбох бөгөөд харин барилга байгууламжийн угсралтын төвшинг тэдгээрийн эхлэлийн төвшингээс гаднах үндэслэлийн сүлжээний цэгтэй холбоно.

5.8. Өндөр барилга байгууламжуудын доторх байрлуулалт хийж тэгшитгэн бодсоны дараах зэргэлдээ орших тэнхлэгүүдийн харилцан байрлалын алдааны хязгаарын хэмжээг 1.4-р хүснэгтэнд заасан үзүүлэлтээс ихгүй байна.

5.9. Барилга байгууламжийн төвөгшилт бүрд хайгуул судалгаа хийх, барьж байгуулах, ашиглалтын үед гүйцэтгэх байр зүйн зураглалын масштаб, түүний агуулга, түүний шаардлага нь “Барилга, инженерийн байгууламжийн инженер геодезийн хайгуул, судалгааны ажлын нэгдсэн заавар.БНБД-11-07-04-ын дагуу байна.

**Барилга байгууламжийн өндөр, хийц бүтээцийн онцлогийг харгалзан
хэвтээ буюу босоо тусгалын аргаар геодезийн хэмжилт хийх дундаж квадрат алдаа**

1.3-р хүснэгт

Ажлын төрөл	Хэмжилтийн дундаж квадрат алдаа			Барилга байгууламжийн овор хэмжээ, шугам сүлжээний тэнхлэгийн харилцан байрлалыг 1 км газарт шилжүүлэн байрлуулах (тэгшитгэн бодолтын дараа) дундаж кв.алдаа	
	шугаман хэжилт	өнцөг хэмжилт, сек	өндөр тодорхойлох 1 км нивелирдлэгийн дундаж квадрат алдаа, мм	байрлалын хувьд, мм	өндрийн хувьд, мм
1.Улсын геодезийн сүлжээний цэгүүдээс барилга байгууламжийн овор хэмжээ, инженерийн шугам сүлжээний тэнхлэгийг газарт шилжүүлэн байгуулах	1/5000	10	2 буюу 5	5	10
2. Нивелирдлэгийн зогсоол дээр зэрэгцээ тэнхлэгүүдийн харилцан байрлалын өндөржилтийг тодорхойлох	2 мм			-	-
3. <i>H</i> өндөрт эгц босоогоор цэг дамжуулах	30 метрт;2 мм		75 метрт;3 мм	-	-
4. <i>H</i> өндөрт эгц босоогоор өндөр дамжуулах	15 метрт;1 мм	30 метрт;2 мм	75 метр;3 мм		
Онцгой төвөгшилтэй барилга байгууламж					
5. Металл бүтээцийг угсралтын үед угсралтын чиглүүлгийн тэмдэглээс хийх	0.5 мм				
Өндөр төвөгшилтэй барилга байгууламж					
6.Угсармал төмөрбетон хийцийн 30 м хүртэл алгасалтай секцийн барилгын чиглүүлгийн тэмдэглээс хийх	1.0 мм				
Төмөр баганы дээд хэсгийн тэнхлэгийн хазайлт нь баганыхаа хөндлөн огтлолын аль нэг гол тэнхлэгээс хэтрэхгүй байх зөрүү:	4000мм хүртэл- 9 мм, 4000-8000 мм хооронд-11 мм, 8000-16000 хооронд- 21 мм, 16000 мм-ээс дээш 25 мм.				
Дунд зэргийн, төвөгшилтэй барилга байгууламж төвөгшилтэй барилга байгууламж					
7. Барилгын 30 м хүртэл алгасалтай угсралтын төвшинд өндөр тодорхойлох	20 мм				
8. Шугам сүлжээний тэнхлэгийн байрлалыг тодорхойлох	20 мм				
9. Шугам сүлжээний дагуугийн ба хөндлөн налуу төслийн					

байрлалаас тодорхойлох	5 мм			
Барилгын ажлын зөвшөөрөл шаардахгүй барилга байгууламж				
10. Газар ухалт, босоо төлөвлөлт, овоолго, шуудууны тэмдэгтүүдийг газарт шилжүүлэх	Байрлалын хувьд -50 мм Өндрийн хувьд-20 мм			

1.4-р хүснэгт

д/д	Барилга байгууламжийн төвөгшилтөөс хамаарах өндөр дамжуулалт (алхам)*, м	Тэнхлэгүүдийн харилцан байрлалын хэмжилтийн алдаа, мм
Барилгын ажлын зөвшөөрөл шаардахгүй, бага төвөгшилтэй барилга байгууламж		
1	30	1
Дунд, өндөр ба онцгой төвөгшилтэй барилга байгууламж		
2	60	1
3	90	1
4	120	2
5	150	2
6	180	2
7	210	3
8	240	3
9	270	3
10	300	4

* Босоогоор тэнхлэгүүд дамжуулах өндрийг 30 м-ээр авч алдааны хязгаарыг бүхэл мм-ээр тоймлож тогтоосон байна.

6. БАРИЛГА БАЙГУУЛАМЖИЙН ГЕОМЕТР ХЭМЖЭЭНД ГЕОДЕЗИЙН ШАЛГАЛТ ХИЙХ, ГҮЙЦЭТГЭЛИЙН ЗУРАГЛАЛ ҮЙЛДЭХ

- 6.1. Барилга байгууламжийн төвөгшлийн ангилалаас хамаарахгүй ашиглалтын үед хийгдэх геодезийн хэмжилт зураглалын ажлыг батлагдсан зураг төслийн баримт бичиг, төсөл даалгаварт тусгасан байна.
- 6.2. Ашиглагч барилга байгууламжийг ашиглах явцад түүний хийц, бүтээцэд өөрчлөлт орсон тухай бүр геодезийн хэмжилтээр гүйцэтгэлийн зураг хийлгэж барилгын паспортод тэмдэглэгээ хийлгэсэн байна.
- 6.3. Ашиглагч барилга, байгууламжийн талбайн хэмжээ, байрлалд өөрчлөлт орсон тухай бүр гүйцэтгэлийн зургийг байр зүйн агуулгатай хийлгэж геодези, зураг зүйн улсын мэдээллийн санд өөрчлөлт, шинэчлөлт хийлгэсэн байна.
- 6.4. Барилга байгууламжийн геометр хэмжээний геодезийн шалгалтын хэмжилт хийх геодезийн үндэслэлийн цэгийг байгуулж байрлал, өндрийг тодорхойлосны дараа тэдгээрийн тэнхлэгийг газарт шилжүүлэх хэмжилтийн ажлыг гүйцэтгэнэ.
- 6.5. Барилга, инженерийн шугам сүлжээг барих явцад (гүйцэтгэгч, хамтран гүйцэтгэгч) барилгын геометр хэмжээнд геодезийн шалгалт хийх бөгөөд энэ нь үйлдвэрлэлийн заавал гүйцэтгэх чанарын шалгалтын нэг хэсэг болно.
- 6.6. Барилга, шугам сүлжээний геометр хэмжээнд шалгалт хийхэд дараах нийтлэг зүйл хамрагдана. Үүнд:
- 6.6.1. барилгын хэсгүүдийн бүтээцийн байрлал, инженерийн шугам сүлжээ, тэдгээрийн угсралтын явц, түр бэхлэлтэд шалгалт хийнэ;
- 6.6.2. угсралтын ажлыг дуустал байх байнгын зориулалтаар бэхлэгдсэн, барилгын хэсэг, бүтээцүүдийн байрлал, өндрийн геодезийн гүйцэтгэлийн зураглал, мөн инженерийн шугам сүлжээний бодит байрлалд шалгалт хийнэ.
- 6.7. Газар доорх инженерийн шугам сүлжээний геодезийн гүйцэтгэлийн зураглалыг шуудууг далдлах, булахаас өмнө гүйцэтгэнэ.
- 6.8. Барилгын геометр хэмжээнд шалгах геодезийн хэмжилтийн ажлын хэмжээ, арга, дарааллыг геодезийн ажлын төсөл, даалгаварт тусгасны дагуу гүйцэтгэнэ.
- 6.9. Барилга, байгууламжийн геометр хэмжээнд геодезийн хэмжилтээр шалгалт хийх төсөл, даалгавар бичигдээгүй бол түүнийг геодезийн үйлдвэрлэлийн ажлын дагуу гүйцэтгэнэ.
- 6.10. Барилга байгууламжийн геометр хэмжээнд геодезийн хэмжилтээр шалгалтыг зураг төслийн байгууллагаас тогтоосны дагуу хийж, гүйцэтгэлийн зурагт алдааны хэмжээг үзүүлсэн байна.
- 6.11. Гүйцэтгэгч нь барилга, байгууламжийг барих, өргөтгөх, шинэчлэх бүх үе шатны ажилд геометр хэмжээний нарийвчлалд геодезийн шалгалтын хэмжилт хийж, гүйцэтгэлийн зураглал үйлдсэн байна.
- 6.12. Барилга байгууламжийн хэсэг, бүтээцүүдийн байрлал, өндөр, тэдгээрийн эгц босоо байдал, анкерын холбоосны бэхэлгээ, хэсгүүдэд цэг суулгалтыг барилга байгууламжийн байрлуулалтын сүлжээний тэмдэгтүүдээс эсвэл ажил гүйцэтгэхэд ашиглаж байгаа чиглүүлгийн цэгүүдээс тодорхойлно. Харин инженерийн шугам

сүлжээний элементүүдийг барилга байгууламжийн гаднах байрлуулалтын сүлжээ, барилгын талбай дахь байрлуулалтын сүлжээний тэмдэгтээс эсвэл үндсэн (капитал) барилга байгууламжийн хатуу цэгээс тодорхойлно. Ажил эхлэхийн өмнө сүлжээний цэг, тэмдэгтүүд болон чиглүүлгийн цэгүүдийн хөдөлгөөнтэй эсэх, байрлалыг шалгана.

6.13. Хэрэв үйлдвэрлэлийн ажлын төслийн баримт бичигт тусгагдсан барилга байгууламжийн бүтээцийг хийх, угсрахад баримтлах зөвшөөрөгдөх хэмжээ нь улсын стандарт, норм, дүрэмд заагаагүй бол шаардлагатай хэмжилтийн нарийвчлалыг тусгайлан тооцоолж, геодезийн ажлын төсөл, даалгаварт тусгасны дагуу гүйцэтгэсэн байна.

6.14. Геодезийн шалгалтын хэмжилтийн үр дүнг барилга угсралтын ажлын өдөр тутмын тэмдэглэлд бичсэн байна.

6.15. Геодезийн хэмжилтийн үр дүнгээр барилгын хэсэг, гол бүтээцийн элементүүдэд гүйцэтгэлийн зургийг 1:500-ны масштабтай инженерийн шугам сүлжээнд зураг төсөлд өөрчлөлт ороогүй бол зураг төсөлд өөрчлөлт орсон бол дагуу, хөндлөн гүйцэтгэлийн зургийг хэвтээ 1:500, босоо 1:50 масштабтай зурж, баталгаажуулсан байна(В-8 хавсралтыг үзнэ үү). Шаардлагатай тохиолдолд шугам сүлжээний элементүүдийн солбицол, өндрийн жагсаалт хавсаргаж болно.

6.16. Геодезийн хэмжилт, гүйцэтгэлийн зургаар барилга угсралтын ажлын чанарыг үнэлэх, хүлээн авах бөгөөд барилга угсралтын үе шатны ажилд үйлдсэн актын хавсралт зураг байна.

6.17. Барилга, байгууламжид барих, өргөтгөх, шинэчлэх ажил дууссаны дараа гүйцэтгэлийн зураглалыг “1:5000, 1:2000, 1:1 000, 1:500-ны масштабтай байр зүйн дэвсгэр зургийн томъёолсон тэмдэг”-ийн дагуу зурна.

6.18. Гүйцэтгэлийн зурагт зохих шийдвэрээр оруулсан бүх өөрчлөлт, барилга байгууламж, инженерийн шугам сүлжээнд зураг төслөөр зөвшөөрөгдсөн алдааны хэмжээг тус тус үзүүлсэн байна.

6.19. Барилга, шугам сүлжээний ажлын гүйцэтгэлийн зураглалыг гүйцэтгэгч байгууллага, аж ахуйн нэгж, иргэн нь улсын болон орон нутгийн хот байгуулалтын мэдээллийн санд актаар (Б-3 хавсралтыг үзнэ үү) хүлээлгэж өгнө.

6.20. Шаардлагатай үед зохиогч, захиалагч, гүйцэтгэгч, хяналтын байгууллагаас хяналтын хэмжилтийг угсралтын аль ч үе шатанд хийлгэж болно.

6.21. Барилгын ± 0.00 цэгийг барилга, байгууламжийн эргэн тойронд /орчинд/ хэд хэдэн цэг дээр төсөлд заасны дагуу тэмдэглэж өгч болно

6.22. Үндэслэлийн цэгийг байгуулсан тохиолдолд ± 0.00 төвшний өндрийн хэмжилт хийхгүй байж болно.

6.23. Барилгын тэнхлэгийг газарт шилүүлэн буулгах хэмжилтийг диогналын уртаар хэмжих бөгөөд зөрөө 5 мм-ээс хэтрэхгүй байна. Барилга, байгууламжийг барих, өргөтгөх явцад тэнхлэгийн байрлал, өндрийг зураг төсөлд өгөгдсөн нарийвчлалтайгаар газарт шилжүүлэх ажил нь барилгын бүтээцийн хэсгүүдийг тодорхойлох нөхцөлийг хангасан байна.

6.24. Барилга байгууламжийг барих, өргөтгөх, шинэчлэх үе шатанд хийсэн геодезийн хэмжилтэд шалгалтын хэмжилтийг өмнө хийсэн байгуулалт, чиглэлтэй давхцахгүй байхаар хийнэ

7. БАРИЛГА БАЙГУУЛАМЖИЙН АШИГЛАЛТЫН ҮЕИЙН ХЭВ ГАЖИЛТЫН АЖИГЛАЛТЫН МОНИТОРИНГ

- 7.1. Барилгын суурийн нийт хэв гажилтыг дараах үзүүлэлтүүдээр илэрхийлнэ. Үүнд:
- 7.1.1. Барилгын суурийн зарим хэсгийн үнэмлэхүй S_i суултаар;
- 7.1.2. Барилгын суурийн дундаж $S_{дунд}$ суултаар;
- 7.1.3. Суурийн хоёр цэгийн харьцангуй $\frac{\Delta S}{l}$ жигд бус суулт, өөрөөр хэлбэл хоёр цэгийн хоорондох зайнд харьцуулсан босоо шилжилтийн зөрөөгөөр;
- 7.1.4. Барилгын суурь нийтдээ i — хазайх өөрөөр хэлбэл суурийн захын цэгийн суултыг суурийн урт ба өргөнтэй харьцуулсан харьцаагаар;
- 7.1.5. Харьцангуй хотойлт буюу тахийлт $\frac{f}{L}$ (хотойлт, нумралтын хэмжээг үзүүлэх сумны уртыг барилгын нийт уртад харьцуулсан харьцаа)-аар;
- 7.1.6. Барилгын хэсгийн нумралтыг K махиагаар;
- 7.1.7. Барилгын мушгиралтын харьцангуй \mathcal{H} өнцгөөр;
- 7.1.8. Барилга түүний суурийн нийт хэвтээ u шилжилтээр тус тус тодорхойогдоно.
- 7.2. Барилгын хэв гажилтыг ажиглах техникийн норматив баримт бичигт суултыг тодорхойлох дундаж квадрат алдааг дараах үзүүлэлтээс ихгүй байна. Үүнд:
- 7.2.1. 1 мм-хадан, хадархаг хөрсөн дээрх барилга, томоохон цогцолборын болон 50-аас жил ашиглаж байгаа барилгуудад;
- 7.2.2. мм- элс, шаванцар ба нягтарсан хөрсөн дээрх барилгад;
- 7.2.3. 5 мм- сул шороотой болон хүчтэй нягтарсан хөрс бусад шахагдсан хөрсөн дээрх барилгад.
- 7.3. Барилгын хэвтээ шилжилт, хөдөлгөөнийг тодорхойлох дундаж квадрат алдаа дараах үзүүлэлтээс ихгүй байна. Үүнд:
- 7.3.1. хадан, хадархаг хөрсөн дээрх барилгад-1мм;
- 7.3.2. элс, шаванцар ба нягтарсан хөрсөн дээрх барилгад-3мм;
- 7.3.3. – сул шороотой болон хүчтэй нягтарсан хөрс бусад шахагдсан хөрсөн дээрх барилгад-10мм.
- 7.3.4. Нуралттай хэсгийн суултыг хэмжих дундаж квадрат алдаа-30 мм; хэвтээ шилжилт-10 мм байна.
- 7.4. Хазайлтыг барилгын захуудад тэмдэглэсэн цэгүүдийн суултын зөрөөгөөр тодорхойлох бөгөөд дараах дундаж квадрат алдаанаас ихгүй байна. Үүнд:
- 7.4.1. Иргэний (орон сууц, нийтийн, үйлчилгээний г.м) болон үйлдвэрийн барилга байгуулажийн өндрийн-0,0001;
- 7.4.2. Утааны яндан, холбооны цамхаг, цахилгаан дамжуулах агаарын шугам тэдгээртэй төстэй байгууламжийн өндрийн-0,0005-аас ихгүй байна.

7.5. Барилгын хэв гажилтын хэмжилтийн давтамж барилгын төрөл, ажлын улирал, хэв гажилтын өөрчлөлтийн хурд болон бусад хүчин зүйлээс хамаарах учраас байнгын ажиглалтыг дараах 1.5 дугаар хүснэгтэд үзүүлсэн давтамжтайгаар хийнэ.

Барилгын хэв гажилтын хэмжилтийн давтамж

1.5 дугаар хүснэгт

Хэв гажилтын төрөл	Хэмжилтийн давтамж					
	Барьж байгуулах үед			Барьсны дараа 1-3 жилд	Ашиглагдах үед	
	суурь байгуулахад	5 давхар тутамд	барьсны дараа	улиралд 1-2 удаа	жилдээ 2 удаа	байнга
1. Үнэмлэхүй суулт	+	+	+	+	+	-
2. Жигд бус суулт	+	+	+	+	+	-
3. суурийн хазайлт	+	+	+	+	+	+
4. суурийн хотойлт	+	+	+	+	+	-
5. Эгц босоогоос хазайх хазайлт:						
багана	-	+	+	-	-	-
Цахилгаан шатны хонгил	-	+	+	-	-	-
Цутгамал хэсэгт	-	+	+	-	-	-
6. Баганы шахалт буюу ахижилт	-	+	+	-	-	-
7. Барилгын бүтээцийн дээд хэсгийн хазайлт	-	-	+	+	+	+

7.6. Хэв гажилтыг ажиглах геодезийн байрлал, өндрийн тэмдэгтүүдийг үндсэн, туслах ба хэв гажилтын гэж ангилна.

7.7. Үндсэн тэмдэгтийг хэв гажилтын тэмдэгтүүдийн хөдөлгөөнийг харьцуулан тодорхойлох, туслах тэмдэгтүүдийг үндсэн тэмдэгтээс хэв гажилтын тэмдэгтэд солбицол дамжуулах зорилгоор, хэв гажилтын тэмдэгтүүдийг судалгаа хийж буй объектод шууд байрлуулан түүний орон зайн байрлалын өөрчлөлтийг тогтоох зорилгоор байгуулна.

7.8. Хэв гажилтын геодезийн байрлал, өндрийн үндсэн тэмдэгтээр төмөр бетон (В-3, В-4, В-5 хавсралтыг үзнэ үү) цуллагыг ашиглаж газрын ул хатуулаг хөрснөөс доош дор хаяж 1 м гүнд бетондож суулгана. Өндрийн тулгуур реперт мөн ийм төрлийн тэмдэгт хэрэглэж болно.

7.9. Хэвтээ шилжилтийн байрлалыг ажиглахын тулд барилгын бүтээцүүд дээр суулгасан эсвэл бэхэлгээн дээр тогтоосон тэмдэгт болох маркыг ашиглах бөгөөд уг барилгын периметрийн дагууд 15...20 м дутамд, барилгын булан бүрт, суултын хагарлын хоёр талд тус тус суулгана. Усан цахилгаан станцын даланд бол галерей бүрт, далангийн ирмэгийн дагууд секц бүрт хоёроос доошгүй марк суулгана.

7.10. Орон сууц, даацын тоосгон ханатай болон цувуу суурьтай барилга, үйлдвэрийн барилга, томоохон тоног төхөөрөмжийн суурь, өндөр барилга (17 давхар эсвэл 51 метрээс өндөр) байгууламж, усан цахилгаан станц, атомын болон, дулааны цахилгаан станц, утааны яндан, ус зүйн инженерийн байгууламжийн хэв гажилтыг ажиглах марк байрлуулах

газар, зай хэмжээ, ажиглалтыг давтамж зэргийг “Өндөр барилга байгууламжийн хэв гажилтыг тодорхойлох, үйлдвэрийн технологийн тоног төхөөрөмж суурилуулах үеийн геодезийн хэмжилт” БД 11-118-17-ын дагуу гүйцэтгэнэ. Хэмжилтийн дундаж квадрат алдааны хэмжээ нь 1.6-р дугаар хүснэгтэд үзүүлсэн хэмжээний 0.2-оос хэтрэхгүй байна.

**Барилга байгууламжийн хэв гажилтын
хэмжилтийн дундаж квадрат алдааны үзүүлэлтүүд**

1.6-р хүснэгт

Байгууламжууд	Хэв гажилтын хэмжээ		
	Хэв гажилтыг хэмжих алдааны дээд хязгаар		
	Суултуудын харьцангуй зөрүү $(\Delta_S/L)_u$, мм	Хазайлтын хэмжээ i_u , мм	Дундаж суулт \widehat{S}_u (хаалт дотор $S_{max,u}$), см
1. Бүтэн каркасан нэг ба олон давхар орон сууц, үйлдвэрийн барилгууд			
Төмөр бетон	$\frac{0.002}{0.0004}$	-	$\frac{(10)}{(2)}$
Мөн төмөр бетонон бүслүүрэн төхөөрөмжтэй, буюу цутгамал хучилттай, бүтэн сараалжин цутгамал бүтээцтэй	$\frac{0.003}{0.0006}$	-	$\frac{(15)}{(3)}$
Ган төмөр	$\frac{0.004}{0.0008}$	-	$\frac{(15)}{(3)}$
Төмөр бетонон бүслүүрэн төхөөрөмжтэй, буюу цутгамал хучилттай	$\frac{0.004}{0.0008}$	-	$\frac{(18)}{(3.6)}$
Жигд бус суултаас бүтээцэд нь бэхжүүлэлт үүсгэдэггүй барилга байгууламжууд	$\frac{0.006}{0.0012}$	-	$\frac{20}{4}$
2. Каркасгүй даацын ханатай олон давхар барилгууд			
Томоохон хавтангуудтай	$\frac{0.0016}{0.00032}$	$\frac{0.005}{0.001}$	$\frac{12}{2.4}$
Томоохон блокуудтай эсвэл арматургүй тоосгон өрөлттэй	$\frac{0.0020}{0.0004}$	$\frac{0.005}{0.0001}$	$\frac{12}{2.4}$
Арматуртай төмөр бетонон бүслүүрэн төхөөрөмжтэй буюу цутгамал хучилттай, цутгамал бүтээцтэй	$\frac{0.0024}{0.00048}$	$\frac{0.005}{0.001}$	$\frac{18}{3.6}$
3. Төмөр бетонон бүтээцийн төхөөрөмжүүд			
Нэг суурь цутгамал дээрх цутгамал бүтээцтэй бэхжүүлсэн барилгын ажлын байр	-	$\frac{0.003}{0.0006}$	$\frac{40}{8}$
Мөн тийм угсармал бүтээц	-	$\frac{0.003}{0.0006}$	$\frac{30}{6}$
Тусдаа баригдсан бэхжүүлсэн барилга, цутгамал бүтээцтэй		0,0008	8
Мөн адил угсармал бүтээцтэй	-	$\frac{0.004}{0.0008}$	$\frac{30}{6}$
Тусдаа баригдсан ажлын байр		$\frac{0.004}{0.0008}$	$\frac{25}{5}$
3. Яндан Н,м өндөртэй			
$H \leq 100$	-	$\frac{0.005}{0.001}$	$\frac{40}{8}$
$100 < H \leq 200$	-	$\frac{1/(2H)}{0.0002}$	$\frac{30}{6}$
$200 < H \leq 300$	-	$\frac{1/(2H)}{0.0006}$	$\frac{20}{4}$

$H > 300$	-	$\frac{1}{(2H)}$ 0.0006	$\frac{10}{2}$
Хүснэгтийн 4 ба 5-р зүйлд зааснаас бусад 100 м хүртэл өндөртэй бат бэх байгууламж	-	0,004	$\frac{20}{4}$
5.Холбоо мэдээллийн антенны байгууламж			
Газардуулагчтай цамхаган баганууд	-	$\frac{0,002}{0,0004}$	$\frac{20}{4}$
Мөн тусгаарлагчтай цахилгаан	-	$\frac{0,001}{0,0002}$	$\frac{10}{2}$
Радиогийн цамхаг	$\frac{0.002}{0.0004}$	-	-
Богино долгионы радиостанцын цамхаг	$\frac{0.0025}{0.0005}$	-	-
Цамхаг (тусдаа блок)	$\frac{0.001}{0.0002}$	-	-
6.Цахилгаан дамжуулах агаарын шугамын тулгуур			
Завсрын шулуун тулгуур	$\frac{0.003}{0.0006}$	$\frac{0.003}{0.0006}$	
Завсрын, анкерийн ба анкер-өнцгийн, төгсгөлийн, нээлттэй хуваарилах төхөөрөмжүүдийн порталууд	$\frac{0.0025}{0.0005}$	$\frac{0.0025}{0.0005}$	
Тусгай шилжүүлгийн анкерүүд	$\frac{0.002}{0.0004}$	$\frac{0.002}{0.0004}$	
Тайлбар:			
1. Хүснэгтийн 3-р заалтын барилгын харьцангуй хотойлтын хэмжээний хязгаарыг $(\Delta_S/L)_u$ -аар харьцангуй гүдийлтийг $0.25(\Delta_S/L)_u$ -аар тус тус авна.			
2. Суултын харьцангуй $(\Delta_S/L)_u$ зөрүүг тодорхойлохдоо L -ийг хэвтээ ачааллын чиглэлээр суурийн блокуудын тэнхлэгүүд хоорондын зайг, хойш татсан тулгуурууд дээр-анкер ба суурийн тэнхлэг хоорондын зайг авна.			
3. Хэрвээ суурь хэвтээгээр (0.1 0/00 –ээс ихгүй налуугаар) хөрсний зузаанаар даахаар байрлуулсан бол суултын дундаж ба хамгийн их хязгаарын хэмжээг 20% ₀ ихэсгэж болно.			
4. Овойсон хөрсөн дээр байрлуулсан суурийн өргөгдлийн зөвшөөрөгдөх хэмжээний хязгаарууд: хүснэгтэд өгөгдсөн хэмжээний хязгаарын хамгийн их ба дундаж өргөгдөл 25% ба суултын харьцангуй зөрүү 50%, харьцангуй гүдийлт- $0.25(\Delta_S/L)_u$ хэмжээтэй байна.			
5. Нэлэнхүйлсэн тавцан хэлбэрийн суурьтай 1-3 заалтуудад дурьдсан байгууламжуудад суултын дундаж утгын хязгаарыг 1.5 дахин ихэсгэж болно.			
6. Төслийн ба байгууламжийн тусгай хэлбэрийн ашиглалтын туршлагад үндэслэн хэрвээ хэв гажилтын үзүүлэлтүүд төслийн баримт бичигт үндэслэгдсэн бол суурийн гажилтын утгын хязгаарыг энэхүү хүснэгтэд зааснаас өөрөөр авч болно.			

7.11. Гаднах өндрийн тулгуур үндэслэлд багц хөрсний реперийг ашиглана. Тэдгээрийн тоо 3-аас багагүй байх ба тухайн газар нутгийн хөлдөлтийн гүнээс доош 1 м-ээс багагүй гүнд суулгасан байна.

7.12. Өндрийн тулгуур үндэслэл болох багц реперүүдийн дэвсгэр зураг дээрх байрлал нь шулуун дээр эсвэл тэнцүү талт гурвалжны өнцгүүдээр байхаар байрлуулсан байна.

7.13. Зэргэлдээ реперүүдийн хоорондын зай 12 м-ээс хэтрэхгүй байна.

7.14. Өндрийн тулгуур үндэслэлээр барилга, байгууламжийн суурийн суулт нь зогсонги байдалд орсон суурийн хэсэгт байрлах хананы реперүүдийг болон УГС-ний олон

жилийн хэмжилтээр өндөр нь тогтворжсон хөрсний болон хананы маркуудыг ашиглаж болно.

7.15. Онцгой төвөгшилтэй барилга байгууламжуудын хэв, гажилтын хэмжилтэд (цөмийн реакторуудын, радио цацраг идэвхт бодисын агуулахын, усан цахилгаан станцын байгууламжуудын зарим төрлүүдийн гэх мэтчилэн объектуудын тэр дундаа шинжлэх ухааны зориулалттай бусад төрлийн байгууламжуудын суурийн суултад) тулгуур үндэслэлээр гүний реперүүдийг ашиглана (В-31 хавсралтыг үзнэ үү).

7.16. Гүний реперүүдийг газрын үет давхрагын хадан ул чулуулаг (тэвцэг) хүртэл гүнд, хэрвээ хадан тэвцэг таарахгүй бол 100м-ээс багагүй гүнд суулгасан байна.

7.17. Гаднах өндрийн тулгуур үндэслэлийн цэгүүдийг байрлуулбал зохих газрууд:

7.17.1. Орц, гарцаас зайтай газар болон газар доорх инженерийн шугам сүлжээ, складын байр бусад авто тээврийн хөдөлгөөний доргио, чичиргээнээс алслагдсан газар;

7.17.2. Барьж байгаа барилга, байгууламжийн суурийн даралтын тархалт үүсэх бүсийн гадна талд;

7.17.3. шинээр барьж байгаа бусад барилга, байгууламжийн нөлөөний бүсээс гадна талд;

7.17.4. Барилга, байгууламжаас 150 м-ээс багагүй зайтай газар.

7.18. Гаднах өндрийн тулгуур үндэслэлийн хэмжилт, шалгалтыг богино цацрагтай геометрийн нивелирдлэгээр хийнэ.

7.19. Дотоод өндрийн сүлжээ нь барилга, байгууламж баригдах үе шатанд буурь суурийн суулт ба бусад барилгын бүтээцийн суултын хэмжилт хийхэд зориулагдсан байх ба суурийн шаланд эсвэл багануудад ба барилгын газар дээрх хэсгийн бүтээцийн цутгамалд суултын маркуудаар бэхлэгдсэн байна (В-32 хавсралтыг үзнэ үү).

7.20. Суурьд суултын маркыг барилгын (байгууламжийн) бүтээцийн доод хэсгүүдэд бүх периметрээр, дотор нь, барилгын блокуудын уулзвар өнцгөөр, дагуу ба хөндлөн хананы уулзвараар, хөндлөн хана дагуугийн тэнхлэгтэй огтлолцох уулзвараар, даацын багануудаар тус тус бэхэлсэн байна.

7.21. Суултын маркуудыг багануудад ба бусад босоо цутгамал бүтээцүүдэд нэг түвшинд бэхлэнэ.

7.22. Суултын маркуудыг периметрээр 6-8 м тутамд төсөлд өөрөөр заагаагүй бол дагуугийн ба хөндлөнгийн тэнхлэгүүдээр бэхлэнэ.

7.23. Нэлэнхүйлсэн тавцан байдлаар цутгасан суурьд дунджаар 100м²-д нэг маркыг бэхлэнэ.

7.24. Нэмэлтээр хяналтын угсаралтын түвшинд (эгц босоогоос хазайх хазайлтыг хэмжихийн тулд) налуу хэмжилтийн хавчуурга, налууугаар төлөвлөлтийн тусгай тэмдэгтүүдийг бэхэлсэн байна.

7.25. Налуу хэмжилтэд зориулсан 20х20мм төмөр хавчуургуудыг барилгын дагуу ба хөндлөн тэнхлэгүүдийн дагуу багануудад бэхэлсэн байна.

7.26. Байгууламжийн газар дээрх хэсгийн эгц босоогийн хазайлт, зөрөлтийг хэмжихийн тулд барих явцад барилгын гадна талаас сонгосон хөндлөн ба дагуугийн тэнхлэг дагуу

маркуудыг бэхэлж харин газар дээр маркуудыг харалдаалуулсан чигт хэмжилтийн багаж зоох байнгын цэгүүд бэхэлсэн байна.

7.27. Хэмжилтийн багаж зоох байнгын цэгээр 50мм диаметртэй тусгай гадасыг авч 0.5-ээс багагүй гүнд газарт суулгаж бэхэлсэн байна.

7.28. Цууралт илэрсэн тохиолдолд өндрийн геодезийн үндэслэлийг нэмэлт цэгүүдээр шигүүрүүлж цууралтыг тодорхойлохдоо түүний хоёр талаар 0.5мм-ээс ихгүй алдаатай хоорондын зайг нь хэмжиж болох тийм хяналтын маркуудыг бэхэлсэн байна.

7.29. Барилга байгууламжийн суултын маркуудын тодорхой байрлалууд, тэдгээрийн бүтээц зэргийг мониторинг хийх техникийн даалгавар, төслийн байгууллагаар батлагдсан геодезийн ажлын төсөлд тодорхойлсон байна.

7.30. Угсаралтын түвшиний өндрийн үндэслэл нь барьсан хэсгийн эгц босоогоос зөрөх хазайлтыг хянах, барилгын бүтээцийг барих хэмжээгээр бетонон бүтээцүүдийн эсвэл баганын (хана) ахижилт, шахалтыг хянах зориулалттай байна.

7.31. Барилгын хэв гажилтыг геометрийн, тригонометрийн нивелирдлэг, бичил нивелирдлэг, GPS нивелирдлэг, фотосканерын аргаар ажиглалт хийнэ.

7.32. Геометрийн нивелирдлэгээр хороондоо 5...10 м зайтай цэгүүдийн өндрийн зөрөөг 0,05...0,10 мм нарийвчлалтай, хэдэн зуун метрт 0,5 мм хүртэл нарийвчлалтай тодорхойлдог учраас суулт хэмжих нарийвчлалаас хамаарч нивелирдлэгийн ангийг сонгоно.

7.33. Тригонометрийн нивелирдлэгийг барилгын зарим бүтээцэд хүрэхэд хүндрэлтэй, янз бүрийн өндрийн түвшинд байгаа цэгүүдийн суултыг хэмжих, тухайлбал өндөр барилга, цамхаг, далангууд, саадыг давуулж хэмжилт хийх тохиолдлуудад ашиглана. Тригонометрийн нивелирдлэгээр 100м хүртэлх зайнд цэгүүдийн өндрийг 0,1 мм хүртэл, өнцгийг 1 секунд, тодорхойлолт хийх цэгүүд хүртэлх зайг 3...5 мм хүртэл нарийвчлалтай тодорхойлно.

7.34. Бичил нивелирдлэгийн аргыг хоорондоо 1,0...1,5 м хүртэл зайнд харилцан орших тухайлбал суурь, дам нуруу, татанга, технологийн тоног төхөөрөмжүүдийн хэв гажилтыг ажиглахад хэрэглэнэ.

7.35. Барилга угсралт, ашиглалтын үед үүсэх хазайлт нь эгц босоо шугамнаас түүний тэнхлэг гажих үзэгдэл бөгөөд өнцгийн болон шугаман харьцангуй хэмжигдэхүүнээр илэрхийлэгдэнэ. Харин суурийн хазайлт нь түүний улны хэвтээ байдал нь хэвтээ хавтгайгаас харьцангуй хэмжээсээр гажих хэмжээ юм.

7.36. Хазайлтыг геометрийн нивелирдлэг, оптикийн эсвэл лазерын босоо тусгалын багажаар тодорхойлно. Нэн өндөр цамхагын хазайлтыг босоо тусгалын арга эсвэл солбицол тодорхойлох, өнцөг хэмжих зэрэг аргуудаар тодорхойлно.

ХОЁРДУГААР ХЭСЭГ

ХИЙН ХООЛОЙН БАЙГУУЛАМЖИЙН ГЕОДЕЗИЙН АЖИЛ ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ГАЗОПРОВОДОВ GEODETIC WORKS DURING SURVEYS AND CONSTRUCTION OF GAS PIPELINES

8. ХАМРАХ ХҮРЭЭ

Хийн хоолойн гол шугамын геодезийн ажлын зорилго нь инженер геодезийн хайгуул, судалгаа хийх, барьж байгуулах, сэргээн засварлах, ашиглалтын үеийн геодезийн хэмжилт хийх ажлыг геодези, зураг зүйн асуудал эрхэлсэн төрийн захиргааны байгууллагад мөрдөгдөж буй норматив баримт бичгийн дагуу зөв байрлуулах, нарийвчлалыг бүрэн хангахад чиглэгдэнэ.

НОРМ, НОРМАТИВЫН ЭШЛЭЛ

Эшлэл болгон авсан норм, норматив баримт бичгийн жагсаалтыг Г хавсралтад заасан утгаар ойлгоно.

НЭР ТОМЬЁО, ТОДОРХОЙЛОЛТ

Барилгын дүрэмд тусгагдсан нэр томьёо, тодорхойлолтыг Г-1 хавсралтад заасан утгаар ойлгоно.

8.2. ҮНДСЭН ДҮРЭМ

8.2.1. Бүтээгдэхүүн дамжуулахад зориулсан DN1420 (DN-1420 – хоолойн дотоод стандарт диаметр хэмжээ) хүртэл диаметртай, 1,2-10 МПа (1 мегапаскаль-нэг кгс/см²-т үйлчлэх хүчтэй тэнцүү байна) хүртэл даралттай хоолойн гол (магистраль) шугамыг шинээр төлөвлөх, шинэчлэх, өргөтөхөд энэ дүрмийг баримтлана.

8.2.2. Энэ дүрмийг хот суурин газарт хоолойн шугам төсөллөх, барьж байгуулахад мөрдөхгүй. Хот суурин газар хийн хоолойн шугам төсөөллөх, барьж байгуулах ажилд “Газар доорх инженерийн шугам сүлжээний зураглалын ажил” БД 11-015-06” дүрмийг баримтлана.

8.2.3. Хий хуваарилах байгууламж, зарцуулалтыг хянах зангилаа, газрын тосны бүтээгдэхүүн шахах станц, үйлдвэрийн хий хуваарилах станц, хий хадгалах газар доорх станц зэрэг газруудын талбайд барилга байгууламж, инженерийн шугам сүлжээг төсөөллөх ажлыг эдгээр ажилд зориулсан бусад норматив бичгийн дагуу гүйцэтгэнэ.

8.2.4. Хийн хоолойн гол шугамын ашиглалтын хэвийн нөхцөлийг бүрдүүлэх, эвдрэл гэмтлээс хамгаалахын тулд түүнд хамааралтай обьктын эргэн тойрны хамт шугамын тэнхлэгээс хоёр тийш 25 м байх хамгаалалтын бүс байгуулна.

8. 3. ХИЙН ХООЛОЙН ГОЛ ШУГАМЫН ЗУРАГ ТӨСӨЛ БОЛОВСРУУЛАХ ҮЕИЙН ГЕОДЕЗИЙН АЖИЛ

Хийн хоолойн төсөлд тавигдах шаардлага

8.3.1. Хий хоолой дамжуулах гол шугамын төсөл боловсруулах ажилд дараах үндсэн шаардлага байна.Үүнд:

8.3.2.Хоолойн шугамын хэвгийг газрын гадаргуун хэвгийтэй адил байхаар төсөлдөг учраас хоолойн шугамын бодит уртыг тодорхойлохын тулд пикетажийг газрын гадаргууг дагуулан налуу зайгаар нь тууш огтлолыг байгуулна. Харин трассын дэвсгэр зургийг /план/ шугамын хэвтээ тавилын хэмжээсээр байгуулна.

8.3.3. 8-18⁰ хэвгийтэй уулын бэл хажуу газарт хоолойн шугамд уг газрыг тэгшилж, далан байрлуулахаар төлөвлөнө.

8.3.4. Газар хөдлөлийн идэвхтэй бүс нутагт байгуулах хийн хоолойн шугамын трассын сонголтыг уулын бэл хажуу, суулт өгөх сул хөрс, уулын ашигт малтмалын орд газар, газар хөдлөлийн хагарлын зурвас газрыг аль болох тойрч гарна. Эдгээр газарт зайлшгүй хийн хоолой тавих бол хоолойн бат бэх байдлыг хангах арга хэмжээг төлөвлөсөн шинжлэх ухааны байгууллагын оролцоотой хийсэн техник эдийн засгийн үндэслэлийн дагуу шийдвэрлэнэ.

8.3.5. DN1000- аас их диаметртай хийн хоолойн шугам гол болон бусад саадыг давах төсөлд хоолойн хэлбэлзлийг ажиглаж бичлэг хийж байх инженер-газар чичирхийллийн станц байгуулна.

8.3.6. Намагтай, намгархаг газарт хийн хоолойн шугамыг ихэвчлэн газар доор байгуулах бөгөөд 500 метрээс урт намгийг гатлах бол аль болох цөөн эргэлттэй газрыг сонгож, нөөцийн нэмэлт хоолой төлөвлөнө.

8.3.7. Уулын бэл, хажууд байрлуулах хийн шугам хоолойд газрын гадаргуугийн гадаргуун ус зайлуулах хамгаалалтын суваг төлөвлөнө.

8.3.8. Газрын гадаргуу хэт огцом өөрчлөлттэй эсвэл намгархаг газар дээгүүр хийн хоолойг тусгайлан маш сайн нягтруулж, бэхэлсэн шороон далан дээр байрлуулахдаа шугамын дагуу чиглэлийн дагуух бат бэх байдал, хөрсний овоолт, суулт, агаарын хэмийн нөлөөлөл зэргийг тооцохын зэрэгцээ, ус зайлуулах хоолойг далан дор суурилуулна.

8.3.9. Төмөр зам, авто зам дээгүүр байгуулах хийн хоолойн шугамд дараах зай хэмжээг баримтлана. Үүнд:

1. *төмөр замд*: хийн хоолойн хамгаалалтын гэр, захын зам төмрийн тэнхлэгээс 50 м, шороон далангийн улнаас 5 м, ухаадасын ирмэгээс 3 м зайнд;

Харин төмөр замын сүлжээний дор байгуулах хийн хоолойн хамгаалалтын гэр, зам төмрийн улнаас доош 2 метр, ухаадас, үерийн суваг, худгийн ёролоос доош 1.5 м гүнд тус тус суурилна.

2. *авто замд*: автозамын дээгүүр байгуулах хийн хоолойн хамгаалалтын гэр, шороон далангийн ирмэгээс дээш 5 м, шороон далангийн улнаас 2 метрээс багагүй зайнд;

Харин авто замын дор байгуулах хийн хоолойн хамгаалалтын гэр, замын дээд түвшингээс 1.4 метр, хамгаалалтын суваг шуудуу, ус зайлуулах шугам, худгийн ёролоос доош 0.4 м-ээс доошгүй гүнд суурилах ёстой.

8.3.10. Тулгуур дээр байрлуулах хийн хоолойн шугам тулгуур хоорондын зайг тулгуурын бүтээц, материал зэргийг харгалзан тогтооно.

8.3.11. Шугам хоолойн диаметр хэмжээ ($DN1400$ мм) ихэссэн тул шугамын муруйсан хэсэгт тэдгээрийг байрлал, өндрийн хувьд төсөллөхөд трассыг шугамын хэвтээ тавилаар байгуулдаг учраас пикетаж байгуулалт нь бусад инженерийн шугам сүлжээний пикетажийн нэгэн адил байна.

8.3.12. Хийн хоолойн гол шугамын хэвтээ муруйн эргэлтийн радиусын хэмжээ нь хоолойн гаднах диаметрээс хамаарах бөгөөд дараах томъёогоор бодож төлөвлөнө. Үүнд:

Хэвтээ муруйн эргэлтийн радиусын хэмжээг:

$$R \geq 0.9D_e \quad (2.1)$$

байдлаар төлөвлөнө. Үүнд: R – хоолойн радиус, m – ээр; D_e – хоолойн гаднах диаметр, мм-ээр.

8.3.13. Газрын гадаргуугийн дагуу зүсэлтийн дундаж квадрат алдаа, муруйн хэмжээнд 0.25 мм-ээс ихгүй байхаар босоо муруйг төлөвлөнө.

8.3.14. Хоолойн шугамын трасс гол, ганга, жалга, суваг шуудуу, замыг дайран өнгөрөхөөр бол төсөл зохиоход эдгээр хэсгүүд дээр 1:500-1:1000-ны масштабтай байр зүйн болон дэвсгэр зураглал, инженер геологийн нарийвчилсан хайгуул хийхээр төлөвлөнө.

Хийн хоолойн техникийн хайгуул.

8.3.15. Хийн хоолойн шугам барьж байгуулах ажлын салшгүй хэсэг нь шугамын трассын техникийн ба эдийн засгийн хайгуулын ажил байна.

8.3.16. Хийн хоолойн байгууламжийн хайгуулын анхдагч үе шат нь газрын тосны бүтээгдэхүүн дамжуулах эхлэлийн ба төгсгөлийн станцыг тодорхойлох ажлаас эхлэнэ.

8.3.17. Хийн хоолойн шугамын трассын дагуу хайгуулын ажлыг инженер геодези, инженер геологийн хайгуул судалгааны материалд тулгуурласан газар орчны нөхцөлтэй уялдуулан дараах дарааллыг баримтлана.. Үүнд:

8.3.18. трассын техник-эдийн засгийн үндэслэлд зориулсан төслийн өмнөх судалгааны *техник эдийн засгийн хайгуул*. Энэ шатны хайгуулийн онцлог нь трассын үндсэн чиглэлийг тогтоох зорилгоор материал цуглуулах, шугамыг барьж байгуулах эдийн засгийн ашиг, техникийн боломжийг судлах ажил байна.

8.3.19. трассын анхдагч шатны техникийн төсөл боловсруулахад зориулсан нарийвчилсан хайгуул;

8.3.20. *Хоёрдогч шатны бүтээн байгуулалтын өмнөх хайгуул* - ажлын зураг зохиох зэрэг болно.

8.3.21. Хийн хоолойн шугамын трассын эхлэлийн ба төгсгөлийн цэгүүдийг байр зүйн зураг дээр тэмдэглэж трассын сонголтыг 3 ба түүнээс дээш хувилбараар хийж

хамгийн дөт трасс байгуулах сонголт хийнэ. Сонголт хийсэн трассын зурвасын дагуу 1:10 000-1:12000-ны масштабтай агаарын зурвас зураглал хийнэ.

8.3.22. Хийн хоолой байгуулах трассын зурвасмын хэмжээнд геодезийн байрлал, өндрийн тулгуур сүлжээ байгуулах, агаарын зургийн холболт, байр зүйн зургийн тодруулалт хийх ажлыг нэгэн зэрэг хийнэ.Түүнчлэн инженер геологийн замналын зураглал хийж, хоолойн шугамын зэврэлт үүсгэх намагтай, хужирлаг, давслаг газруудыг тогтооно.

8.3.23. Инженер геодезийн нарийвчилсан хайгуулын үр дүнгээр трассын хамгийн ашигтай хувилбарыг сонгох, техникийн төсөл зохиоход дараах үе шаттай ажил хийнэ.Үүнд:

8.3.24. тухайн нутаг дэвсгэрийн /орчинд/ байгаа геодези, байр зүйн материалыг цуглуулж, шинжилгээ хийх;

8.3.24.1.шугам хоолойн трассын сонголт хийх;

8.3.24.2. байрлал, өндрийн үндэслэл байгуулах;

8.3.24.3 трассонгосон трассын дагуу хөндлөн огтлолыг солбицлоор газар дээр тэмдэглэх;

8.3.24.4. шугам хоолой барих газрын 1:500-1:10 000 масштабтай байр зүйн зургийг шинэчлэх, шинээр зураглал үйлдэх;

8.3.24.5.гадаргуун тоон загвар бэлтгэх бэлтгэл ажил

Хийн хоолойн гол шугамын трасс сонголт хийх

8.3.25. Хийн хоолойн трасс сонголт нь нутаг дэвсгэрийн онцлог, хот суурин газрын байрлал, эдийн засгийн болон байгаль экологийн тэнцвэрийг хадгалах нөхцөл, хийн хоолойн байрлалд гаж нөлөө үзүүлэх инженерийн шугам сүлжээ зэргээс шалтгаална.

8.3.26. Хийн хоолойн шугамын трассын сонголт нь шугам барих, ашиглах үеийн үйлчилгээ хийхэд байгалийн нөхцөл байдлын өөрчлөлт, хот суурин газар, үйлдвэр хөдөө аж ахуй, авто болон төмөр зам, бусад объектууд, тэдгээрийн ойрын 20 жилийн хөгжлийн хэтийн төлөв зэрэг түүнд нөлөлөөх олон зүйлийг харгалзан үзнэ.

8.3.27. Хийн хоолойн гол шугамын трасс явах газрыг Засгийн газрын тогтоол, Засаг даргын захирамжаар тусгайлан эзэшүүлж ашиглуулсан газрын хэмжээнд байгуулна. Шугам байгуулахад зориулсан газар олголтын зурвасын өргөн 15-20 м, ойтой газарт 12 м өргөн байна. Хэрэв хоолойн шугам хоёр хэлхээ бол тэдгээрийн тусгаарлах зурвасын өргөн 10 м, газар олголтын зурвасын өргөн дээрх хэмжээтэй байна. Трассын судалгаагаар хоолойн шугамын байрлалыг 1:100 000-1:50 000-ны масштабтай байр зүйн зураг дээр урдчилан тодотгож, орон нутгийн засаг захиргааны байгууллага, газар ашиглагчтай зөвшилцсөн байна.

8.3.28. Байгалийн хүнд нөхцөлд тухайлбал, мөнхийн цэвдэгтэй, нурангатай, намагтай, газруудад хоолойн шугамын трассыг дараах байдлаар сонгоно. Үүнд:

8.3.28.1. нурангатай газар хийн хоолойг тулгуур дээр байрлуулах бөгөөд түүнийг суулгах гүн нь нурангын ул хөрснөөс доош гүнд байх ёстой.

8.3.28.2. хүчтэй динамик урсгалтай голыг дайран өнгөрөх хийн хоолойн трассыг хүчтэй динамик цохилт үүсгэж болзошгүй бүсийн гадна байхаар сонгоно.

8.3.28.3. мөнхийн цэвдэгтэй газар доор байгуулах хийн хоолойн трассыг газар доорх мөсжилттэй болон мөсжилт гэсний улмаас газар доош суух, халиа, дов сондуул ихтэй газар, хэт их чийглэг, шаварлаг хөрс, уулын бэл хажуу газрыг тойрч гарах;

8.3.28.4. цаашид ашиглалтын явцад ул хөрс нь байнга хөлдүү нөхцөлийг хангасан газарт трассын сонголт хийхдээ газарзүй, цэвдэг судлалын судалгааны байгууллага, аж ахуйн нэгжийн мэргэжилтнүүдийг оролцуулна.

8.3.29. Цахилгаан дамжуулах агаарын шугамыг 60⁰-аас багагүй өнцгөөр дайран өнгөрөхөөр сонгоно.

8.3.30. Хийн хоолойн шугамын трасс нь авто болон төмөр зам, байгалийн саад, инженерийн бусад байгууламжтайогтлолцоход тэгш өнцгөөр дайран өнгөрөхөөр чиглэлийг сонгоно. Дайран өнгөрөх хэсэгт трассын тэнхлэгээс хоёр тийш 50 м хэмжээнд 1:500-ны масштабтай 0.5 м үеийн өндөртэй байр зүйн болон дэвсгэр зураглал хийнэ.

8.3.31. Гол, мөрний саадыг давуулах хийн хоолойн трассыг нурангатай, намагтай газар, голын эрэг үерт хүчтэй автдаг, өргөсч, гүнзгийрч болох ганга жалга, нэн эгц, тасархай газраас зайлсхийж, гол, мөрний хамгийн нарийн, усны урсгалын динамик хүчтэй перпендикуляр, голын сав ба эргийн хөрс бэхжилт сайтай газрыг сонгож төлөвлөнө.

8.3.32. Гол, мөрөн, нуурын ёроолоор байгуулах хий дамжуулах гол шугамын трассыг ус зүй судлал, инженер геодези, байр зүйн судалгаа, хэмжилтийн үндсэн дээр тухайн нутаг дэвсгэрт ашиглалтанд байгаа болон цаашид шинээр төлөвлөсөн усан цахилгаан станц, ус зүйн инженерийн байгууламж, тэдгээрийн ашиглалтын нөхцөл байдлыг холбогдох мэргэжлийн байгууллагын оролцоотой гүйцэтгэнэ.

8.4. ХИЙН ХООЛОЙН ШУГАМЫГ БАРИХ ҮЕИЙН ГЕОДЕЗИЙН АЖИЛ

Байрлал, өндрийн хэмжилт хийх, үндэслэлийн цэг байгуулах.

8.4.1. Хийн хоолойн шугамыг барьж байгуулахад байрлал, өндрийн хэмжилт хийх геодезийн үндэслэлийн цэгт Монгол Улсад хүчин төгөлдөр мөрдөгдөж байгаа солбицол, өндрийн тогтолцоонд гүйцэтгэнэ.

8.4.2. Хийн хоолойн гол шугам ихээхэн нутаг дэвсгэрийг хамарсан шугаман хэлбэртэй байгууламж бөгөөд шугамын уртаас нь хамаарч трассын дагуу байгуулах геодезийн үндэслэлийн цэгт байрлал тодорхойлох хэмжилтийг Нав игацийн хиймэл дагуул (GPS/ГЛОНАСС)-ын технологиор Монгол Улсын геодезийн сүлжээ байгуулах үндсэн дүрэм БНБД 14-101-20-ыг баримтлана. Хийн хоолойн сонгосон трассын дагуу үндэслэлийн цэг байгуулахдаа батлагдсан зураг төсөл, геодезийн хэмжилт хийх төсөл даалгаварт усгасны дагуу гүйцэтгэнэ.

Сүлжээний тэгшитгэн бодолтыг геодези, зураг зүйн асуудал эрхэлсэн байгууллагад мөрдөж байгаа нарийвчлалын шаардлага хангах программ ашиглана.

Тулгуур сүлжээний цэгүүдийг “Геодезийн байнгын цэг, тэмдэгт байгуулах ажил. БД 11-104-19-ын дагуу сонгож, суулгана.

8.4.3. Хийн хоолойн шугамын трассын дагуу үндэслэлийн цэгт өндөр дамжуулах хэмжилтийг зураг төсөлд өгөгдсөн нарийвчлалын дагуу хийх хэмжилтийг Монгол Улсын өндрийн I, II ангийн сүлжээ байгуулах дүрэм БНБД 11-09-15, өндөр хэмжилтийн тэгшитгэн бодолтыг Өндрийн сүлжээг тэгшитэн бодох аргууд БД 11-117-15 -ыг баримтлана.

8.4.4. Өндрийн тулгуур сүлжээний байнгын цэг, тэмдэгтүүд нь трассын байрлалын тулгуур үндэслэлийн сүлжээний цэгүүд, хоолойн шугамын эргэлтийн өнцөг бүрт болон трассын 5 км бүрт суулгасан хөрсний реперүүд байна. Гэхдээ реперийг трассын тэнхлэгийн шугамнаас 10-15 м зайнд суулгана. Өндрийн тулгуур сүлжээний бүх реперийг солбицжуулж, I, II ангийн геометрийн нивелирдлэгээр өндөр дамжуулна.

8.4.5.Трассын шугамын дагуух бүх пикет, хөндлөн огтлолын цэгүүд болон трассын дагуух томоохон гол, инженерийн байгууламж, байгалийн саадыг давах хэсгүүд болон шугам сүлжээний өртөө, дэд станц байгуулах хэсгүүдэд өндөр дамжуулах цэгүүдийн өндрийг $f_h = 10 \text{ мм} \sqrt{L, \text{км}}$ -ээс багагүй (L –сэлгэцийн урт, км-ээр) ихгүй нарийвчлалтай тодорхойлно. Нивелирдлэгийн хэмжилтийн ажилд цахим, автомат ба тоон нивелир ашиглаж, тоолол авах хамгийн хол зай нь 100 м-ээс холгүй байна.

8.4.6. Хийн хоолойн гол шугамын байрлал, өндрийн үндэслэлийн цэгийг сүлжээхэлбэртэй байгуулж болно. (В-19, В-20 хавсралт)

8.4.7. Хийн хоолойн геодезийн хэмжилт, зураглалын ажилд Стандарт хэмжилзүйн газраас нэгж дамжуулж, магадлан итгэмлэгдсэн Геодезийн хэмжил зүйн лабораторын шалгалт, баталгаажуулалт хийсэн тоон ба цахим багаж, хэрэгсэл, GNSS-ын тоног төхөөрөмж ашиглана.

Хийн хоолойн гол шугамын хээрийн трассыг газарт шилжүүлэх

8.4.8. Хийн хоолойн гол шугамын трасс төлөвлөх, байгуулах ажлыг техникийн даалгаврын дагуу гүйцэтгэнэ.

8.4.9. Хийн хоолойн шугамын тэнхлэгийн дагуу байрлалыг тодорхойлох эргэлтийн элементүүд /эргэлтийн өнцөг, тангенс, бесиктрисс, домер, муржйн урт, радиус/, хэвтээ муруйн болон шилжүүлэх муруйн радиус шууд оруулга зэрэг байна. Босоо төлөвлөлтийн элементүүд нь хэвгийн зүсэлт, зүсэлтийн элементүүдийн урт, босоо муруйн радиус зэрэг байна.

8.4.10. Хийн хоолойн гол шугамын трасс байгуулалт дараах бүрдэлтэй байна. Үүнд:

8.4.10.1.трассын тэнхлэгийг газарт хэмжилтээр байгуулж, тэмдэгжүүлэлт хийх;

8.4.10.2.эргэлтийн өнцгийг хэмжилтээр тодорхойлох;

8.4.10.3.трассыг газарт тэмдэглэх;

8.4.10.4.трассын дагуу репер суулгах,;

- 8.4.10.5.үндэслэлийн цэгүүдэд байрлал, өндрийн хэмжилт хийх;
- 8.4.10.6.эргэлтийн муруй буюу шилжүүлэх муруй байгуулах;
- 8.4.10.7.зураг төсөлд тодорхой тусгаагүй бол зөрлөг, огтлолын цэгүүдэд, трассын эхлэл төгсгөлийн талбайд том масштабтай байр зүйн болон дэвсгэр зураглал үйлдэх, өнцгийн оройн цэгүүдийг бэхлэх;
- 8.4.10.8.хээрийн хэмжилт хийсэн ажлын материал боловсруулалт;
- 8.4.10.9. зураг төслийн үед өгөгдсөн байрлал, өндөр өөрчлөгдсөн хэсэгт хөндлөн, дагуугийн зүсэлт байгуулах;
- 8.4.10.10.техникийн тайлан бичих
- 8.4.11. Батлагдсан трассын тэнхлэгийн төслийн байрлалыг трассын дагуу байгуулсан геодезийн тулгуур сүлжээний цэгүүдээс газарт буулгана.
- Зэргэлдээх өнцгийн оройн цэгийг газар дээр олж тогтоож, гол, саадыг давах хэсгийг нарийвчилан тодорхойлж, трассын эргэлтийн цэгүүдэд байнгын репер суулгаж, солбицлыг тодорхойлсны дараа трассын чиг татах, пикетажаар хуваах, түр реперүүдийг байгуулж, нивелирдлэгийн хэмжилтийг хийнэ.
- 8.4.12.Трассын эргэлтийн өнцгийн баруун өнцгийг ихэвчлэн хэмжинэ. Трассын эргэлтийн өнцөг нь шулууны эргэлтийн чиглэлээс хамаарч, баруун эргэлтэнд 180^0 градусаас хасах, зүүн эргэлтэнд 180^0 -ийг хасах утгаар хэрэглэнэ. Үүнд:

$$\begin{aligned}\theta_6 &= 180^0 - \beta_1 \\ \theta_3 &= \beta_2 - 180^0\end{aligned}\quad (2.1)$$

Трассын эргэлтийн өнцөг хооронд шууд харагдалт байхгүй тохиолдолд өгөгдсөн чиглэлийн дагуу чиг татах аргаар цэгийн байрлалыг олж болно.

- 8.4.13. Трассын шугаман хэмжилтийн харьцангуй алдаа 1:10 000-аас багагүй байна. Трассын пикетийг 100 м дутамд, газрын гадаргуугийн онцгой өөрчлөлт, трассыг хөндлөн дайран өнгөрөх байгалийн саад (гол, ганга жалга, намаг, ой мод г.м) ба инженерийн байгууламж, газар тариалангийн талбайн зах г.м дээр нэмэлт цэгүүдийг авна.

Трассын шугамын хөндлөн ба дагуугийн огтлол байгуулах

- 8.4.14. Трассын шугамын хөндлөн огтлолыг тэнхлэгээс 2 тийш батлдагдсан зураг төсөлд тусгасны дагуу 15-30 м зайд газрын гадаргуугийн налуу ижил зайд байхаар байгуулна. Хэрэв газрын гадаргуугийн налуу 0.2(110)-аас их бол нэмэлт цэг авна
- 8.4.15. Трассын эргэлтийн өнцгийн солбицлоор дагуугийн зүсэлтийн зургийг 1:5 000-1:10 000 –ны масштабтай зохиож, трассын эргэлтийн өнцөг, пикет хоорондох зай, трассын тэнхлэгийн дагууд огтолж байгаа байгалийн ба инженерийн байгууламж, бусад биетүүдийн пикетүүд, суулгасан хөрсний реперүүд, муруйн эхлэл ба төгсгөлийн тэмдэгтүүд, трассын км-ын тэмдэгтүүд зэргийг үзүүлнэ.
- 8.4.16. Дагуугийн зүсэлт дээр бүх пикетүүд, нэмэлт цэгүүдийн өндрийг мм-ын нарийвчлалтай бичиж, ординатын дагуу газрын өндрийн тоотыг тэмдэглэнэ. Тэмдэглэсэн цэгүүдийг муруй шулуунаар холбох бөгөөд энэ нь трассын дагуух газрын гадаргуун тууш огтлолыг илэрхийлнэ. Муруй бүр дээр түүний эхлэл ба төгсгөлийн

пикетийн утга, түүний үндсэн элементүүдийг бичнэ. Муруйн шулуун хэсэгт түүний урт ба чиглэлийн өнцгийг бичнэ.

8.4.17. Трассын тэнхлэгийн дагуу огтлолын босоо масштаб 1:200-1:500 байна.

8.4.18. Хоолойн диаметр $DN1000$ – аас их бол шугамын дагуугийн зүсэлт дээр газрын болон төслийн өндрийн тоотыг заавал бичнэ.

Трассын шугам, огтлолцлын хэсгийн байр зүйн зураглал

8.4.19. Хийн хоолойн гол шугам ганга, жалга, суваг, шуудуу гатлах хэсэгт 1:500 эсвэл 1:1000-ны масштабтай байр зүйн зураглал, инженер геологийн нарийвчилсан хайгуул нэмж хийнэ.

Дюкер, тулгуур байгуулалт

8.4.20. Хоолойн шугам нь гол гатлах хэсгийн эрэг дээр дюкерын тэнхлэг ба удирдлагын худгийн төвийг тэмдэглэж репер суулгана. Дюкерын шуудууны ёроолыг голын ёроолоос 0.8-1 м гүнд дюкерыг төвөггүй суурилуулах хэмжээнд тэгш шулуун ухна. Хоолойн шугамын усан доогуур барих ажлын хэмжилт, хяналтын хэсжилт зориулалтын хэмжилтийн нарийвчлал хангах багаж, тоног төхөөрөм болон усанд шумбагч мэргэжлийн тусгай бэлтгэгдсэн мэргэжилтнүүд гүйцэтгэнэ.

8.4.21. Уулын хавцал, гүн ганга жалгыг гатлахад агаарын гэж нэрлэх ижил төрлийн хийц, алгасалттай дамнуур тулгууррууд (эстакад), дүүжин гүүр зэргийг ашиглана.

Байр зүйн зураглал

8.4.22. Хийн хоолойн гол шугамын талбай болон саадыг дайран өнгөрөх хэсгийн байр зүйн зураглалын үндэслэлд “1:500-1:2000-ны байр зүйн дэвсгэр зураглалын ажил. БД 11-106-08” –ыг бармтлана.

8.4.23. Хийн хоолойн шугамын голыг огтлох хэсэгт голын хоёр эрэг болон ёроолыг хамруулсан 1:500-1:1000-ны масштабтай 0.5 м үеийн өндөртэй байр зүйн болон дэвсгэр зураглал хийнэ. Голын ёроолын зураглалыг гурван чиглэл дээгүүр гүний хэмжилтийн аргаар зураглана. Гурван харалдаалах чиглэлийн нэг нь үндсэн, хоёр хажуугийн чиглэл нь трассын тэнхлэгээс хоёр тийш 50-60 м байх ёстой.

8.4.24. Хоолойн шугамын трассын дагууд, тэнхлэгээс хоёр тийш 25 м өргөнтэй 1:2000-ны масштабтай 1.0 м үеийн өндөртэй зураглал хийнэ. Трассын эхлэл ба төгсгөлийн талбай, томоохон ганга, жалга, даваа зэрэг байгалийн саадыг давах хэсэг, инженерийн байгууламжийг огтлох хэсгүүдэд болон геологийн нөхцлийн хувьд хэцүү газруудад 1:500-1:2 000-ны масштабтай байр зүйн зураг үйлдэнэ.

8.4.25. Авто зам, төмөр зам бусад инженерийн байгууламжтай огтолцох хэсгийн зураглалыг трассын тэнхлэгээс хоёр тийш 50 м хэмжээнд 1:500-ны масштабтай хийнэ.

8.4.26. Хоолойн шугамын трасс татахын зэрэгцээ толгойн инженерийн байгууламж болон завсрын станцуудын талбайн 1:500-ны масштабтай зураглалыг хийнэ. Сонгосон талбай бүрд төмөрбетон хөрсний реперийг суулгана.

8.4.27. Хээрийн трасс таталт, агаарын зураглалын материалыг үндэслэн трассын дэвсгэр (план) зургийг 1:5000-1:10 000-ны масштабтай, зарим талбай, шугам огтолцох хэсэг, трассын тууш болон хөндлөн огтлолын зүсэлтийн дэвсгэр (план) зургийг 1:500-1:1000-ны масштабтай зохионо.

8.4.28. Хийн хоолойн гол шугамын дагуу болон огтолцлын цэгүүд дээр үйлдэх 1:500-1:2000-ны масштабтай байр зүйн зураглалд “1:500, 1:1 000, 1: 2 000, 1: 5 000-ны масштабтай байр зүйн дэвсгэр зураглалын ажил.БД 11-106-08”-ыг баримтлана.

8.4.29. Хоолойн шугамыг барих үед трассын чиглэл, төслийн өндөрт оорчлолт орсон бол гүйцэтгэлийн зураглал үйлдэж, баталгаажуулна

Хийн хоолойн шугам байрлуулалт хийх

8.4.30. Хоолойн шугам байрлуулахын өмнө трассын пикет, эргэлтийн цэгүүдийг сэргээж бэхлэх, муруйг нарийвчлан байгуулах, ажлын реперүүдийг шигүүрүүлэх, шугамын болон нивелирдлэгийн хяналтын хэмжилт зэрэг ажлуудыг хийнэ.

Трассыг сэргээхийн зэрэгцээ худаг болон огтлолын цэгүүдийг төслийн дагуу бэхлэнэ.

8.4.31. Трассын тэнхлэгийн цэгүүдийг газар шорооны ажлын гадна, тэнхлэгээс хоёр тийш 5 метрийн хэмжээнд шилжүүлж, устгахгүйгээр хамгаалсан байна. Газар шорооны ажлыг хийхийн тулд шуудууг нарийвчлан байгуулах ажил нэг буюу олон шанагатай газар ухагчаар (экскаватор) ажлыг гүйцэтгэхээс хамаарна.

8.4.32. Нэг шанагатай газар ухагч хэрэглэх үед шуудууны хоёр ирмэгийг газар дээр тэмдэглэсэн цэгүүдийн 10 метр дутамд, түүний гүний хэмжээг заасан гадаснуудыг зоох буюу эсвэл ухагчид суурилуулсан GPS-ыг ашиглана.

8.4.33. Олон шанагат гинжит дугуйттай экскаваторыг зөв ашиглахын тулд хоолойн шугамын тэнхлэгтэй зэрэгцээ шулууныг байгуулж, шугамыг трассын тэнхлэгээс ухагчийн гинжийн ирмэгийн доторх зайны хагасын хэмжээтэй байхаар байгуулна. Энэ шулууны 5-10 м дутмыг гадсаар, экскаваторын жолоочид сайн харагдахуйц байдлаар тэмдэглэж, гинжийн ирмэгийг трассын дагуу чиглүүлэх ажлыг гүйцэтгэнэ.

8.4.34. Хоолойн шугамын муруйсан хэсгийг байрлуулах ажлыг радиусын хэмжээнд нь гүйцэтгэнэ. Муруйсан хэсэгт хоолойн шугамыг шуудууны хананд шүргэхгүйгээр ёроолд нь трассын тэнхлэгийн дагуу жигд суулгана. Илүү их шороо гаргахгүйн тулд шуудууны гүнийг төслийн өгөгдлөөс 10-15 см дутуу ухна.

8.4.35. Трассын эргэлтийн тууш хөндлөвч дээр томоохон радистай босоо муруйн байгуулна. Зэрэгцээ муруйн эхлэл ба төгсгөл хоорондын шууд оруулга 10-20 метрээр богино байна. Босоо муруйтай хэсэгт шуудуун ёроолын төслийн өндрийн тоотыг нивелирээр тогтооно.

8.4.36. Хад чулуутай газарт шуудууг төслийн өндрөөс 10-15 см дор ухаж энэ хэсэгт элс болон зөөлөн хөрс дэвсэж тэгшилснээр төслийн өндөрт хүргэнэ.

8.4.37. Хоолойн гол хоолойн шугамыг газар доор суулгахдаа хоолойн дээд ирмэг доорх хэмжээний зайнд байна.Үүнд:

8.4.37.1.хоолойн хэвийн диаметр $DN1000$ –аас бага бол -0.8 м

8.4.37.2. хоолойн хэвийн диаметр $DN1000$ – $DN1400$ бол -1.0 м

8.4.37.3. намагтай, хүлэрэй газарт-1.1 м

8.4.37.4. манхан элсэн нуурууны суурийн тоотоос доош-1:0м

8.4.37.5. хагалсан, усжуулалт хийсэн газарт- 1.1 м

8.4.38. Газар доор байгуулах хоолойн шуудууны ёроолын хэмжээ хоолойн диаметр $DN\ 700 - 1200$ бол $1.5DN$, хоолойн диаметр $DN\ 1200 - 1400$ бол $DN+500$ мм байна.

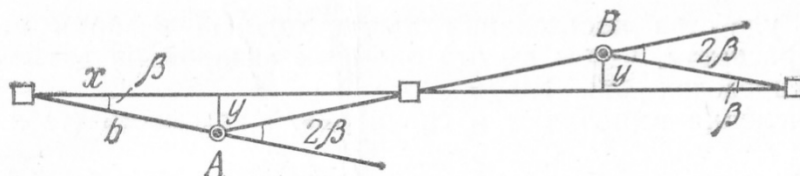
8.4.39. Хийн хоолойн газар доор байгуулах зэрэгцээ хос шугамын хоорондын хамгийн бага зай нь хоолойн диаметрээс хамаарна.Үүнд:

8.4.39.1. хоолойн диаметр $DN\ 1000-1200$ бол- 13 метр;

8.4.39.2.хоолойн диаметр $DN\ 12000-1400$ бол- 15 метр.

8.4.40. Хий хоолойн газрын гадаргуу дээр байгуулах зэрэгцээ хос шугамын хоорондын хамгийн бага зай нь хоолойн диаметр $1000 - 1400DN$ бол $30-45$ м; газраас дээш байгуулах хоолойн шугамд хоолойн диаметр $1000 - 1400DN$ бол $50-75$ м байна

8.4.41. Газар дээрээ температурын даралтын тохируулгатай тахирласан хоолойн шугамын байрлуулалтыг трассын чиглэлийн дагууд $100-120$ м зай бүрд хөдөлгөөнгүй суулгасан тусгай хийцийн тулгуур дээр байгуулна. Харин энэ тулгуурууд хооронд хоолойн шугамын хөдөлгөөнийг хязгаарладаггүй чөлөөт тулгууруудыг трассын тэнхлэгтэй β өнцгөөр (1-р зураг) байгуулна.



1-р зураг. Тулгуур байрлуулалт

$$x = b \cos \beta; y = b \sin \beta \quad (2.3)$$

Тахирласан хоолойн шугамын эргэлтийн оройг тулгууруудаас тэгш өнцөгт солбицлын аргаар байрлуулалт хийнэ. Үүнд: b – тулгуураас тахирлах орой хүртэлх зай ($50-60$ м). A ба B цэг дээр 2β өнцгөөр эргэх хоолойн шугамын эргэлтийг бага радиус бүхий хэвтээ муруйгаар байгуулна. Эдгээр цэгүүдийн хооронд хоолойн шугамыг нэг хэвгийтэй барина.

8.4.42. Төмөр зам, автозамын бүх төрлийн гүүрэн дээгүүр түүний ойролцоо хийн хоолойн шугам байрлуулах зөвшөөрөгдөх зай хэмжээг онцгой байдал, эрчим хүч, барилга, төмөр зам, автозам, харилцаа холбоо, иргэний нисэх, цэрэг батлан хамгаалах, байгаль экологийн, хөдөө аж ахуй, хүнд, хөнгөн үйлдвэрийн зэрэг асуудал хариуцсан төрийн захиргааны байгууллагын техникийн нөхцөлийг харгалзаж, зөвшилцөж шийдвэрлэнэ.

8.4.43. Газрын тосны бүтээгдэхүүн дамжуулах хоолойн гол шугамын хот суурин газар, үйлдвэр хөдөө аж ахуйн байгууламжийн газрын өндрийн тоот нь шугамын өндрийн тоотоос дор бол хоолойн диаметр $DN\ 700$ -аас их тохиолдолд трассын тэнхлэгээс алслагдах зай 1000 м хэмжээнд байна.

8.4.44. Газрын тосны бүтээгдэхүүн шахах станцуудын байрлал нь хоолойн гол шугамын трассыг тооцсон инженерийн хайгуул судалгааны судалгааны үндсэн дээр тогтоосон төслийн баримт бичгийн дагуу байна.

8.4.45. Хий дамжуулах ижил төрлийн хоолойн шугам дайран өнгөрөх хоорондын зай 350 мм байх ба 60⁰-аас багагүй өнцгөөр дайран өнгөрнө.

8.4.46. Хот суурин газрын ундны ус хангамжийн шугам сүлжээ нь газрын тосны бүтээгдэхүүн дамжуулах шугамын дээгүүр дайран өнгөрнө. Харин газрын тосны бүтээгдэхүүний хоолойд гадна давхар гэр суулгасан тохиолдолд усан хангамжийн сүлжээний дээр 10 м-ээс доошгүй өндөрт байж болно.

8.4.47. Хийн хоолойн гол шугамыг хот суурин газар, үйлдвэр хөдөө аж ахуйн газар, онгоцны буудал, төмөр зам, гол усны боомт зэрэг эдгээртэй ижил төстэй байгууламжийн талбайд байгуулахыг хориглоно.

8.4.48. Хийн хоолойн гол шугамыг төмөр зам, автозам, цахилгаан дамжуулах, холбоо мэдээллийн зэрэг бусад зориулалтын шугам сүлжээтэй нэг хонгилд байрлуулахыг хориглоно.

8.4.49. Хийн хоолойн шугамыг төмөр зам, автозамын бүх төрлийн гүүрэн дээгүүр цахилгаан дамжуулах, холбоо мэдээллийн шугам (кабель)-тай зэрэгцүүлж байгуулахыг хориглоно.

8.5. ХИЙН ХООЛОЙН ШУГАМ БАРИХ АЖЛЫН ГҮЙЦЭТГЭЛИЙН зураглал, хяналтын ажил

8.5.1. Хийн хоолойн шугам барьж дууссаны дараа гүйцэтгэлийн зураглал хийнэ.

8.5.2. Гүйцэтгэлийн зураглал үйлдсэн үр дүнгээр хоолойнуудын уулзварыг гагнасан хэсгүүдийг километрын шон ба пикетүүдтэй холбосон үзүүлэлттэй хүснэгт зохионо. Уг хүснэгтэд хоолойг суулгасан гүний хэмжээг үзүүлнэ. Эдгээр үзүүлэлт бүхий хүснэгтийг хоолойн шугамын ослыг арилгахад ашиглана.

8.5.3. Гүйцэтгэлийн зураглалын дагуугийн огтлолын зурагт хоолойг булсан далангийн дээд ирмэг болон хоолойны дээд тал, шуудууны ёроолын өндрийн тоот зэргийг үзүүлэхээс гадна хоолойны диаметр, байгуулсан худгийн дугаарыг бичнэ. Түүнчлэн гүйцэтгэлийн 1:500-1:10000-ны масштабтай дэвсгэр зураг дээр гадаргуун хаялбарыг үзүүлэхээс гадна, хоолойн шугамыг барьж байгуулах төсөл, гүйцэтгэлтэй хэрхэн зөрсөн хэмжээг тэмдэглэнэ.

8.5.4. Байгаль цаг агаарын хүнд нөхцөл, сул хөрстэй газарт байгуулсан хоолойн шугамд дотоод даралтын улмаас хоолойг дагуу болон хөндлөн чиглэлд хөдөлгөх, товойлгох зэрэг үзэгдэл хэдэн метрийн хэмжээнд ажиглагддаг учраас тэдгээрийн хэв гажилтын хэмжилтийг байнга хийж байх шаардлагатай. Үүний тулд хоолойн шугамын дагууд эдгээр өөрчлөлтийг 1-2 см-ын нарийвчлалтай тодорхойлно

8.5.5.. Хоолойны бат бэх чанар, ашиглалтын хугацааг найдвартай уртасгахын тулд хоолойг суулгах гүн төслийн хэмжээнээс зөрөх хүлцэл алдаа 0.2 метрээс ихгүй байх ба муруй байгуулах нарийвчлал 5 мм, бэлтгэсэн суурин дээр хоолойг суулгах нарийвчлал 20 мм-ээс ихгүй байна.

- 8.5.6. Гүйцэтгэлийн зураглалын үр дүнд дараах материалыг бүрдүүлнэ. Үүнд:
- 8.5.6.1. хийн хоолойн шугамын трассын дагуух газрын байр зүйн зураг;
 - 8.5.6.2. хийн шугамын байрлуулалтын гүйцэтгэлийн зураг;
 - 8.5.6.3. хийн хоолойн шугам байгуулалтын төсөл;
 - 8.5.6.4. хийн хоолойн шугамын бүх үзүүлэлтүүдийг оруулсан байр зүйн зураг;
 - 8.5.6.5. Хийн хоолойн шугамын трассын тууш ба хөндлөн зүсэлт, худгийн зүсэлтийн зураг, шугамтай дайран өнгөрсөн бусад шугам сүлжээний үзүүлэлт, солбицол, хөндлөн зүсэлтийн зураг.

ГУРАВДУГААР ХЭСЭГ

НҮХЭН БАЙГУУЛАМЖ БА МЕТРОНЫ БАРИЛГА БАЙГУУЛАМЖИЙН ГЕОДЕЗИЙН АЖИЛ ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ МЕТРОПОЛИТЕНА И ТОННЕЛЬНЫХ СООРУЖЕНИЙ GEODETIC WORKS DURING CONSTRUCTION SUBWAY AND TUNNEL FACILITIES

10.1. ҮНДСЭН ДҮРЭМ

10.1.1 Байгууламжуудын иж бүрдэлийн төслийг газарт шилжүүлэн буулгах, нүхэн байгууламжийн нийлэлт, тогтоосон хэмжээсүүдийг баримтлах, ухах техник хэрэгслийг трасс шугамаар явуулах, газар доорх тухайн шугамын хязгаарт (радиус диаметр) болон барилгын үе шатны ажлуудын хооронд бүх бүтээцийн элементүүд, тээврийн зангилаануудыг нягт хослуулах газар доорх геодези-маркшейдерийн ажлын зорилт байна.

10.1.2. Геодези-маркшейдерийн ажил нь нүхэн байгууламж ба бусад газар доорх байгууламжуудыг бүх трассын дагууд нэгэн зэрэг барьж байгуулах боломжоор хангана.

10.1.3. Энэ дүрмээр урьдчилан тооцоологдоогүй геодезийн ажлуудыг геодези, зураг зүйн асуудал эрхэлсэн төрийн захиргааны төв байгууллагаар батлагдсан норм, дүрмүүдийн шаардлагуудыг бүрэн хангаж гүйцэтгэнэ.

10.2. ЗУРАГ ТӨСЛИЙН ҮЕД ХИЙХ НҮХЭН БАЙГУУЛАМЖ БА МЕТРОНЫ БАРИЛГА БАЙГУУЛАМЖИЙН ГЕОДЕЗИЙН АЖЛЫН БЭЛТГЭЛ

10.2.1. Нүхэн байгууламж, метро байгуулах геодезийн ажлын зураг төсөл зохиох, барьж байгуулах, барилгын явцад геодезийн хэмжилт, хяналт хийх, гүйцэтгэлийн зураглал хийх бэлтгэлд дараах ажлууд хамаарна. Үүнд:

10.2.1.1. Эрүүл ахуй, хөдөлмөр хамгааллын хувцас, тоног төхөөрөмж, багаж хэрэгслээр хангах;

10.2.1.2. Хэмжилтийн өндөр нарийвчлалын багаж техник, тоног төхөөрөмж, хэмжилтийн арга, аргачлалын норм, дүрэм, заавар, боловсруулалтын программ хангамжаар хангах, хэмжилтийн багаж бүрт хэмжил зүйн шалгалт, баталгаажуулалт хийлгэх;

10.2.1.3. Газар доор ажиллах эрүүл ахуй, техник аюулгүй ажиллагааны сургалт явуулах.

10.2.2. Нүхэн байгууламж, метроны геодезийн хэмжилт, зураглалын ажил гүйцэтгэх төсөвт өртөг, техникийн төсөл, даалгавар, барилга байгууламжийн геодезийн хэмжилтийн хүлцэх алдааны нарийвчлалын шаардлага зэргийг захиалагчаар батлуулсан байна.

10.2.3. Захиалагч байгууллага газрын кадастрын мэдээллийн санд бүртгэгдсэн нэгж талбарын дугаартай кадастрын зураг, баримт бичгийг үндэслэн газар дээр нь хэмжилт хийж барилгын гүйцэтгэгчид метро барих газраа актаар хүлээлгэж өгнө.

10.2.4. Нүхэн байгууламж, метро шинээр барих, өргөтгөх үед хамрах талбай, трассын дагуу талбайг бүрэн чөлөөлсний дараа геодезийн хэмжилт, зураглалын ажлыг эхэлнэ.

10.2.5. Нүхэн байгууламж, метроны геодезийн хэмжилт, зураглалын ажлыг батлагдсан зураг төсөл, тэдгээрийн баримт бичигт тусгагдсан нарийвчлалын шаардлагуудыг хангаж, төлөвлөгөөт хугацаанд гүйцэтгэх чадвартай мэргэжлийн баг зохион байгуулж нарийн төлөвлөнө.

10.3. НҮХЭН БАЙГУУЛАМЖ, МЕТРО ТӨЛӨВЛӨЛТИЙН ҮЕИЙН ГЕОДЕЗИЙН АЖЛУУД

10.3.1. Нүхэн байгууламж ба метроны байгууламжийн геодезийн ажлын бүрдэлд дараах ажил хамаарна. Үүнд:

10.3.1.а. Газрын гадаргуу дээрх байрлал, өндрийн үндэслэл байгуулалт;

10.3.1.б. Төсөллөж байгаа нүхэн байгууламж (тоннелийн) трассын дагуу зурвасаар байр зүйн дэвсгэр зураг зохиолт ба шинэчлэлт;

10.3.1.в. Нүхэн байгууламжийн төслийн үеийн аналитик тооцооллууд хийх, төслийг газарт буулгах үеийн геодезийн бэлтгэл ажлууд;

10.3.1.г. Газар доорх байрлал өндрийн геодезийн үндэслэл байгуулалт;

10.3.1.д. Солбицол, зүглэлийн өнцөг ба өндрийг газар доорх гүйцэтгэлийн ажилд дамжуулалт хийх;

10.3.1.е. Нүхэн байгууламжийн болон түүний бүтээцүүдийн элементүүд, байгууламжуудын тэнхлэгүүдийг газарт буулгах, газар доорх гүйцэтгэлийн ажил шилжүүлэн буулгах, тэг тэнхлэг тавих ажлууд;

10.3.1.ё. Нүхэн байгууламжийн хамгаалалтуудыг хийх үеийн геодезийн хангалтын ажил гүйцэтгэх;

10.3.1.ж. Газар дээрх барилга, байгууламжууд, нүхэн байгууламжийн доторлогооны гажилтын, хэв гажилтын хэмжилтүүд;

10.3.1.з. Нүхэн байгууламжийн гүйцэтгэлийн зураг зохиолт;

10.3.1.и. Нүхэн байгууламжид төмөр замын рельс тавих үеийн геодезийн ажлууд.

10.3.2. Метро байгуулах ТЭЗҮ боловсруулах үе шатанд хийгдэх инженер геодезийн ажлыг төлөвлөж буй трассын шугамыг олон хувилбараар тооцоход шаардлагатай дараах ажлууд хийгдэнэ. Үүнд:

10.3.2.а. 1:2000 - 1:5000-ны масштабтай байр зүйн зураг, агаарын болон том масштабын сансрын зургууд, бүх зориулалтын кадастрын зураг, геодезийн тулгуур сүлжээний мэдээллийг цуглуулж, дүн шинжилгээ хийх;

10.3.2.б. Геодезийн тулгуур сүлжээний цэг тэмдэгтийн хайгуул хийх, шаардлагатай хэмжээнд түүнийг өтгөрүүлэх;

10.3.2.в. Байр зүйн зургуудыг шинэчлэх, газар доорх шугам сүлжээний зураглалыг илүү нарийвчлалтай гүйцэтгэх;

10.3.2.г. Шаардлагатай хэмжээнд хүргэн зураглалын сүлжээ байгуулах, том масштабын байр зүйн зураглал үйлдэх;

10.3.2.д. Гол горхи, нуур цөөрмийн усны гүний хэмжилт хийх, тэдгээрийн ёроолын болон усны мандлын түвшинг тодорхойлох ;

10.3.2.е. Инженер геологийн болон бусад хайгуул судалгааны үр дүнг газарт шилжүүлэх;

10.3.2.ё. Газрын гадаргуу дээрх барилга байгууламжийн суурийн гажилт, хөдөлгөөнийг шинжлэн судлаж, хэмжилт хийх;

10.3.2.ж. Байрлалын ба өндрийн зураглалын үндэслэл байгуулах, том масштабын зураглал үйлдэж, метроны шугамын трассыг гаргах.

10.3.3. Метро байгуулах урьдчилсан ТЭЗҮ батлагдсаны дараа хийх инженер геодезийн хайгуулын ажлаар тухайн нутаг дэвсгэрийн гадаргуугийн (байгалийн болон хиймэл урсгал ус, нуур цөөрмийн ёроолыг оролцуулан), газар дээрх ба доорх бүх төрлийн барилга байгууламжийн талаархи байр зүйн бүрэн мэдээллийг бий болгон, үндсэн өгөгдлүүдийг техникийн даалгаварт тусгасан байна.

10.3.4. Нүхэн байгууламжийн газар дээрх, доорх геодезийн үндэслэл нь урд урдаасаа угтан хийгдэж байгаа нүхэн байгууламжийн элементүүдийн бүтээцийн нийлэлт, тэнхлэгүүдийн нарийвчлалыг хангах, тэг тэнхлэг тавих, бэлэн болсон байгууламжууд тэдгээрийн бүрэлдэхүүн хэсгүүдийн зураглалын үндэслэл, хэв гажилтын хэмжилт хийх зэрэг ажлуудын тулгуур болно.

10.3.5. Үргэлжилсэн урт нүхэн байгууламжийн болон хотын барилгажсан газарт геодезийн байрлалын үндэслэлийг нүхэн байгууламжийн трассын дагуух барилгын бүх объектуудыг хамруулан олон шатлалтайгаар байгуулна.

10.3.6. Геодезийн үндэслэлийн хамгийн сүүлчийн шатны цэгүүдийг газар доорх уулын ажлын нөлөөгөөр гажилт явагдаж болох газрын гадаргуу дээрх объектуудын ойролцоо байрлуулж, геодезийн үндэслэлийн дээд ангиллын цэгүүдээс давтан хэмжилтүүдээр шалгана.

10.3.7. Газар доорх геодезийн үндэслэлийг полигонометрийн сэлгэцээр байгуулна.

10.3.8. Нүхэн байгууламжийн ажлын янз бүрийн үе шатанд байгуулах сэлгэцүүд талын урт ба хэмжилтийн нарийвчлалаараа өөр өөр байх бөгөөд төгсгөлдөө солбицлуудын холболттой эсвэл холболтгүй өлгүү байж болно.

10.3.9. Газар доорх сэлгэцийн эхлэл цэгийн солбицлууд ба эхний талын зүглэлийн өнцгийг газрын гадаргуу дээрх геодезийн үндэслэлийн цэгүүдээс тодорхойлно.

10.3.10. Чиглүүлгийг уурхайн руу шууд нэвтрэх гол амаар болон босоо өрөмдлөг хийсэн цооног ашиглан босоо амаар дамжуулах ажлыг газар дээрх ба доорх үндэслэлүүдийн солбицлын нэгдмэл системд гүйцэтгэнэ.

10.3.11. Нүхэн байгууламжийн уртаас хамаарч өндрийн үндэслэлийг өндрийн II, III ангийн сүлжээгээр байгуулна.

10.3.12. Газрын гадаргаас доош уурхайн гүнд өндөр дамжуулахдаа чиглүүлгийн нэгэн адил уурхайн босоо өрөмдлөгийн цооногийн амаар гүйцэтгэнэ.

10.3.13. Нүхэн байгууламжийн урьдчилсан ерөнхий төлөвлөлтийн барилгын техник, эдийн засгийн үндэслэлийн шатанд 1:50000-1:10000-ны масштабтай, төслийн боловсруулалтын ажлын төсөлд 1:5000-1:2000-ны масштабтай, ажлын баримт бичгийн төслийн үе шатанд 1:200 ба 1:100-ны масштабтай байр зүйн дэвсгэр зургуудыг тус тус ашиглана.

10.3.14. Голлох байгууламжууд, уурхайн барилгын талбай, нүхэн байгууламжийн цахилгаан шат, үүдний талбайн ба ншхэн байгууламжийн нээлттэй ажил хийгдэх газрууд зэргийн төслийг 1:200, 1:100-ны масштабтай байр зүйн зураг дээр төсөллөнө.

10.3.15. Метрог төлөвлөх, барьж байгуулах, ашиглах, хэв гажилтыг ажиглахад хийгдэх геодезийн хэмжилт, зураглалын ажилд шаардлагатай урьд онуудад хийгдсэн геодезийн хэмжилт, зураглалын ажлын материалуудыг Геодези, зураг зүйн мэдээллийн улсын нэгдсэн сангаас авч судлана.

10.3.16. Мэдээлийн сангийн байр зүйн болон дэвсгэр зураг нь төлөвлөлт хийх шаардлага хангахааргүй тохиолдолд “1:500, 1:1000, 1:2000, 1:5000-ны масштабтай байр зүйн дэвсгэр зураглалын ажил” БД11-106-08 дүрмийг баримтлан шинээр зураглал хийнэ.

10.3.17. Газрын гадарга дээр метроны ажлын хэмжилт зураглалын ажлыг гүйцэтгэхэд шаардлагатай геодезийн тулгуур сүлжээний цэгүүдийн хайгуул судалгааг хийж, “Геодезийн байнгын цэг тэмдэгт байгуулах ажил” БД 11-104-19-ийг баримтлан, шинээр цэг тэмдэгт байгуулна.

10.3.18. Мэдээллийн сангийн байр зүйн болон дэвсгэр зургийн байдал, газар дээрх объектуудын өөрчлөлт, талбайн хэмжээ, газар доорх шугам сүлжээний нягтралаас хамаарч байр зүйн болон дэвсгэр зургийг 1:1000, 1:500, 1:200, 1:100-ны масштабтай зураглана.

10.3.19. Байр зүйн болон дэвсгэр зурагт байр зүйн агуулгаас гадна дархан цаазтай, тусгай хамгаалалттай газар, цэцэрлэгт хүрээлэн, ногоон байгууламж, ойн бүс, түүх соёлын дурсгалт газар, усан хаалт, тухайн нутаг дэвсгэрийн төмөр зам, шугам сүлжээтэй огтолцох, нийлэх, салах хэсэг, хүн ам суурьшаагүй газар, нүхэн байгууламжийн барилгын талбай, түүний хамгаалалтын бүс, барилгыг барьж дуустал ашиглах техникийн бүсийг зурагласан байна.

10.3.20. Метротой огтолцохоор төлөвлөгдөж байгаа зам, шугам сүлжээ бүхий газрын дагуугийн ба хөндлөн огтлолын зураглал хийнэ.

10.3.21. Газар дээрх биетийн байрлалыг зураглалын үндэслэлийн цэгтэй харьцуулахад хэмжилтийн нарийвчлалын хязгаарын зөрөө нь зураг дээр уулархаг раойнд 1.4мм, 0.1-0.5мм-ээс хэтрэхгүй, зураг дээрх цэгийг барилга, байгууламжтай харьцуулах харьцангуй алдааны зөрөө 0,4 мм-ээс ихгүй байна.

10.3.22. Өрөмдлөгийн цооног, цооногийн амсар, худаг, метроны амсар болон бусад нүхэн байгууламжийн харилцан байршилтын алдаа нь зургийн масштабаас хамаарч 0.1м, зураг дээр зураглалын сүлжээний цэгийн өндрийн харилцан байршилтын 0,3 м-ээс ихгүй байна.

10.3.23. Нүхэн байгууламжийг төсөллөхөд зориулан байр зүйн дэвсгэр зургийг төлөвлөсөн трассын дагуу 0.3-1.0 км өргөнтэй зурвасыг хамрахаар гүйцэтгэнэ.

10.3.24. Төсөлд ашиглах бүх дэвсгэр зургууд дээр газар доорх инженерийн байгууламжууд болон шугам сүлжээг дүрслэхийн тулд газар доорх шугам сүлжээний тусгай зураглалыг гүйцэтгэнэ.

10.3.25. Төсөллөх явцад тухайн газар дээр байрлах төсөлтэй технологийн хувьд холбоотой байгууламжуудын солбицлууд, өндрийн цэгүүд, түвшинг нь газар доорх байгууламжуудад зориулан байгуулж байгаа геодезийн сүлжээний тулгуур цэгүүдээс тодорхойлж төслийн үл хүрэлцэх (аналитик) аргад ашиглана.

10.3.26. Трасс шугамын эхлэл, төгсгөлийн солбицол болон бусад элементүүдийг төсөлд холбоотой байгууламжуудаас холболт хийж аналитик аргаар зохих программууд ашиглан тодорхойлох бөгөөд холболт хийж байгаа байгууламжууд нь төслийн үеийн байр зүйн зургад ашигласан солбицлын тогтолцоонд холболт хийгдсэн байна.

10.3.27. Метроны трассын шугаман элементүүдийг мм-ээр, өнцгөн элементүүдийг секундын аравны нэгээр тоймлон илэрхийлнэ.

10.3.28. Метроны геодезийн ажлын үе шат бүрт мэргэжлийн хяналтын байгууллага, геодези, зураг зүйн асуудал эрхэлсэн төрийн захиргааны байгууллага хяналт хийнэ.

10.3.29. Гүйцэтгэгч нь захиалагчид ажил гүйцэтгэсэн тухай дараах материалыг хүлээлгэн өгнө. Үүнд:

10.3.29.а. газрын гадарга дээр байгуулсан геодезийн тулгуур сүлжээний цэгүүдийн солбицол, өндрийн жагсаалт;

10.3.29.б. газар доор байгуулсан геодезийн тулгуур сүлжээний цэгүүдийн солбицол, өндрийн жагсаалт, хэмжилтийн журнал, бодолт хийсэн материал;

10.3.29.в. метроны зам, барилга, инженерийн байгууламжийн зураглал, хэмжилтийн журнал, бодолтын материал, 1:50-1:500-ны масштабтай байр зүйн болон дэвсгэр зураг;

10.3.29.г. Захиалагчийн гэрээнд заасан ажил, геодезийн бусад төрлийн ажлын акт баримт бичгүүд;

10.3.30. Нүхэн байгууламж, метрог зураглахдаа газрын, агаарын байр зүйн арга, фото сканнер зэрэг орчин үеийн зураглалын бүх аргуудыг хэрэглэнэ.

10.3.1. НҮХЭН БАЙГУУЛАМЖИЙН ТӨСЛИЙН АНАЛИТИК ТООЦООЛОЛ

10.3.1.1. Метроны трасс тавихад шаардлагатай өгөгдлүүдийг тодорхойлно. Үүнд:

10.3.1.1.а. Төмөр замын, нүхэн байгууламжийн, тойргон муруйн шугаман, өнцгөн элементүүд болон онцлог цэгүүдийн солбицлуудыг тодорхойлно;

10. 3.1.1.б. Метрогоор галт тэрэгний явах шууд урвуу чиглэлээр тойргон муруйн пикетүүдийг дугаарлана.

10. 3.1.2. Тойргон ба шилжилтийн муруйн аналитик тооцооллуудыг дахин шалгаж шаардлагатай тохиолдолд трасс шугамын нэмэлт элементүүдийг тодорхойлно .

10. 3.1.3. Трасс шугамын тэг тэнхлэгийг болон онцлог цэгүүдийг нь газарт буулгах сонгосон аргад зохицсон шаардлагатай байрлуулалтын элементүүдийг шалгалттайгаар тодорхойлно.

10. 3.1.4. Трасс шугамын тэнхлэгийн өндрийг тавихдаа зайн хэмжээний зураг дээрх өгөгдлүүдийг трасс шугамыг төсөллөх үеийнхтэй адил замаар дахин тооцоолж шалгана.

10. 3.1.5. Трасс шугамын зүсэлт ба дэвсгэр зураг дээрх онцлог цэгүүдийн, бүх пикетүүдийн, босоо муруйн үндсэн элементүүдийн: (өндрийн хугарлын өнцөг, тангенсын ба муруйн урт) зэргийн өндрийг бодож тодорхойлно.

10. 3.1.6. Босоо муруйн элементүүдээр түүний муруйн эхлэлийн ба муруйн төгсгөлийн цэгүүдийн (МЭ, МТ), зүсэлтийн хугарлын цэгийн пикетүүдийн утгуудыг шалгасан байна.

10. 3.1.7. Босоо муруйн хязгаарт нарийвчилсан тэг тэнхлэг тавихдаа тангенсийн шугам дээрх цэгээс босоо муруйд шилжих ΔH засварыг дараах томъёогоор бодож тооцсон байна.

$$\Delta H = \frac{K_i}{2R_6}, \quad (10.1)$$

Энд: K_i – МЭ эсвэл МТ цэгээс засвар өгөх цэг хүртэлх зай; R_6 – босоо муруйн радиус.

10. 3.1.8. Муруйн K уртын үл мэдэгдэм гажилтыг муруйн тангенсын шугам дагуух хэрчмээр сольж болно.

10.4. НҮХЭН БАЙГУУЛАМЖ, МЕТРОНЫ БАРИЛГА БАЙГУУЛАМЖ БАРИХ ҮЕИЙН ГЕОДЕЗИЙН АЖЛУУД

Геодезийн үндэслэл байгуулалт

10.4.1. Газар дээрх зам, инженерийн байгууламжийн геодезийн үндэслэлийг байгуулахдаа “1:500, 1:1000, 1:2000, 1:5000-ны масштабтай байр зүйн дэвсгэр зураглалын ажил” БД11-106-08 дүрмийг, газар доорх метроны ажлын геодезийн үндэслэлийг далд ажлыг явуулах хэтийн төлөвтэй уялдуулан зохиосон техникийн төслийн нарийвчлалын заалтуудыг мөрдөнө.

10.4.2. Метро барьж байгуулах үед байрлуулалтын ажлууд газар дээр ба газар доор өөр өөр үнэмлэхүй өндөрт хийгддэг тул газрын гадаргуу дээрх геодезийн үндэслэлээс газар доорх байршуулалтын хэмжилтийн үр дүнд засваруудыг дамжуулахгүйн тулд газар дээрх тулгуур сүлжээг нүхэн байгууламжийн трассын дагуух газрын гадаргуугийн дундаж өндөртэй гадаргуу дээр төлөвлөнө.

Трассын дагуух газрын гадаргуугийн өндрийн зөрүү 100 м-ээс их бол трассын хамгийн урт хэсгийн (өндрийн зөрүү нь, 30-50 м-ийн хязгаарт байх) газрын дундаж өндөрт ойролцоо өндрийг харьцангуй гадаргуугаар сонгоно.

10.4.3. Зайд өгсөн редукцийн ба харьцангуй гадаргууд шилжсэний нийлбэр засварууд нь 1:100 000-аас бага байх нөхцөлөөр тэнхлэгийн голдочоо сонгосон байна.

10.4.4. Нүхэн байгууламж ба бусад газар дээрх ба доорх байгууламжуудын төслийг газарт шилжүүлэн буулгахад геодезийн үндэслэлийн бүдүүвч зургийг трассын шугамын хэлбэр, урт, хонгил байгуулах нарийвчлал, геодезийн сүлжээний тулгуур цэгийн байрлал, нягтрал, газар дээрх барилгын байр зүйн ба байгалийн болон бусад нөхцөл зэргээс хамааруулан зохионо.

10.4.5. Нүхэн байгууламж ба ба метроны барилга байгууламжийн газар доорхи өндөр нарийвчлалтай геодезийн сүлжээний нарийвчлалыг геодези, байр зүйн зураглал гүйцэтгэх ажлын төсөлд тусгай заалтаар оруулна.

10.4.6. Захиалагч барилгын ажил эхлэхээс 10-аас доошгүй хоногийн өмнө геодезийн сүлжээний цэг тэмдэгийг байгуулсан тухай акт, ажлын үе шатны тайлан, геодезийн сүлжээ байгуулсан тухай техникийн нэгдсэн тайлан болон барилга байгууламжийн талбай дахь геодезийн цэг тэмдэгтүүдийг гүйцэтгэгчид хүлээлгэн өгнө.

10.4.7. Метроны барилга байгууламжийн өндөр нарийвчлалтай геодезийн сүлжээг байгуулахдаа геодезийн сүлжээний шаардлага хангасан хуучин цэг тэмдэгтүүдийг ашиглаж болно.

10.4.8. Метроны барилга байгууламжийн өндөр нарийвчлалтай геодезийн сүлжээний цэгүүд нь хоорондоо 50-200м, ажлын реперийн цэгүүд бүтээн байгуулалтын уртын (талын) онцлогоос хамаарч 10м хүртэл ойр байж болно.

10.4.9. Геодинамик хүчний болон хөрсний физик, механикийн өөрчлөлттэй газарт метроны байгууламжийн тэнхлэгийн цэгүүдийг 50 м тутамд байгуулна.

10.4.10. Нүхэн байгууламжийн гурвалжлалын буюу полигонометрийн сүлжээний төгсгөлийн цэгийн харилцан байрлалын дундаж квадрат алдаа дараах (10.1-р хүснэгт) хэмжээнээс хэтрэхгүй байна.

10.1-р хүснэгт

Геодезийн үндэслэлийг байгуулах нөхцөл	Зөвшөөрөгдөх хэмжээг тооцох томъёо
Метроны амсар, гол хаалганы хонгил байгуулахад: Үндсэн полигонометрийн сүлжээний шигүүрэлтгүйгээр	$m = \pm 0.6\Delta \sqrt{\frac{L}{l}}$
Полигонометрийн сүлжээний шигүүрүүлэлттэй	$m = \pm 0.4\Delta \sqrt{\frac{L}{l}}$

Босоо амаар гол хонгил байгуулахад: Полигонометрийн сүлжээний шигүүрэлтгүйгээр Полигонометрийн сүлжээний шигүүрүүлэлттэй	$m = \pm 0.45\Delta \sqrt{\frac{L}{l}}$ $m = \pm 0.3\Delta \sqrt{\frac{L}{l}}$
--	--

Энд: Δ - нэвтрэлтийн мөргөцгүүдийн уулзварын дараа тодорхойлсон нүхэн байгууламжийн

эцсийн тэнхлэгээс зөрөх ажлын тэнхлэгийн зөвшөөрөгдөх зөрүүгийн хэмжээ,

L – нүхэн байгууламжийн байгууламжийн урт;

l – зэрэгцээ гол нүхэн байгууламж, (порталууд) уурхайн амсар, гол хаалгахоорондын дундаж зай

10.4.11. Газрын гадарга дээрх байрлалын геодезийн ерөнхий үндэслэлийг нүхэн байгууламжийн гурвалжлалын системээр, шугаман системээр, шугам-өнцгөн байгууламжууд болон полигонометрийн сэлгэц, GNSS систем ашиглан сүлжээг хиймэл дагуулын геодезийн хэмжилтийн арга, лазерын хэмжилтийн технологиор байгуулна.

10.4.12. Уртааш сунасан нүхэн байгууламжийн тулгуур сүлжээг трассын шугамын дагуу гурвалжингуудын холбоосоор (В.14 хавсралтыг үзнэ үү.), геодезийн дөрвөн өнцөгтөөр төвийн систем ба полигонометрийн битүү сэлгэцүүдээр байгуулж болно.

10.4.13. Байгуулж байгаа тулгуур сүлжээ нь чөлөөт хэлбэртэй боловч заавал улсын буюу хотын геодезийн сүлжээний тулгуур цэгүүдтэй холбоно.

10.4.14. Хотын геодезийн сүлжээний цэгүүдийг ашигласан тохиолдолд хотын зураглалын тусгагын хавтгай ба харьцангуй гадаргууд талуудын уртын хөрвүүлэг хийсэн засварт шинжилгээг хийсэн байна.

10.4.15. Хотын геодезийн сүлжээний цэгүүдийг ашиглах боломжгүй тохиолдолд зохимжтойгоор сонгосон харьцангуй гадаргуу ба тэнхлэгийн голдочтой тусгагт орон нутгийн солбицлын тогтолцооны чөлөөт тулгуур сүлжээг байгуулж болно.

10.4.16. Нүхэн байгууламжийн сүлжээний тэгшитгэн бодолтоор хонгил руу орох шууд амны ба босоо амны ойролцоо байрлах бүх цэгүүдийн дундаж квадрат алдаа болон газар доорх геодезийн үндэслэлд чиглүүлэгийг дамжуулах талуудын зүглэлийн өнцгийн алдааг тодорхойлно.

10.4.17. Нүхэн байгууламжийн триангуляц байгуулах хүндрэлтэй болон зохимжгүй үед нүхэн байгууламжийн полигонометр байгуулж болох бөгөөд (10.2-р хүснэгтийг үзнэ үү) техникийн үзүүлэлтүүдийг мөрдөнө.

10.4.18. Байрлалын полигонометрийн үндэслэлийн сүлжээний цэгүүдийг газар доор солбицол, өндөр дамжуулах нүхэн байгууламжийн гол ам цооног, нүүр талын гол хаалганы ойролцоо байгуулж уулын ажлын хэв гажилт нөлөөлөхгүй алслагдсан бүсэд байгуулсан полигонометрийн сэлгэцээс өтгөрүүлнэ.

10.4.19. Полигонометрийг үндсэн сэлгэцүүдийн систем байдлаар байгуулж, ойртуулгын полигонометрээр шигүүрүүлэх ба 1-2 цэгүүдийг гол амны, уурхайн (штольны) тэнхлэг дээр байрлуулна.

10.4.20. Босоо амнаас нүхэн байгууламжийн трасс руу гарахдаа эхлээд солбицлуудыг нь газрын гадаргуу дээрээс дамжуулсан газар доорх ойртолтын полигонометрийн сэлгэц байгуулна.

10.4.21. Нүхэн байгууламжийн трасс руу гарсаны дараа эхлээд богино 20-50 м талуудтай ажлын полигонометрын сэлгэц байгуулна.

10.4.22. Ажлын полигонометрийг байгуулсны дараа 50-100м талуудтай газар доорх үндсэн полигонометрийн сэлгэц байгуулна.

10.4.23. Босоо амуудын хоорондын зай урт, хэт урт хонгил байгуулахдаа босоо ам орчмын шугамаас зүглэлийн өнцгийг доош дамжуулах нарийвчлалыг сайжруулахын тулд газар доорх ерөнхий полигонометрийн сэлгэцүүд байгуулж цэгүүдийг нь 2-3 талуудын дараа газар доорх үндсэн полигонометрийн цэгүүдтэй давхцуулна.

10.4.24. Үндсэн ба ажлын полигонометрийн оронд сунасан гурвалжингуудаас бүрдсэн шугаман сүлжээг байгуулж болно.

10.4.25. Газар доорх полигонометр нь эцсийн төгсгөлөөрөө угтан ирж буй нүхэн байгууламжийг холбох газар хүртэл өлгүү байдалтай байгуулагдана.

10.4.26. Газар доорх геодезийн үндэслэлийн цэгүүдээс нүүрний чиглэлийг гаргаж нүхэн байгууламжийн байгууламжуудын байршуулалтын ажлуудыг гүйцэтгэнэ.

10.4.27. Нүхэн байгууламжийн ажлын өндрийн үндэслэлийг нивелирдлэгийн сүлжээ эсвэл сэлгэцүүдээр байгуулах бөгөөд нивелирдлэгийн ангийг нүхэн байгууламжийн байгууламжийн өндрийн шаардлага, нүхэн байгууламжийн уулзвар зөрөлтийн зөвшөөрөгдөх хэмжээ, нүхэн байгууламжийн урт, уулзах газрын байрлал зэргээс хамааруулж тогтооно.

10.4.28. Зэргэлдээх босоо амууд эсвэл гүний нүхэн байгууламж руу шууд орох амуудын (порталуудын) ойролцоо бэхлэгдэн газар доорх ажилд төслийн өндрийг дамжуулж байгаа реперүүд нь газар дээрээ үл хамаарах нивелирдлэгийн сэлгэцүүдээр нягт холбогдсон байна.

10.4.29. Нүхэн байгууламжийн доторлогооны зөрөлтөд нөлөөлөх геодезийн байрлалын үндэслэлийн алдааны зөвшөөрөгдөх хэмжээ 45мм, өндрийн үндэслэлийн алдааны нөлөөлөх зөвшөөрөгдөх хэмжээ 22.5мм-ээс тус тус ихгүй байна.

10.4.30. Нүхэн байгууламж руу шууд орох амуудтай (порталуудтай) хонгилууд байгуулж байгаа тохиолдолд газар доорх ажлуудад өндрийг газар дээрх өндрийн III ангийн сүлжээгээр дамжуулагдсан өндрийн IV ангийн хэмжилтээр гүйцэтгэнэ.

10.4.31. Нүхэн байгууламжийн гурвалжлалын арга нь нүхэн байгууламж барьж байгуулахад зориулсан тулгуур сүлжээ байгуулах уламжлалт арга бөгөөд түүнтэй адилтгах бусад аргууд нь нүхэн байгууламжийн уулзварын зөрүү 10см байх зөвшөөрөгдөх хэмжээтэй тохиолдолд (10.2-р хүснэгтийн) техникийн нарийвчлалыг хангасан байна.

10.4.32. Ихэнх тохиолдолд жишээ нь хотын төвөгшилтэй нөхцөлд геодезийн ерөнхий үндэслэлийг нүхэн байгууламжийн полигонометр байдлаар, нүхэн байгууламжийн чиг шугамын дагуугаар хэв гажилтын бүсийн гадна байхаар, ганцаарчилсан эсвэл сэлгэцүүдийн системүүд хэлбэрээр байгуулна.

10.4.33. Полигонометрийн сэлгэцийн нарийвчлал (10.3-р хүснэгтийн) үзүүлэлтүүдээс ихгүй байна.

Нүхэн байгууламжийн гурвалжлалын аргын нарийвчлал

10.2-р хүснэгт.

Зэрэг	Нүхэн байгууламжийн нийт урт L , км-ээр	Талуудын урт, км-ээр	Өнцөг хэмжилтийн дундаж квадрат алдаа	Гурвалжны зөвшөөрөгдөх алдаа, сек-ээр	Суурь тал хэмжилтийн харьцангуй алдаа	Гаралтын талын харьцангуй дундаж алдаа	Сүлжээний сул талын урт тодорхойлох харьцангуй алдаа	Сүлжээний сул талын зүглэлийн өнцгийн дундаж т алдаа, сек-ээр
I	8-аас дээш	4-10	0.7	±3	1:800 000	1:400 000	1:200 000	±1.5
II	5-8	2-7	1.0	±4	1:500 000	1:300 000	1:150 000	±2.0
III	2-5	1.5-5	1.5	±6	1:400 000	1:200 000	1:120 000	±3.0
IV	-2	1-3	2.0	±8	1:300 000	1:150 000	1:70 000	±4.0

Жич: Нүхэн байгууламжийн нийт урт L нь газар доорх ажлын газар дээр ил гарах нээлтийн захын хоёр цэг хоорондын зай болно. Газар доорх хонгилууд завсрын цооногуудтай үед нүхэн байгууламжийн уртыг түүний тэнцүү чанарт буюу эквивалент уртыг $L_{эке} = \sqrt{ll}$, томъёогоор сонгоно. Энд: l – Зэргэлдээ цэгүүдийн (хонгилуудын) хоорондын дундаж зай, L – нүхэн байгууламжийн нийт урт

10.4.34. Геодезийн байрлалын ерөнхий үндэслэлийг үндсэн полигонометрийн сэлгэцээр өтгөрүүлэх бөгөөд цэгүүд нь нүхэн байгууламжийн гүнийг 4 дахин авсантай тэнцүү хэмжээний өргөнтэй зурвас нутаг дэвсгэр, барилгын талбай болон нүхэн байгууламжийн бусад бүх байгууламжуудыг хангах боломжтой геодезийн үндэслэлийн тулгуур цэгүүд байна. Нүхэн байгууламжийн урт 1км хүртэл байвал барилгын ерөнхий үндэслэл нь үндсэн полигонометрийн сүлжээ байж болно.

Полигонометрийн сэлгэцийн үзүүлэлт

10.3-р хүснэгт

Нүхэн байгууламжийн нийт	Полигонометрийн анги	Талын урт, Км	Эргэлтийн өнцөг хэмжилтийн дундаж квадрат алдаа		Талууд хэмжих харьцангуй дундаж квадрат алдаа		Сэлгэцийн зөвшөөрөгдөх харьцангуй алдаа	
			Зоов дээр Хэ лбэ рий	Мур й шуга ман хонг шул ун шуга ман хонг	Мур й шуга ман хонг лл	Шулуун шугаман хонгилд		

								Хөндлөн шилжилтээр	Дагуугийн шилжилтээр
8≤	I	3-10	±0.4	±0.7	1:300 000	1:150 000	1:200 000	1:200 000	1:100 000
5-8	II	2-7	±0.7	±1.0	1:200 000	1:100 000	1:150 000	1:150 000	1:70 000
2-5	II	1.5-5	±1.0	±1.5	1:150 000	1:70 000	1:120 000	1:100 000	1:60 000
1-2	IV	1-3	±1.5	±2.0	1:100 000	1:50 000	1:70 000	1:70 000	1:40 000

10.4.35. Үндсэн полигонометрийн сүлжээг дан сэлгэц эсвэл полигонуудын систем байгуулах бөгөөд сэлгэцүүдийн урт 3 км-ээс ихгүй, зангилаа хоорондын сэлгэцийн урт 1км, талуудын дундаж урт 250 м, хамгийн их урт нь 500м ба хамгийн богино урт нь 150м-ээс ихгүй байна. Өнцөг хэмжилтийн дундаж квадрат алдаа 3 сек, битүү полигоны ба тулгуур цэгүүд хоорондын сэлгэцүүдийн харьцангуй алдаа 1:40 000, харин нүхэн байгууламжийн урт нь 0.5км-ээс ихгүй бол харьцангуй алдаа нь 1:20 000 байна.

Хэрвээ полигонометрийн сэлгэцийн талууд 8-аас илүү байвал сэлгэцийн дунд зүглэлийн өнцөг дамжуулж болно.

10.4.36. Үндсэн полигонометрийн сэлгэцүүдийг барилга дээр байрлах ерөнхий үндэслэлийн цэгүүдэд холболт хийхдээ солбицлуудыг газарт буулгах аргын схемээр гүйцэтгэж болно.

10.4.37. Үндсэн полигонометрийн цэгүүд нь газрын гадаргуугийн суулт, хэв гажилтын бүсэд байрлах тул барилга барих бүх үе шатанд сүлжээний давтан хэмжилт хийнэ. Давтан хэмжилтийн үед устсан цэгүүдийг сэргээх ба нэмэлт сэлгэцүүдийг хийнэ.

10.4.38. Барилгын талбай дээр уурхайн цооногын ойролцоо байгуулсан ойртуулалтын полигонометрийн цэгүүдээс газрын гадаргуу дээрх цооногын тэнхлэг байрлуулалт хийх бөгөөд мөн газар доорх хэмжилтийн ажилд гол амаар солбицолууд дамжуулалт хийнэ.

10.4.39. Үндсэн полигонометрийн эсвэл ерөнхий геодезийн үндэслэлийн цэгүүдэд тулгуурласан ойртуулалтын полигонометрийн сэлгэцүүдийн урт 300 м-ээс ихгүй, талуудын урт 30-70 м, өнцөг хэмжих дундаж квадрат алдаа 4 сек, сэлгэцийн ба полигоны харьцангуй алдаа 1:20 000, богино сэлгэцүүдэд үнэмлэхүй алдаа 10 мм-ээс тус тус ихгүй байна.

10.4.40. Үндсэн полигонометрийн цэгүүдийг хөрсний репер, эсвэл ханын полигонометрийн тэмдэгтүүдээр бэхлэнэ.

10.4.41. Полигонометрийн сүлжээний цэгүүдийн харилцан байршилтын дундаж квадрат алдаа 15 мм, 1 км нивелирийн сэлгэцийн дундаж квадрат алдаа нь 5мм-ээс ихгүй байна.

10.4.42. Нүхэн байгууламжийн тулгуур зүглэлийн өнцгүүдийн хооронд байгуулсан полигонометрийн дан сэлгэц, битүү полигоны өнцгийн зөвшөөрөгдөх алдааг дараах томъёогоор бодно. Үүнд:

$$f_{\beta_{зөвш}} = 6^{II} \sqrt{n} . \quad (10.2)$$

Энд: n - хэмжсэн өнцгийн тоо.

10.4.43. Нүхэн байгууламжийн барилга, байгууламж барьж байгуулахад геодезийн байрлалын үндэслэлийг хиймэл дагуулын аргаар (Т В-11хавсрал). байгуулж болно

10.4.44. Хиймэл дагуулын геодезийн хэмжилтийн аргаар геодезийн байрлалын үндэслэлийн цэгүүдийн байрлалыг тодорхойлоход дараах шаардлагыг баримтлана. Үүнд:

10.4.44.а. Хэмжилт хийхэд тэнгэрийн хаяа буюу хэвтээгээс 15-20⁰-аас дээш өнцөгт ямар нэгэн хаалт, саадгүй байх;

10.2.4.44.б. GNSS-ийн хүлээн авагч багаж байрласан газарт 15 м-ээс ойр барилга байгууламж, телевизийн дамжуулагч 1км-ээс ойр байрлаагүй байх;

10.4.44.в. Хэмжилтийг дифференциал (харьцангуй) аргын статик горимоор гүйцэтгэх;

10.4.44.г. GNSS-ийн хүлээн авагчийн дундаж харьцангуй алдааны нарийвчлал $(1-2)10^{-6}$ зэргээс ихгүй байх;

10.4.44.д. Улсын ба хотын геодезийн сүлжээний эсвэл полигонометрийн дээд ангийн 3-аас доошгүй цэгийг тулгуур цэгээр авсан байх.

10.4.45. Газрын гадарга дээр метроны геодезийн хэмжилт зураглалын ажлыг гүйцэтгэхэд шаардлагатай геодезийн тулгуур сүлжээний цэгүүдийг “Геодезийн байнгын цэг тэмдэгт байгуулах ажил” БД 11-104-19-ийг баримтлан байгуулна.

10.4.1. ОЙРТУУЛАЛТЫН ПОЛИГОНОМЕТР

10.4.1.1. Үндсэн полигонометрийн цэгүүдэд тулгуурлан ойртуулалтын полигонометрийг битүү, зангилаа үүсгэсэн задгай сэлгэцүүдийн систем байдлаар газрын гадаргуугаас газар доор солбицол дамжуулах зорилгоор барилгын болон уурхайн талбайд нүхэн байгууламжийн гол амны ойролцоо байгуулна.

10.4.1.2. Полигоны болон биеэ дан сэлгэцийн урт 300 м-ээс ихгүй, зарим тохиолдолд шугамын урт 30 м-ээс бага, сэлгэцийн харьцангуй алдаа 1:20 000-аас хэтрэхгүй байх үндэслэлээр өнцөг ба зай хэмжилтийн нарийвчлалыг тооцоолно.

10.4.1.3. Тулгуур зүглэлийн өнцгүүдийн хооронд байгуулсан ойртуулалтын полигонометрийн дан сэлгэц, битүү полигоны өнцгийн зөвшөөрөгдөх дараах томъёогоор бодно. Үүнд:

$$f_{\beta_{\text{зөвш}}} = 8^{II} \sqrt{n} . \quad (10.3)$$

Энд: n - хэмжсэн өнцгийн тоо.

10.4.2. ӨНДРИЙН ҮНДЭСЛЭЛ БАЙГУУЛАЛТ

10.4.2.1. Нүхэн байгууламжийн барилгын ажлын өндрийн геодезийн хангамжийг өндрийн II ба III ангийн сүлжээний хэмжилтийн нарийвчлалаар байгуулна.

10.4.2.2. Өндрийн сүлжээ, сэлгэцүүдийг нүхэн байгууламжийн дагуу байгуулж улсын өндрийн сүлжээний I ба II ангийн репер, марктай холбоно.

10.4.2.3. 2км-ээс урт үргэлжилсэн эсвэл уулархаг газарт 1км-ээс их урттай хонгил байгуулахад өндрийн II ангийн сүлжээ байгуулахад ашиглах бөгөөд улсын нивелирийн реперүүдийн хоорондын зай 2км-ээс зангилаа реперүүд хооронд 1км-ээс ихгүй байна.

10.4.2.4. Метроны барилга барих үед репер хоорондын зай 200м-ээс, бага барилгажилттай газарт 300м-ээс ихгүй байна. Барилгын талбайн ойролцоо болон барилгын төвөгтэй зангилаатай хэсэгт энэ зайг 100м хүртэл богиносгож болно.

10.4.2.5. Реперийн оронд геодезийн байрлалын үндэслэлийн цэгүүдийг бэхэлсэн ханын болон хөрсний реперүүдийг ашиглаж болно.

10.4.2.6. Нивелирдлэгийн шууд урвуу сэлгэцийн өндөржилтийн зөвшөөрөгдөх зөрүү, полигоны ба сэлгэцүүдийн алдаа нь өндрийн II ангийн хэмжилтийн зөвшөөрөгдөх хэмжээнд байх ёстой. Шууд урвуу сэлгэцүүдийн хооронд өндөржилтийн зөвшөөрөгдөх зөрүүг тэрчлэн полигоны ба сэлгэцүүдийн алдааг тулгуур реперүүдийн хооронд дараах томъёогоор бодно. Үүнд:

$$f_{h_{зөвш}} = \pm 5\text{мм}\sqrt{L} \text{ эсвэл } f_{h_{зөвш}} = \pm 1.2\text{мм}\sqrt{n} \quad (10.4)$$

Энд: L-сэлгэцийн урт (км), n-зоовчийн тоо.

10.4.2.7. Өндрийн үндэслэлийн тулгуур үндэслэлээр өндрийн II ангийн сүлжээгээр, нүхэн байгууламжийн гол ам, өрөмдмөл цооног, порталууд болон барилга байгууламжийн хэв гажилтын цэгүүдэд өндөр дамжуулах зорилгоор өндрийн III ангийн сүлжээ байгуулна.

10.4.2.8. Нүхэн байгууламжийн урт 2 км хүртэл эсвэл уулархаг газарт 1 км хүртэл байх үед тохиолдолд өндрийн II ангийн биеэ даасан тулгуур сүлжээг битүү полигон, сэлгэцээр байгуулах ба эхлэлийн тулгуур реперүүдийн хоорондох өндөржилтийн зөвшөөрөгдөх алдааг дараах томъёогоор бодно. Үүнд:

$$f_{h_{зөвш}} = \pm 7.0\text{мм}\sqrt{L} \text{ эсвэл } f_{h_{зөвш}} = \pm 2.0\text{мм}\sqrt{n} \quad (10.5)$$

10.4.2.9. Өндрийн II, III ангийн сүлжээний реперүүдийн хооронд байгуулах нэг чиглэлийн сэлгэцүүдийг барилга байгууламжийн хэв гажилтыг судлах маркын өндрийг тодорхойлоход ашиглах бөгөөд сэлгэцүүдийн зөвшөөрөгдөх алдааг дараах томъёогоор бодно. Үүнд:

$$f_{h_{зөвш}} = \pm 10\text{мм}\sqrt{L} \text{ эсвэл } f_{h_{зөвш}} = \pm 2.5\text{мм}\sqrt{n} \quad (10.6)$$

10.4.2.10. Өндрийн III ангийн сүлжээний цэгүүдийг барилгажсан газарт ханын маркаар, барилгажаагүй газарт хөрсний реперүүдээр бэхлэнэ. Зангилаа цэгүүдийн хооронд 1 км-ээс их урттай сэлгэц байгуулах хориглоно.

10.4.2.11. Барилгын ажлын явцын үед өндрийн үндэслэлийн реперүүдийн давтан нивелирдлэгийг байнга гүйцэтгэнэ.

10.4.3. ГАЗАР ДООРХ ГЕОДЕЗИЙН ҮНДЭСЛЭЛИЙН ЧИГЛҮҮЛЭГ ХИЙХ

10.4.3.1. Газар доорх геодезийн үндэслэлийн чиглүүлгийг хоёр дүүжлүүрийг харалдаалуулах, холбогч гурвалжингуудын, хоёр уурхайн болон гиротеодолитын зэрэг аргуудаар чиглүүлэг дамжуулалтыг хийж болно.

10.4.3.2. Чиглүүлгийн үндсэн аргуудын нарийвчлалын үзүүлэлтүүдийг (10.4-р хүснэгт) мөрдөнө.

Чиглүүлгийн үндсэн аргуудын нарийвчлал

10.4-р хүснэгт

Чиглүүлэг хийх аргууд	Нэг удаагийн чиглүүлгийн дундаж квадрат алдаа, сек-ээр
Хоёр дүүжлүүрийн харалдаалуулалт	30 ^{II}
Холбогч гурвалжны арга	10-12 ^{II}
Хоёр цооногын (уурхайн)	8-10 ^{II}
Өндөр нарийвчлалтай гиротеодолитоор чиглүүлэг хийхэд	5-10 ^{II}

Хоёр дүүжлүүрийг харалдаалуулах аргаар чиглүүлэг дамжуулах

10.4.3.3. Эхний чиглүүлгийг уурхайн гол ам байгуулсны дараа шууд гүйцэтгэнэ.

10.4.3.4. Босоо амнаас 50 м-ээс ихгүй газар доорх нэвтрэлт хийх үед урьдчилсан чиглүүлэг хийх бөгөөд зөвхөн энэ тохиолдолд л эхний чиглүүлгийг хоёр дүүжлүүрийн аргаар болон түүнтэй ижил төсөөтэй бусад аргаар хийж болно.

10.4.3.5. Уурхайн босоо амын төв ба тэнхлэгүүдийн нь нэгтэй давхцуулсан цэгийг ойртолтын полигонометрийн цэгүүдээс байгуулна.

Хэрвээ ойртолтуулалтын полигонометрийн цэгүүд уурхайн тэнхлэг дээр байрлаж байвал энэ ажил хийгдэх шаардлагагүй болно.

10.4.3.6. Дүүжлүүрийн арга сонгосон тохиолдолд гол амны гүнээс хамаарсан зохимжтой ачааны жин ба утасны диаметр зэргийн хэмжээг (10.5-р хүснэгт) үзүүлснээр мөрдөнө.

10.5-р хүснэгт

Босоо амны гүн, м	Ачааны жин, кг	Утасны диаметр, мм	Гол амны гүн, м	Ачааны жин, кг	Утасны диаметр, мм
20	10	0.3	100	50	0.7
40	15	0.4	150	65	0.8
60	25	0.5	200	80	1.0
80	35	0.6	300	70	1.2

10.4.3.7. Чиглүүлгийн алдаа дүүжлүүрийн утасны өргөн-*d* ба дүүжлүүр хоорондын зай-*a* хоёроос хамаарч дараах томъёогоор бодогдоно. Үүнд:

$$\tau = d/2a \quad (10.7)$$

10.4.3.8. Хоёр дүүжлүүрийн сайжруулсан аргад чиглүүлгийн алдаа 6^{ll}-ээс хэтрэхгүй байна.

10.4.3.9. Хонгил барьж байгуулах дараагийн шатны чиглүүлгийг хоёр уурхайн ба холбогч гурвалжингуудын арга зэрэг илүү нарийвчлал сайн аргуудаар хийнэ.

Холбогч гурвалжингуудын аргаар чиглүүлэг дамжуулах

10.4.3.10. Холбогч гурвалжингуудын аргыг (В-12 хавсралт) ашиглан чиглүүлгийг дамжуулж байгаа тохиолдолд дараах шаардлагууд тавигдана Үүнд:

10.4.3.10.1. Өнцөг α аль болох бага 2-3°-аас ихгүй байх;

10.4.3.10.2. Дүүжлүүр хоорондын a зай аль болох их байх хэрэгтэй. Хэдий тийм боловч гол амны 6м диаметрт 4-5.5 м-ээр хязгаарлагдана;

10.4.3.10.3. Харьцаа v/a ба v_1/a_1 нь боломжоороо бага 1.5-аас ихгүй байх;

10.4.3.10.4. Цэг А ба А₁ хоёрыг аль болох гол аманд ойр бэхлэх.

10.4.3.10.5. Чиглүүлгийн алдааг дараах томъёогоор бодох

$$m_o^2 = m_{\alpha_{тул}}^2 + (m_o)_s^2 + (m_o)_\beta^2 + (m_o)_{төс}^2 \quad (10.8)$$

Энд: m_α - тулгуур зүглэлийн өнцгийн алдаа; $(m_o)_s$ холбогч гурвалжингуудын тал хэмжилтийн алдааны нөлөөнөөс үүсэх чиглүүлгийн алдаа; $(m_o)_\beta$ - холбогч гурвалжингуудын ба тулах өнцөг хэмжилтийн алдааны нөлөөнөөс үүсэх чиглүүлгийн алдаа; $(m_o)_{төс}$ – дүүжлүүрээр цэгийг төсөллөх алдаанаас үүсэх чиглүүлгийн алдаа.

10.4.3.11. Тулгуур зүглэлийн өнцгийн алдаа $m_{\alpha_{тул}}$ нь зүглэлийн өнцгийг дамжуулж байгаа тулгуур сүлжээний талын үнэлгээгээр тодорхойлогдох ба ерөнхийдөө 3^{ll}-ээс хэтрэхгүй байна.

10.4.3.12. Чиглүүлгийн дамжуулах нарийвчлалыг сайжруулахын тулд дүүжлүүрүүдийн гурван байрлалаар хэд хэдэн давталтаар хийнэ.

10.4.3.13. Хэмжилтийн үр дүнг коррелатын аргаар тэгшитгэн бодож гурвалжны талуудад зохих засваруудыг тооцно.

10.4.3.14. Чиглүүлгийн дамжуулалтын хэмжилт явагдахад гол аманд ба газар доорх хонгилд барилгын ажил зогссон байх ёстой.

10.4.3.15. Чиглүүлэг дамжуулахаас 2-3 хоногийн өмнө ойртуулалтын полигонометрийн хэмжилтүүдийг дахин давтан хэмжиж холбогч гурвалжны оройн цэгийн солбицлыг шалгана.

10.4.3.16. Босоо аманд дүүжлүүрүүд байрлуулсны дараа нэгэн зэрэг газар дээр ба доор дүүжлүүрийн утаснууд хоорондын зайг нэг түвшинд 3 давталтаар хэмжих ба газар дээрх ба доорх хэмжилтүүдийн зөрүү нь 2 мм-ээс хэтрэхгүй байна.

Хоёр уурхайн аргаар чиглүүлгийг дамжуулах

10.4.3.17. Газрын гадарга дээр байгуулсан полигонометрийн сэлгэцийн харьцангуй алдаа нь 1:35 000-аас ихгүй байх тул трасс шугамын тэнхлэгийн хөндлөнгийн алдаа энэ алдаанаас $\sqrt{2}$ - дахин бага байна.

10.4.3.18. Сунасан дүүжлүүр полигонометрийн сэлгэцийн алдааг дараах томёогоор тодорхойлно.

$$m_u = \frac{m_\beta}{\rho} L_1 \sqrt{\frac{n+1.5}{3}}. \quad (10.9)$$

Энд: m_β – газар доорх полигонометрийн сэлгэцийн өнцөг хэмжих дундаж квадрат алдаа; L_1 – газар доорх полигонометрийн сэлгэцийн урт; (тооцоололд $L_1 = L$ гэж авч үзэж болно); n -газар доорх полигонометрийн сэлгэцийн талуудын тоо.

10.4.3.19. Хоёр уурхайн аргаар чиглүүлэг хийх нарийвчлалд нөлөөлөх алдааны эх үүсвэрүүд дунджаар 2-4", чиглүүлгийн нийлбэр дундаж квадрат алдаа сэлгэцийн урт 2 км-ээс хэтрээгүй үед 8-10", нийлсэн шугамын зүглэлийн өнцгийн дундаж квадрат алдаа 5"-ээс ихгүй байна.

Гиротеодолитоор чиглүүлэг хийх

10.4.3.20. Газар доорх хонгилд чиглүүлэг хийх хамгийн найдвартай арга нь нарийвчлал өндөртэй (В.13 хавсралтыг үзнэ үү.) гиротеодолитыг хэрэглэнэ.

10.4.3.21. Газар доорх нүхэн байгууламжийн ажилд тусгай программаар гироскопон чиглүүлгийг гиротеодолитоор хийх чиглэлийн зүглэлийн өнцөг тодорхойлолтын дундаж квадрат алдаа 5-10"-ээс ихгүй байна.

10.4.3.22. Газар доорх нүхэн байгууламжийн ажилд чиглүүлэг хийхийн өмнө ба дараа нь гиротеодолитын тогтмол засварыг тодорхойлсон байна.

10.4.3.23. Гиротеодолитын тогтмол засварыг хоёр давталтаар тодорхойлох ба давталт хооронд багажаа унтрааж бүрэн хөргөсөн байна.

10.4.3.24. Чиглүүлгийн үр дүнд засварын дундаж утгыг тооцно. Чиглүүлгийг 50, 200 м тутамд хийнэ.

10.4.3.25. Гиротеодолитын тогтмол засварыг тодорхойлоход тулгуур болгон авсан талын урт 100м-ээс багагүй байх ба зүглэлийн өнцгийг нь тодорхойлж байгаа талын урт 30м-ээс их байна.

10.4.3.26. Газар доорх нүхэн байгууламжийн ажлын полигонометрийн талын зүглэлийн өнцгийг шугамын хоёр төгсгөлд гиротеодолитоо зөөж байрлуулан шууд ба урвуу чиглэлд тодорхойлно.

10.4.3.27. Зүглэлийн өнцгийг нь тодорхойлж байгаа шулууны төгсгөлийн цэг рүү хараалж теодолитын хэвтээ дугуйгаар гиромоторыг асаахын өмнө ба дараа авсан

тооллууд 8^0 -аас ихээр ялгарахгүйгээр байх ба шугамын урт 30-50 м байх үед зөрүү нь $12''$ -ээс ихгүй байна.

10.4.3.28. Гиро чиглүүлгийн дундаж квадрат алдаа 2 шугамын хоорондох зөрөө 3см-ээс ихгүй байна.

Газрын гадарга дээрээс газар доорх ажилд өндөр дамжуулах

10.4.3.29. Уурхайн талбайд бэхлэгдсэн өндрийн сүлжээний III ангийн реперүүд газар доорх ажлын өндөр дамжуулах тулгуур цэгүүд болно.

10.4.3.30. Өндөр дамжуулахын өмнө тулгуур цэгээр авч байгаа репер орсон өндрийн сэлгэцэд шалгалтын давтан нивелирдлэгийн ажлыг хийсэн байна.

10.4.3.31. Өндрийг дамжуулах гүн 150м-ээс их байвал гэрлэн зай хэмжигч ашиглах ба түүнээс бага байхад энгийн арга ашиглаж болно.

10.4.3.32. Нивелирийн түвшин тус бүрээр эсвэл газар дээрээс доош өндөр дамжуулахад зориулан хийсэн хэмжилтүүдийн давталтууд тус бүрээр бодож гаргасан газар доорх реперийн өндрийн утгын зөрүү 4мм-ээс, өндөр дамжуулсан өөр өөр цаг хугацааны хооронд газар доорх реперийн гажилт явагдаагүй тохиолдолд 7 мм-ээс зөрөхгүй байна.

10.4.3.33. Босоо амнаас газар доорх ажлын нэвтрэлтийн хэмжээгээр өндрийг шууд ба урвуу чиглэлээр нивелирийн сэлгэцээр дамжуулна.

10.4.3.34. Газар доорх нивелирдлэгийн битүү сэлгэцэд зөвшөөрөгдөх алдаа $f_h = \pm 2\text{мм}\sqrt{n}$ хэмжээнээс хэтрэхгүй байна. энд: n - полигоны зогсоолын тоо.

10.4.3.35. Газрын гадаргуу дээрх цэгээс өндрийг нь тодорхойлсон реперүүд хооронд байгуулсан нивелирдлэгийн сэлгэцийн зөвшөөрөгдөх алдааг дараах томъёогоор тодорхойлсон байна..

$$f_{h_{зөвш}} = \sqrt{(\Delta h_{гад}\sqrt{L})^2 + (\Delta h_{уурх}\sqrt{L_1})^2 + (\Delta h_{ам}\sqrt{2})^2} \quad (10.10)$$

Энд: $\Delta h_{гад}$, $\Delta h_{уурх}$ –газрын гадаргуу дээр ба уурхайд хийсэн нивелирдлэгийн км-ийн тохиолдлын алдаа, $\Delta h_{ам}$ -нэг амаар өндөр дамжуулсан алдаа, L ба L_1 - газрын гадаргуу дээрх репер хоорондын ба өндөр дамжуулсан зэргэлдээ босоо ам хоорондын нивелирдлэгийн сэлгэцийн урт км-ээр.

10.4.3.36. Ихэвчлэн $\Delta h_{гад} = \Delta h_{уурх} = 7$ мм ба $\Delta h_{ам} = 4$ мм гэж авдаг тул энэ хэмжээгээр авсан тохиолдолд газрын гадаргуу дээрх цэгээс өндрийг нь дамжуулсан реперүүд хооронд үүсгэсэн нивелирдлэгийн сэлгэцийн зөвшөөрөгдөх алдааг тодорхойлох томъёог дараах байдлаар авч болно.

$$f_{h_{зөвш}} = \sqrt{49L + 46L_1 + 32} \text{ мм} \quad (10.11)$$

10.4.3.37. Босоо амаар өндөр дамжуулалт бүрийн дараа босоо амаас гүний нэвтрэлт хүртэл зайд шалгалтын давтан нивелирдлэг хийнэ.

10.4.3.38. Реперүүдийн байнгын суулт ажиглагдвал суултын идэвхжил, хэмжээ тодорхойлогдох хүртэл давтан нивелирдлэгийг хийх бөгөөд давтамжийг нь суултын хэмжээнээс хамааруулан тогтооно.

10.4.4. ГАЗАР ДООРХ ҮЙЛДВЭРЛЭЛИЙН ГЕОДЕЗИЙН АЖЛУУД ГАЗАР ДООРХ ПОЛИГОНОМЕТР БАЙГУУЛАЛТ

10.4.4.1. Барилгын явцад газар доорх байгууламжууд ба нүхэн байгууламжийн тэнхлэгүүд ба хүрээ шугамуудыг нүхэн байгууламжийн нэвтрэлтийн араас хийгдэх газар доорх полигонометрийн цэгүүдээс буулгаж байрлуулна.

10.4.4.2 Нүхэн байгууламжийн трасс шугамаар байгуулах ажлын полигонометрийн талууд 25-50м, үндсэн полигонометрийн талууд 50-100 м-ээс ихгүй сунасан гинжин гурвалжин (В14 хавсралтыг үзнэ үү) хэлбэрээр байна.

10.4.4.3. Гол амнаас 1 км-ээс их алслагдах үед үндсэн полигонометрийн сэлгэцийн цэгүүдээр ерөнхий сэлгэц байгуулна.

10.4.4.4. Полигонометрийн сэлгэцийн цэгүүдийг 1:1000-ны масштабтай байр зүйн болон дэвсгэр зураг дээр төлөвлөхдөө уурхайн мөргөцөгөөс 300м, 1:2000-ны масштабтай байр зүйн болон дэвсгэр зураг дээр төлөвлөхдөө уурхайн мөргөцөгөөс 500 м-ээс ихгүй зайд байгуулна.

10.4.4.5. Газар доорх нүхэн байгууламжийн байгууламж нь усны судал, хий зэрэг аюултай бүсийн ойролцоо байгаа нь батлагдсан тохиолдолд полигонометрийн сэлгэцийн цэгийг метроны амнаас 30м-ээс илүү зайд, техникийн бүсийн хил хүртэлх зайнаас 150 м-т байгуулна.

10.4.4.6. Үндсэн полигонометрийн 50-100 м талуудтай гурвалжны өнцгийн алдаа нэг удаагийн хэмжилтээр 8"-ээс, өөр өөр цаг хугацаанд хэмжсэн хэмжилтүүдийн өнцгийн дундаж утгаар бодсон зөрүү 6"-ээс тус тус хэтрэхгүй байна.

10.4.4.7. Битүү полигоны зөвшөөрөгдөх алдааг дараах томъёогоор бодно.

$$f_B = \pm 6'' \sqrt{n} . \quad \text{энд: } n - \text{ хэмжсэн өнцгийн тоо.} \quad (10.12)$$

10.4.4.8. Полигонометрийн өнцөг хэмжилтийн дундаж квадрат алдаа хэвтээ өнцөгт 5'', босоо өнцөгт 10'' байна.

10.4.4.9. Полигонуудын шугаман алдаа 1:25 000-аас, полигонуудын периметр 250м-ээс бага тохиолдолд үнэмлэхүй алдаа 10 мм-ээс тус тус хэтрэхгүй байна.

10.4.4.10. Полигонометрийн сүлжээний цэгүүдийн харилцан байрлалын дундаж квадрат алдаа 15мм, 1км нивелирдлэгийн сэлгэцийн дундаж квадрат алдаа 10мм-ээс тус тус хэтрэхгүй байна.

10.4.4.11. Ажлын ба үндсэн полигонометрийн сэлгэцүүдийн цэгүүдийг металл төвтэй бетонон монолитээр, нүхэн байгууламжийн бетонон ханатай үед 10 см орчим урттай

нарийн рельс төмрийн тасархайгаар, нүхэн байгууламжийн хадан тэвцэгтэй бетонон хананд тусгай гадсаар, төмөр тубингэн доторлогоотой хонгилд рельс төмрийн түвшинд 2-3 см хэмжээтэйгээр завсар хооронд өрөмдөөд зэс төмрөөр (Үсгээр 15 хавсралт) гэх мэтчилэн бэхлэсэн байна.

10.4.4.12. Үндсэн полигонометрийн тэмдэгтийг хонгилд рельс төмрийн толгойн түвшингээс дээш 10 см орчимд бэхлэж цэг тэмдэгтийн хувийн хэрэг зохионо.

10.4.4.13. Газар доорх полигонометрийн өнцгийг 2"-ээс ихгүй нарийвчлалтайгаар харин зайг шууд урвуу чиглэлд өндөр нарийвчлалтайгаар хэмжинэ.

10.4.4.14. Газар доорхи полигонометрийн сүлжээний талуудын уртын хэмжилтийн алдааны үнэмлэхүй хэмжигдэхүүнүүдийн хоёр удаагийн хэмжилтийн зөрөө:

25 метр хүртэлх урттай тал - 2 мм;

25-50 метр хүртэлх урттай тал – 3 мм;

50-80 метр хүртэлх урттай тал – 4 мм- ээс тус тус хэтрэхгүй байна.

80 метрээс их урттай талын шууд ба эсрэг хэмжилтийн харьцангуй алдаа нь 1:100 000-аас багагүй байна.

10.4.4.15. Нүхэн байгууламжийн гурвалжлал байгуулсан тохиолдолд богино шугамтай талын өнцгийг хэмжихдээ шууд бус аргыг (В.16. хавсралт) буюу гурвалжны дэлгэмэл өнцөг талуудыг хэмжих аргыг ашиглаж болно.

10.4.5. УУРХАЙН БОСОО АМ БАЙГУУЛАХАД ГҮЙЦЭТГЭХ ГЕОДЕЗИЙН АЖЛУУД

10.4.5.1. Метроны барилга байгууламжийн геодезийн өндөр нарийвчлалтай сүлжээнээс газар доорх босоо амын тэнхэлгийн төв цэгийг байгуулна Метроны барилга байгууламжийн босоо амын босоо тэнхлэгийг байгуулсан цэгүүдийн харилцан байршилтын алдаа нь 1.5мм байна.

10.4.5.2. Метроны барилга байгууламжийн босоо амын хонгилд/ёроолд/ төслийн өндөр дамжуулах алдаа нь өндрөөс үл хамааран дундаж квадрат алдаа нь 2мм байна.

10.4.5.3. Форшахт (нэр томъёоны тайлбар үз)-ын тэнхлэг нь төслийн хэмжээнээс 3см-ээс их зөрөхгүй байна.

10.4.5.4. Форшахтын амны тэнхлэгийн радиус төслийн хэмжээнээс 10 мм-ээс хэтрэхгүй байна.

10.4.5.5. Радиусуудын хяналтын хэмжилтийг 8-аас багагүй чиглэлд гүйцэтгэнэ.

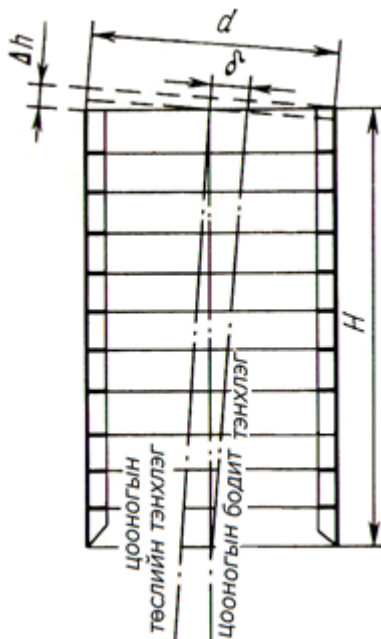
10.4.5.6. Угсрагдсан цагирагуудын дээд тавцангуудын зөрөө хэвтээ байрлалаас 5мм-ээс хэтрэхгүй байна.

10.4.5.7. Босоо амны хазайлтыг нивелирдлэгээр болон лазерийн чиглүүлгээр шалгана.

10.4.5.8. Босоо амны тэнхлэгийн зөрүү буюу бэхэлгээний хамгийн дээд ба доод цагиргуудын төвүүдийн шилжилтийг (зураг 10.1) дараах томъёогоор бодож гаргана. Хамгийн доод цагирагны төвийн шилжилтийн хэмжээ 0.01H-аас хэтрэхгүй байна.

$$\delta = \frac{\Delta h}{d} \cdot H \quad (10.13)$$

Энд: Δh - цагирагын дээд хавтгайн хамгийн их хазайсан чиглэл дэхь зөрүүгийн хэмжээ; d -цагирагны диаметр; H - буулгасан бэхлэгээний хамгийн их урт (нэвтрэлтийн гүн).



10.4.5.9. Нэвтрэлтийн ажил дууссаны дараа дээд цагирагны төвийн байрлалыг хэмжиж тодорхойлно. Мөн тэнхлэгийн дагуу чиглэлээр өндрийн 5 м тутамд амны доторх хэмжээсийн зураглалыг хийж босоо цилиндрийн төвийн байрлалыг тодорхойлно.

10.4.5.10. Төслийн гүнд хүртэл босоо амны байгууламжийг угсарсны дараа гүйцэтгэлийн зураглал хийнэ.

10.1-р зураг. Хазайлтын нөлөөгөөр уурхай руу буулгах бэхлэгээний шилжсэн байдал

10.4.6. НҮХЭН БАЙГУУЛАМЖИЙН ТЭНХЛЭГИЙН БАЙРЛУУЛАЛТ ХИЙХ

10.4.6.1. Нүхэн байгууламжийн тэнхлэгийг зураг төслийн хэмжээсээр, тэнхлэгээр тооцоолсон туйлын солбицлууд болон байрлуулалтын элементүүдийг ашиглан газар доорх полигонометрийн цэгүүдээс байрлуулна.

10.4.6.2. Уулын нүхэн байгууламж барьж байгуулах үед трасс шугамын байрлуулалтыг газрын гадаргуу дээр геодезийн үндэслэлийн цэгүүд болон энэ зорилгоор байгуулсан тусгай цэгүүдээс гүйцэтгэнэ.

10.4.6.3. Ил аргаар метроны нүхэн байгууламжийн байгууламжуудыг барьж байгуулахдаа трасс шугамыг бүх шугамаар нь газрын гадаргуу дээр шилжүүлж байрлуулдаг бол хаалттай аргын үед зөвхөн үүдний өрөө хэсгийг байрлуулна.

Налуу нүхэн байгууламж байрлуулах үеийн геодезийн ажил

10.4.6.4 Налуу нүхэн байгууламжийн хөндлөн огтлолын дугуйн төвийг хэвтээ хавтгайн огтлолын эллипсын төвтэй давхцуулсан байна.

10.4.6.5. Налуу сэлгэцийн тэнхлэгүүдийн зүглэлийн өнцгүүд ба тодорхой түвшний гадаргууд харьцуулсан эллипсын төвийн солбицлуудыг төслийн зурагт тусган эллипсын төвийг ойртуулалтын полигонометрийн цэгүүдээс байрлуулна.

10.4.6.6. Эллипсын төвийн бодит өндөр төслийн өндөр хоорондын зөрүүг дараах томъёогоор тооцоолсон байна

$$\Delta x = hctg\beta\cos\alpha; \Delta y = hctg\beta\sin\alpha \quad (10.14)$$

10.4.6.7. Налуу сэлгэцийн тэнхлэгийн чиглэлийг төслийн зүглэлийн өнцгийг ашиглан бетон монолитээр газарт эсвэл ханын тэмдэгтээр суурь барилгын хананд байршуулан бэхлэнэ

10.4.6.8. Налуу цооногийн байрлуулалтыг газарт шилжүүлэхдээ эллипсийн төвөөс тэгш өнцөгт солбицлын эсвэл туйлын аргаар бэхэлсэн тэнхлэгээс (Хавсралт В.21) буулгана.

10.4.6.9. Метроны нүхэн байгууламжийн налуу цахилгаан шатыг барихдаа налуугийн β өнцгийг 30° -аар авдаг тул налуу нүхэн байгууламжийн гол тэнхлэгээс эллипжилтийн зах буюу радиус болох зайг $b = R a = R\sin 30^\circ = 2R$ гэж авсан байна.

10.4.6.10. Налуу нүхэн байгууламжийн тэнхлэгийн түвшинд чиглүүлэгч багажны дурангийн тэнхлэгийг байрлуулсан байдлаар (Хавсралт В.22.) налуугаар нүхэн байгууламжийн тэг тэнхлэг тавих ажлыг гүйцэтгэсэн тохиолдолд дараах ажлыг гүйцэтгэнэ. Үүнд:

2.4.6.10.а. Багаж байрлуулах тусгай тавцангийн төслийн өндрийг дараах томъёогоор бодож гаргах ба тавцан дээр байрлах дурангийн харах тэнхлэг нүхэн байгууламжийн налуугийн тэнхлэгтэй давхцаж байхаар тохируулна.

$$H_C = H_B + dtd\beta - i \quad (10.15)$$

Энд: H_B -хугарлын дээд B цэг дээрх өндөр, d - B цэгээс багажны тавцан хүртэлх хэвтээ зай, i -тавцан дээрх багажны өндөр, β нүхэн байгууламжийн налуу өнцөг (ихэвчлэн 30°)

10.4.6.10.б. Багажны тавцанг тохируулсны дараа гүйцэтгэлийн солбицлууд ба түүний төвийн өндрийг тодорхойлох ба зөрүү нь төслийн өгөгдлөөс 3мм-ээс хэтрэхгүй байна;

10.4.6.10.в. Барилгын ажлын үед тавцангийн гажилт явагдаж болох тул геодезийн үндэслэлийн цэгүүдээс түүний байрлал өндрийг байнга шалгах.

10.4.6.11. Уурхайн хонгилд цагирагуудыг төслийн байрлалаар угсарахдаа байгуулж байгаа нүхэн байгууламжийн тэнхлэгийг бэхлэх бөгөөд тэдгээр цэгүүдээс байршуулж байгаа тюбинг ба блок тус бүрийн нүүр талын хавтгай дэхь боолтуудын нүхний төвүүд хүртэлх зайг хэмжсэн алдаа 5мм-с ихгүй байх.

10.4.7. НҮХЭН БАЙГУУЛАМЖИЙН ДОТОРЛОГООГ УГСРАХ ҮЕД ХИЙГДЭХ ГЕОДЕЗИЙН АЖЛУУД

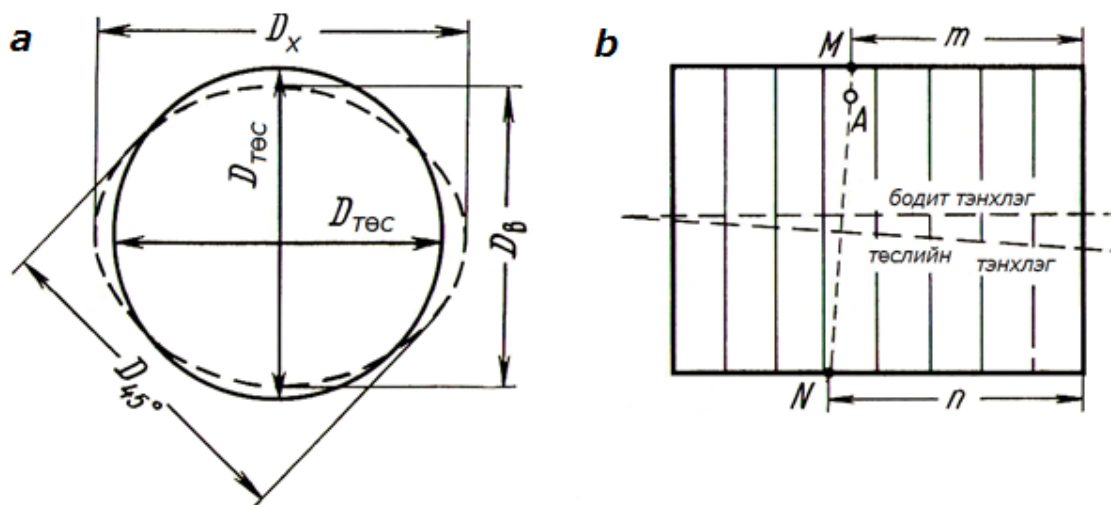
10.4.7.1. Нүхэн байгууламжийн доторлогооны төмөр тюбингүүд болон төмөр бетонон блокуудын хэвтээ ба босоо байрлал, эллипс хэлбэрийг нь цагираг тус бүрээр тодорхойлно.

10.4.7.2. Цагирагийг эректороос гарсны дараа цагираг тус бүрийн ёроолыг дахин нивелирдэж багажаар хэвтээ байрлал ба эллипс хэлбэрийг нь дахин тодорхойлно.

10.4.7.3. Боломжтой тохиолдолд нүхэн байгууламжийн төслийн төвөөс (найман радиусаар) цагирагуудын зураглал хийнэ.

10.4.7.4. Төслийн ба хэмжсэн хэвтээ диаметрын $D_{\text{төс}} - D_{\text{хэвт}}$ зөрүү буюу хэвтээ эллипс хэлбэр, $D_{\text{төс}} - D_{\text{босоо}}$ зөрүү буюу босоо эллипс хэлбэр, $D_{\text{төс}} - D_{45^\circ}$ 45° -ийн байрлалд муруй эллипс хэлбэр зэрэг эллипс хэлбэржилт нь угсарахад 25мм-ээс, эректоороос цагираг гарсаны дараа 50мм-ээс тус тус ихгүй байна.

10.4.7.5. 8-10 цагираг тус бүрийн дараа нүхэн байгууламжийн тэнхлэгийн перпендикуляраас өмнөх хавтгай хэр зэрэг зөрж байгаа хэмжээг $q = n - m$ томъёогоор (цагирагны давшилтыг) (10.2-р зураг) тодорхойлсон байна.



10.2-р зураг. а. Нүхэн байгууламжийн диаметрийн эллипс хэлбэр
б. Доторлогооны цагирагны давшилт

10.4.7.6. Нүхэн байгууламжийн шулуун хэсэгт усралт зөв хийгдсэн бол цагирагны давшилт тэгтэй тэнцүү байна.

10.4.7.7. Тойргон муруйн ба шилжилтийн муруйн байрлалын цагирагны бодит давшилтыг (10.2.b-р зураг) тодорхойлно. Тойргон муруй дээр m зайг хөвчөөр хэмжиж энэ зайндаа дараах томъёогоор бодсон засвар тооцсрн байна.

$$\Delta m = \frac{m^3}{24R^2}; \quad (10.16)$$

10.4.7.8. Шилжилтийн муруйн хязгаарт төслийн давшилтыг дараах томъёогоор тодорхойлсон байна.

$$q_{\text{шул}}^I = dt d\varphi, \quad (10.17)$$

Энд: φ - шилжилтийн муруйн эргэлтийн өнцөг.

$\varphi = s^2/2C$, энд: s - муруйн эхлэлээс тухайн цэг хүртэлх шилжилтийн муруйн урт;
 C - шилжилтийн муруйн үзүүлэлт.

10.4.7.9. Босоо хавтгайн давшилтыг төрөл бүрийн лазерын эгцлүүрээр тодорхойлж болох ба энэ нь хэвтээ хэсгүүд дээр тэгтэй тэнцэнэ. Төслийн босоо давшилтыг дараах томъёогоор тодорхойлсон байна.

$$q_{\text{босоо}} = Di, \quad \text{энд: } i - \text{ налуужилт} \quad (10.18)$$

10.4.7.10. Доторлогооны угсаралтын үед дор хаяж таван цагирагны дараа тэдгээрийн хэвтээ босоо байрлалыг шалгалтыг хийнэ.

10.4.7.11. Байрлуулсан цагирагны хэвтээгийн ба босоогийн байршлыг тодорхойлно.

10.4.7.12. Цагирагны хэвтээгийн байрлалыг хажуугийн нивелирдлэгээр тодорхойлж болно.

10.4.7.13. Нүхэн байгууламжийн зүүн талаар полигонометрийн цэгүүд байрлаж байвал цагирагны эксцентриситетийг (В.17 хавсралтыг үзнэ үү.) дараах томъёогоор

$$\varepsilon_i = \frac{D}{2} - (l_A + a_i), \quad (10.19)$$

Нүхэн байгууламжийн зүүн талаар полигонометрийн цэгүүд байрлаж байвал дараах томъёогоор

$$\varepsilon_i = (l_A + a_i) - \frac{D}{2} \quad (10.20)$$

тус тус тодорхойлж + тэмдэгтэй бол хонгил төслөөс баруун тийш, - тэмдэгтэй бол хонгил зүүн тийш хазайсан байна гэж дүгнэсэн байна.

10.4.7.14. Тойргон муруйтай хэсэгт болон шилжих муруйн хэсэгт цагирагийн бодит төв төслөөсөө хазайх хэмжээг шалгаж байна.

10.4.7.15. Цагирагийн төвийн хазайлт төслийнхөө байрлалаас хэвтээ ба босоо байрлалдаа угсралт явагдаж байгаа үед 25 мм-ээс, эректоороос гарах үед 50 мм-ээс хэтрэхгүй байна.

10.4.8. ГҮНИЙ НЭВТРЭЛТИЙГ БАМБАЙДАЖ ХИЙХ ҮЕИЙН ГЕОДЕЗИЙН АЖЛУУД

10.4.8.1. Бамбайн байрлалыг байнга тодорхойлж, төслийн байрлалаас зөрөх зөрүүг хэмжиж засаж байна.

10.4.8.2. Бамбайн төвийг нүхэн байгууламжийн төслийн тэнхлэгтэй давхцуулж байх нөхцөлийг бариулж байна.

10.4.8.3. Бамбайн төвийг багтаасан дагуу босоо симметр хавтгай бамбайг явуулагч төхөөрөмжийн тэгийг дайрч байх нөхцөлийг бүрдүүлж байна.

10.4.8.4. Бамбайн өөрийн нь бүрэлдэхүүн хэсгүүдийн (В.18 хавсралт) байрлалыг байнга тодорхойлж байна.

10.4.8.5. Бамбайн тэнхлэгээ тойрон эргэх мушгиралтанд өгөх засварыг бамбайн хананд тэмдэглэсэн маркуудыг нивелирдэх замаар болон бусад аргуудаар тооцоолж бодсон байна (хавсралт В.23).

10.4.8.6. Хонгилыг хоёр үзүүрээс нь угтуулан ухсан тохиолдолд нэвтрэлтийн уулзвар дээр нүхэн байгууламжийн тэнхлэгүүд нийлэх алдаа 100 мм-ээс, байрлалын дундаж квадрат алдаа 45-50 мм-ээс, өндрийн 20-22 мм-ээс тус тус ихгүй байна.

10.4.9. НҮХЭН БАЙГУУЛАМЖ ДОТОРХ ТӨМӨР ЗАМ ТАВИХАД ХИЙГДЭХ ГЕОДЕЗИЙН АЖЛУУД

10.4.9.1 Нүхэн байгууламжид төмөр зам тавихдаа трасс замын реперүүдийг 20м зайтайгаар галт тэрэгний явах чиглэлийн баруун талаар шулуун хэсгүүдэд, 5м тутамд муруй талын буюу зам төмөр өндөрлөгдсөн талаар муруй хэсгүүдэд байрлуулан (зураг 10.6.а) бэхлэсэн байна.

10.4.9.2. Замын реперүүдийг чиг шугамын дэвсгэр ба зүсэлт зургийн бүх онцлог цэгүүд дээр байрлуулсан байна.

10.4.9.3. Замын реперүүдийн толгойн түвшин нь реперийн ойролцоох зам төмрийн оройн түвшинтэй ижил түвшинд байхаар байрлуулан бетондож бэхлэнэ (хавсралт В.24).

10.4.9.4. Замын реперүүдийн пикетийн утга нь төслийн утгаас зөрөх хэмжээ 3см-ээс хэтрэхгүй байна.

10.4.9.5. Эцсийн байдлаар тохиргоо хийгдсэн замд дараах хэмжээнүүд тогтоогдсон байна. Үүнд:

10.4.9.5.а. Реперүүдийн байрлал төслийн байрлалаасаа зөрөх зөрүү байрлалаараа ба зүсэлтээрээ 3 мм-ээс хэтрэхгүй байх;

10.4.9.5.б. Замын өргөсөлт-4 мм, нарийсалт-2мм хэмжээнээс хэтрэхгүй байх;

10.4.9.5.в. Огцом хазайлтыг хэмжсэн хэмжээ нь төслийн хэмжээнээс хөвчийн 20 м тутамд-3 мм, 10 м тутамд-2 мм-ээс тус тус хэтрэхгүй байна. Сумын хазайлтын хэмжээ төслийнхөөсөө зөрөх зөрүү янз бүрийн хөвчтэй үед нэг ижил тэмдэгтэй байна.

10.4.9.6. Бэхэлсэн замын реперүүд дээр жагсаалт үйлдэнэ. Жагсаалтад реперүүдийн пикетүүд, реперийн толгойн өндөр, реперээс замын тэнхлэг хүртэлх зай-*r*, реперээс рельс төмрийн дотор ирмэг хүртэлх тухайн реперд хамгийн ойрын зай-*l* зэргийг үзүүлнэ. Шулуун чиглэлд зам төмрүүдийн (рельсийн) дотоод ирмэгүүдийн хоорондох зайг 1524 мм-ээр авсан байна.

10.4.10. ГАЗАР ДООРХ БАЙГУУЛАМЖУУД БА МЕТРОНЫ ӨРТӨӨ БАРЬЖ БАЙГУУЛАХАД ХИЙГДЭХ АЖЛУУД

Метроны өртөө байрлуулалт

10.4.10.1. Нүхэн байгууламжийн өртөөний эхний цагирагийг байрлуулах дагуугийн чиглэлийн алдаа 10мм-ээс, цагирагны мушгиралтын (цоожны шилжилтын) алдаа 15мм-ээс хэтрэхгүй байна.

10.4.10.2. Барилгын ажлын үед 8-10 цагираг тутамд пикетажууд болон хэвтээ ба босоо давшилт, мушгиралтыг тодорхойлж байна.

10.4.10.3. Гүнд байрлах өртөөг газар дээрх үүдний өрөөтэй холбосон налуу урсдаг цахилгаан шатуудын суурийн элементүүдийн угсаралтын зөвшөөрөгдөх хазайлт хэвтээ байрлалаараа 20 мм-ээс, босоо байрлалаараа 0-20мм-ээс тус тус ихгүй байна.

10.4.10.4 Урсдаг цахилгаан шатуудын угсаралтанд зориулан урьдчилж шугамуудын нугалаа хооронд шалгалтын нивелирдлэг хийж тэдгээрийн хоорондын зайг нь хэмжсэн байна.

10.4.10.5. Урсдаг цахилгаан шатуудын фермын дагуугийн швеллерүүдийг хэвтээ ба босоо байрлалдаа 5мм-ээс хэтрэхгүйгээр алдаатайгаар харин чиглүүлэгчийн эреборуудын алдаа нь бэхлэх тэнхлэгийн утастай харьцангуйгаар 1мм-ээс хэтрэхгүйгээр байна.

10.4.10.6. Ил аргаар өртөө барьж байгуулах үед суурийн ухмалын ойролцоо болон хэв гажилт явагдаж болох хил хязгаарт үндсэн полигонометрийг байгуулж реперүүдэд нь өндөр дамжуулсан байна.

10.4.10.7. Полигонометрийн цэгээс ухмал дотор бэхлэх өртөөний үндсэн тэнхлэгүүдийн улаан шугамыг тавьж хэд хэдэн газарт нь гадаргуугийн өндрийг дамжуулсан байна.

10.4.10.8. Өртөөний үндсэн тэнхлэгүүд ба өндрөөс нь нүхэн байгууламжийн өртөөний төмөр бетонон бүтээцүүдийн угсаралтын ажлыг гүйцэтгэнэ.

10.4.10.9. Барилгын ажлын үед ухмалын ёроолд болзошгүй гажилт мөн бэхэлсэн цэгүүдийн хөдөлгөөн явагдаж болох тул тэдгээрийн шалгалт байдлаар тэнхлэгүүд ба өндрүүдийг дамжуулах ажлыг нэг бус олон удаа хийсэн байна.

10.4.10.10. Өртөөний тавцангийн дагуух хашлага хананы чулууг байршуулахын өмнө өртөөний замын тэнхлэгүүд, улаан шугамын цэгүүдийг тавьсан байх ба тэдгээр нь тээврийн хэрэгсэл явах нүхэн байгууламжийн замын тэнхлэгтэй нягт холбогдсон байна.

10.4.10.11. Хашлага хананы чулуу нь замын тэнхлэгээс хэвтээ байрлалаараа хазайх хазайлт 0-ээс +10 мм хүртэл, өндрөөрөө зам төмрийн толгойн түвшингээс 5мм-ээс хэтрэхгүй алдаатайгаар зам тавихын өмнө газар доор полигонометрийн цэгүүдээс байрлуулагдсан байна.

10.4.10.12. Өртөөний төв танхимын ба тавцангийн талбайн хязгаарт шалны хучилтын ажлыг тулгуур реперүүдтэй харьцангуйгаар 3 мм-ээс ихгүй алдаатай байхаар гүйцэтгэнэ.

10.4.10.13. Полигонометрийн цэгүүдээс өртөөний дагуу ба хөндлөн тэнхлэгүүдийг тавьж тэдгээрээс албаны зориулалттай өрөө тасалгааны болон хучилтын ажлуудын хангалтыг хийнэ.

10.4.10.14. Өрөө тасалгаа бүрийн дотор ханыг барьсны дараа бүтээц ба тоног төхөөрөмжүүдийн төслийн өндрийн байрлуулалтыг геометрийн нивелирдлэгээр хийнэ.

10.4.10.15. Дүүжин өргүүрийн зам төмрийн тэнхлэг хоорондын зайн зөрөө 8 мм, план дээр шулуун шугамын 30 м тутамд зам төмрийн зөрөө 15 мм, 10 м тутамд краны зам төмрийн толгойн өндрийн зөрөө 10 мм-ээс тус тус ихгүй байна.

10.4.10.16. Замын репер зураг төслийн пикетнээс ± 3 см-ээс илүү зөрөхгүй байна.

10.4.10.17. Дугуйн өргөн муруй ба шулуун хэсэгт дээрх нормоос 2 мм-ээс илүүгүй байна.

10.4.10.18. Зам төмрийн суман шилжүүлэг ба замын салаалсан хэсэг нь 1/9 ба 2/9 маркийн тоонолжоор нийлсэн байна.

10.4.10.19. Өртөөг барьж байгуулсны дараа гүйцэтгэлийн зураг хийх бөгөөд үүнд: дагуугийн зүсэлтүүд ба дэвсгэр зургийг 1:100-1:200-ны масштабаар, хөндлөн зүсэлтүүдийг 1:50-1:100-ны масштабаар тус тус гүйцэтгэнэ.

Газар доорх томоохон байгууламжийн тэг тэнхлэг тавих ажил

10.4.10.20. Газар доорх байгууламжуудын төслийн хазайлт өргөнөөрөө +50-аас -30мм, цагирагны эллипсжилт 50мм-ээс хэтрэхгүй байна.

10.4.10.21. Хэвний тэнхлэгүүдийн шилжилт төслийнхөө байрлалаас суурийнх 15 мм-ээс, хана, баганынх 8мм-ээс, балкууд 10 мм-ээс тус тус ихгүй байна.

10.4.10.22. Нэг нүхэн байгууламжийн хувьд нэвтрэлтийн уулзварын нийлэлтийн дундаж квадрат алдаа 50 мм-ээс хэтрэхгүй байна.

10.4.10.23. Төрөл бүрийн чиглэлд өөр өөр түвшинд хийгдэж байгаа нүхэн байгууламжийн нэвтрэлтийн нийлэлтийн уулзварын зөрүүг багасгахын тулд хийгдэж байгаа геодезийн үндэслэлийн тооцоололд нийлэлтийн уулзварын дагуугийн m_t , хөндлөнгийн m_u алдааг $m_u = m_t \leq 45/\sqrt{2}$ мм байхаар авна.

10.4.10.24. Геодезийн сүлжээний нарийвчилсан нарийвчлалыг тооцохоор гаргаж авсан урвуу жингүүдээр ба нэвтрэлтийн нийлэлтийн уулзвар дэхь цэгүүдийн шилжилтийн зөвшөөрөгдөх хэмжээнүүдээр геодезийн үндэслэлийн өнцөг зайн хэмжилтийн дундаж квадрат алдааны хэмжээг тодорхойлсон байна.

10.4.10.25. Тэг тэнхлэг шилжүүлэн буулгах ажлыг нэвтрэлтийн тэнхлэгээс болон түүнтэй паралелиар шилжсэн тэнхлэгээс гүйцэтгэнэ.

10.4.10.26. Нүхэн байгууламжийн тохижилтын ажил дууссаны дараа нүхэн байгууламжийн хөндлөн огтлолын гүйцэтгэлийн зураглал хийнэ. Зураглалд газрын лазерын сканердлагын аргыг ашиглаж болно.

10.5. НҮХЭН БАЙГУУЛАМЖЛ, МЕТРОНЫ АШИГЛАЛТЫН ҮЕИЙН ГЕОДЕЗИЙН АЖЛУУД

10.5.1 ГАЗАР ДООРХ БАЙГУУЛАМЖУУДЫГ БАРЬЖ БАЙГУУЛАХ, АШИГЛАХ ЯВЦАД ХИЙГДЭХ ХЭВ ГАЖИЛТЫН ХЭМЖИЛТ

10.5.1.1. Газар доор ажиллагаанаас үүдэлтэй хэв гажилт, суулт үүсэж болзошгүй бүсэд байрлах барилгын хананд барилгын ажил эхлэхээс өмнө хананы маркуудыг барилгын 4 өнцөгт болон урт байшингийн ханаар 20-25 м зайтайгаар бэхлэнэ.

10.5.1.2. Төслийн трасс шугамын чиглэлээр суулгасан маркуудын өндрийг III ангийн сүлжээний хэмжилтээр зохих зааврын дагуу гүйцэтгэнэ.

10.5.1.3. Анхны ба давтан нивелирдлэгийн хэмжилтийн үед рейкны үндсэн ба туслах талаас авсан тооллуудаар тодорхойлсон өндөржилт 3 мм-ээс хэтрэхгүй байх ба битүү

сэлгэц ба полигоны зөвшөөрөгдөх алдааг $fh = \pm 2.5\text{мм}\sqrt{n}$; энд: n -зоовчийн тоо томъёогоор бодно..

10.5.1.4. Давтан нивелирдлэгийг суулт тогтворжих хүртэлх хугацаанд уулын нэвтрэлтийн ажил дуустал хийнэ. Нивелирдлэгийн давтамжийг суултын хурдыг тооцоолж 45 хоногоос ихгүй хугацаагаар тогтооно.

10.5.1.5. Суулт идэвхтэй явагдаж байгаа газарт реперүүдийг 10 хоног тутам зарим тохиолдолд өдөр бүр нивелирдэж болно.

10.5.1.6. Нүхэн байгууламжийн хана блокон ба тюбингэн байвал хэв гажилтыг 10-20 хоногийн хугацаатайгаар 5-10 цагираг тутамд хэвтээ диаметрийг хэмжиж шалгана.

10.5.1.7. Хананы хөндлөн шилжилтийг 5-10 м зайтайгаар харалдаалуулах аргаар таазанд бэхэлсэн тэмдэгтүүдийг хэмжих замаар шалгана.

10.5.2. ГҮЙЦЭТГЭЛИЙН ЗУРАГ ЗОХИОЛТ

10.5.2.1. Барилга, байгууламжуудын элементүүдийг барьж байгуулж дуусмагц гүйцэтгэлийн зургуудыг үйлдэнэ.

10.5.2.2. Газар доорх байгууламжуудын дэвсгэр зургийг дугуй огтлолтой бол хэвтээ диаметрийн түвшинд, зууван бол хамгийн их хэвтээ огтлолын түвшинд, тэгш өнцөгт бол зам төмрөөс дээш 1.7 м түвшинд, олон давхар бол давхар тус бүрд тус тус зохионо.

Трассын шугамаар зохиох зургууд

10.5.2.3. Гүйцэтгэлийн зураг ба зүсэлтийн зургийг хэвтээ 1:5000, босоо 1:500-ны масштабаар зохионо.

10.5.2.4. Трасс шугамын зүсэлтийг геологийн зүсэлтүүдийг харуулж зөвхөн баруун нүхэн байгууламжийн тэнхлэгээр зохионо.

10.5.2.5. Трасс шугамын дэвсгэр зургийг хотын дэвсгэр зураг дээр эсвэл байгаа бусад төслийн дэвсгэр дээр 1:500-ны масштабаар зохионо. Дэвсгэр зураг дээр шинээр баригдсан газар дээрх байнгын байгууламжууд мөн тэрчлэн газар доорх байгууламжууд ба хаагдсан үйлдвэрлэлүүд дүрслэгдсэн байна.

Тээврийн замын хонгилуудын зургууд

10.5.2.6. Дэвсгэр зургийг 1:200-ны масштабаар газар доорх бүх байгууламжуудыг мөн тэрчлэн хаагдсан үйлдвэрлэлийг хүртэл харуулсан байдлаар хийнэ.

10.5.2.7. Дагуугийн зүсэлтийг хэвтээ 1:200, босоо 1:100-ны масштабаар хийнэ.

10.5.2.8. Хөндлөн огтлолыг зөвхөн онцлог газруудад 1:50-ны масштабаар хийнэ. Бусад хэсгүүдэд (шулуун дээр 20 м, муруй дээр 10 м тутамд) нэг жишиг хөндлөн огтлолын зураг зохиож байгууламжын гүйцэтгэлийн хэмжээсүүдийг хүснэгтээр үзүүлж болно.

10.5.2.9. Тээврийн албаны ба туслах байгууламжуудын (сантехникийн зангилаа, шүүрүүлийн шахалтууд ба бусад) дэвсгэр зургууд ба дагуугийн огтлолыг 1:100-ны,

тээврийн албаны байгууламжуудын хөндлөн огтлолыг 1:50-ны масштабээр тус тус хийнэ.

10.5.2.10. Хотын шугам сүлжээнд өрөмдмөл худгийн холболт хийхэд зориулсан дэвсгэр зургуудыг 1:500-ны, дагуугийн зүсэлтийг хэвтээ 1:500, босоо 1:100–ны масштабээр тус тус тогтооно.

Метроны өртөөний зургууд

10.5.2.11. Нүхэн байгууламжийн өртөөний дэвсгэр зургийг 1:200-ны масштабээр хийнэ.

10.5.2.12. Дагуугийн зүсэлтийг өртөөний нүхэн байгууламжийн замын тэнхлэгүүдээр хэвтээ 1:200, босоо 1:100-ны масштабээр зохионо.

10.5.2.13. Хөндлөнгийн огтлолуудыг 1:50-ны масштабээр зохионо.

10.5.2.14. Дундаж нүхэн байгууламжийн тэнхлэгээр зохиох дагуугийн огтлол, мөн тэрчлэн налуу сэлгэцүүдийн ба өртөөний албаны ба туслах аж ахуйн байгууламжуудын дэвсгэр зургууд ба дагуугийн огтлолуудыг тухайн өртөөний зураг зохиохтой адил шаардлагуудыг хангаж зохионо.

10.5.2.15. Үүдний өрөөний үндсэн бүтээцийг дүрсэлсэн дагуугийн ба хөндлөнгийн зүсэлтүүд, давхарууд тус бүрийн дэвсгэр зургууд болон үүдний өрөөний үндсэн нүүр талын зургийг (архитектурын зохиомжийн агуулгатай) 1:100-ны масштабээр зохионо.

10.5.2.16. Төмөр замын, гидротехникийн хонгилууд мөн автозамын ба гидротехникийн болон бусад зориулалттай хонгилуудад дараах гүйцэтгэлийн зургуудыг шаардлагатай хувиар зохионо. Үүнд:

10.5.2.16.а. Барилгын талбайн дэвсгэр зураг (масштаб 1:10 000—1:100 000);

10.5.2.16.б. нүхэн байгууламжийн дээрх газрын гадаргуугийн дэвсгэр зургууд (масштаб 1:500-1:5000);

10.5.2.16.в. Геологийн зүсэлтүүдийг харуулсан трасс шугамын зүсэлт (хэвтээ масштаб 1:500—1:5000, босоо 1:200);

10.5.2.16.г. Нүхэн байгууламжийн дагуугийн зүсэлт (хэвтээ масштаб 1:200, босоо 1:100);

10.5.2.16.д. Нүхэн байгууламжийн шүүрүүлийн (дренажын) дагуугийн зүсэлт (хэвтээ масштаб 1:200, босоо 1:50);

10.5.2.16.е. Нүхэн байгууламжийн босоо огтлол (масштаб 1:50);

10.5.2.16. ё. Нүхэн байгууламж руу шууд орох гол амны ба орчных нь ухварын дэвсгэр зураг (масштаб 1:200), дагуугийн зүсэлт (хэвтээ масштаб 1:200, босоо 1:100), хөндлөнгийн зүсэлт (масштаб 1:100);

10.5.2.16.ж. Нүхэн байгууламж руу шууд орох гол амны нүүр тал ба дагуугийн зүсэлт (масштаб 1 : 100);

10.5.2.16.з. Салхивчны байгууламжийн дэвсгэр зураг (масштаб 1:100) ба дагуугийн зүсэлт (масштаб 1:50);

10.5.2.16.и. Геодезийн үндэслэлийн цэгийн жагсаалт, схем зураг

Геодезийн үндэслэлийн зураг ба жагсаалт зохиох

10.5.2.17. Хотын хорооллууд ба нүхэн байгууламжийн хил заагийг үзүүлсэн дэвсгэр дээр геодезийн үндэслэлийн (газар дээрх ба доорх полигонометрийн ба нивелирдлэгийн) цэгүүдийн байрлалын схемийг 1 : 2000—1 : 5000 масштабтай зохионо.

10.5.2.18. Дараах нэр төрлийн баримт бичгүүдийг зохионо. Үүнд:

10.5.2.18.а. Газар дээрх ба доорх полигонометрийн цэгүүдийн жагсаалт (каталоги);

10.5.2.18.б. Гадаргуу дээрх реперүүдийн өндрийн жагсаалт;

10.5.2.18.в. Газар дээрх ба доорх полигонометрийн цэгүүдийн хувийн хэрэг, жагсаалт;

10.5.2.18.г. Газар дээрх полигонометрийн цэгүүдийн холболт;

10.5.2.18.д. Уурхайн босоо багануудын жагсаалт.

10.5.2.19. Геодезийн хэмжилт зураглалын ажлыг дуусгсаны дарааажлын тайланг "Геодези, зураг зүйн ажлын техникийн тайлан" бичих барилгын дүрмийг мөрдөн гүйцэтгэж захиалагчид хүлээлгэн өгнө.

ДӨРӨВДҮГЭЭР ХЭСЭГ НИСЭХ БУУДЛЫН ГЕОДЕЗИЙН АЖИЛ ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ АЭРОПОРТОВ GEODETIC WORKS IN THE CONSTRUCTION OF AIRFIELDS

11.1. ҮНДСЭН ДҮРЭМ

11.1.1. Агаарын хөлгийн хөөрч буух зурвас (ХБЗ), явгалах зам (ЯЗ) ба перроны зураг төсөл боловсруулахад шаардагдах инженер геодезийн хайгуул судалгаа, байр зүйн болон дэвсгэр зураглал, нисэх буудлын барилга, байгууламжуудыг барьж байгуулах үеийн геодезийн ажлыг энэхүү дүрмээс гадна Иргэний нисэхийн салбарын техникийн баримт бичгүүд болон өөрөөр заагаагүй бол Олон улсын иргэний нисэхийн байгууллага (ICAO)-ын стандарт, зөвлөмжүүдэд нийцүүлэн (шаардлагатай бол стандарт, зөвлөмжүүдийг сайжруулан) гүйцэтгэнэ.

11.1.2 Хөөрч буух зурвас (ХБЗ), явгалах зам (ЯЗ) ба перроны зураг төсөл боловсруулахад шаардагдах байр зүйн зураг, дэвсгэр зураг ба гадаргуугийн тоон загвар нь төслийн техник эдийн засгийн үндэслэл, тооцоо хийх, нарийвчилсан зураг төсөл зохиох ажлуудын шаардлагыг хангасан байх шаардлагатай.

11.1.3. Энэхүү БНБД, Иргэний нисэхийн салбарын техникийн баримт бичиг болон олон улсын иргэний нисэхийн байгууллагаас гаргасан зөвлөмжүүдэд тусгагдаагүй нисэх буудлын орчимд хийгдэх геодезийн ажлыг геодези, зураг зүйн асуудал эрхэлсэн төрийн захиргааны төв байгууллагаар батлагдсан норм, дүрмүүдийн шаардлагуудыг бүрэн хангаж гүйцэтгэнэ.

11.1.4. Нисэх буудлын геодезийн ажлын зураг төсөл зохиох, барилга байгууламж барьж байгуулах барилгын явцад геодезийн хэмжилт, хяналт хийх, гүйцэтгэлийн зураглал хийх бэлтгэлд дараах ажлууд хамаарна. Үүнд:

- 11.1.4.1. Эрүүл ахуй, хөдөлмөр хамгааллын хувцас, тоног төхөөрөмж, багаж хэрэгсэл, программ хангамжаар хангах;
- 11.1.4.2. Хэмжилтийн өндөр нарийвчлалын багаж техник, тоног төхөөрөмж, хэмжилтийн арга, аргачлалын норм, дүрэм, заавар, боловсруулалтын программ хангамжаар хангах, хэмжилтийн багаж бүрт хэмжил зүйн шалгалт, баталгаажуулалт хийлгэх;
- 11.1.4.3. Нисэх буудлын талбайд ажиллах дүрэм журмын болон эрүүл ахуй, техник аюулгүй ажиллагааны сургалт явуулах;
- 11.1.4.4. Геодезийн ажил гүйцэтгэх баг зохион байгуулах.
- 11.1.5. Нисэх буудлын барилга, байгууламжийн геодезийн хэмжилт, зураглалын цогц ажил гүйцэтгэх ажлын хэмжээ, бүрдэл, тавигдах техникийн шаардлага, төсөвт өртөг, техникийн төсөл, даалгавар, барилга байгууламжийн геодезийн хэмжилтийн хүлцэх алдааны нарийвчлалын шаардлага зэргийг захиалагчаар (Зам тээврийн яам. ИНЕГ) батлуулсан байна.
- 11.1.6. Захиалагч байгууллага геодезийн ажил гүйцэтгэгчдэд нисэх буудлын геодезийн ажил хийгдэх талбай, газраа хээрийн хэмжилтийн ажил эхлэхээс 5 хоногийн өмнө хүлээлгэж өгнө.
- 11.1.7. Нисэх буудлын барилга, байгууламжийг барих, өргөтгөх үед хамрах талбайг бүрэн чөлөөлсний дараа геодезийн хэмжилт, зураглалын ажлыг эхлүүлнэ.
- 11.1.8. Гүйцэтгэгч нь захиалагчаас өгөгдсөн аэродромын талбайд геодезийн үндэслэлийн сүлжээ байгуулах, зураглах болон бусад барилга байгууламжийн тэг тэнхлэгийг газарт шилжүүлэх зэрэг ажилд техникийн төслийг боловсруулж мөрдөнө.
- 11.1.9. Геодезийн үндэслэлийн сүлжээ байгуулахад тулгуур болгон ашиглах геодезийн цэг тэмдэгт, байр зүйн дэвсгэр зураг ба тоон мэдээллийг геодези, зураг зүйн мэдээллийн улсын нэгдсэн сангаас авна.
- 11.1.10. Гүйцэтгэгч нь техникийн даалгаврын дагуу хийгдсэн геодезийн хэмжилт, зураглалын ажлын бүрдэл ба чанарын асуудлыг бүрэн хариуцна.

Зураг төсөл боловсруулах үеийн геодезийн ажил

- 11.1.11. Зураг төсөл боловсруулах үе шатанд хийгдэх геодезийн хайгуул судалгаа хэмжилт, зураглалын ажлуудыг гүйцэтгэхдээ “Геодези, байр зүй, гравиметрийн ажлын техникийн төсөл бичих дүрэм”-ийн заалтуудыг мөрдлөгө болгоно. Эдгээр ажлуудын нь дараах ажлуудаас бүрдэнэ. Үүнд:
- 11.1.11.1. Хайгуул судалгааны талбайд урд онуудад байгуулсан геодезийн цэг тэмдэгт, хийгдсэн байр зүйн болон дэвсгэр зураг, агаар сансрын зургийн судалгаа хийх;
- 11.1.11.2. Суурин аргаар талбайн сонголт ба хээрийн хайгуул судалгаа хийх;
- 11.1.11.3. Геодезийн хэмжилт зураглалын ажлын техникийн даалгавар бичих;
- 11.1.11.4. Геодезийн үндэслэлийн сүлжээ байгуулах;
- 11.1.11.5. Шаардлагатай масштабээр байр зүйн болон дэвсгэр зураглал үйлдэх;
- 11.1.11.6. Инженер геологи, ус зүйн судалгааны хайгуул судалгааны ажилд шаардлагатай геодезийн хэмжилт зураглал үйлдэх;
- 11.1.11.7. Нисэх буудлын аэродромын талбайн кадастрын зураг үйлдэх;

11.1.11.8. Нисэх буудлын аэродромын талбайд гүйцэтгэсэн геодезийн хэмжилт зураглалын ажлын техникийн нэгдсэн тайлан бичих.

**Барьж байгуулах үеийн геодезийн хэмжилт,
зураглалын ажлын бүрдэл**

11.1.12. Аэродромын ХБЗ, ЯЗ ба перроныг шинээр барьж байгуулах, засварлах ба өргөтгөх үед хийгдэх геодезийн хэмжилт зураглалын ажилд дараах ажлууд орно. Үүнд:

11.1.12.1. Шинээр барьж байгуулах, засварлах ба өргөтгөх үед хийгдэх геодезийн хэмжилт зураглалын ажлын төрөл, тоо хэмжээ ба тавигдах техникийн шаардлага нь батлагдсан техникийн нарийвчилсан зураг төслөөр өгөгдсөн байна;

11.1.12.2. Геодезийн хэмжилтийн ажлыг эхлүүлэхийн тулд батлагдсан зураг төслийн дагуу талбайг бүрэн чөлөөлүүлсэн байна;

11.1.12.3. Зураг төсөл боловсруулах үед байгуулсан геодезийн байрлал өндрийн үндэслэлийн сүлжээг шалгах, шигүүрүүлэх;

11.1.12.4. Барилгын талбайн түр зам, гарц, аюулгүйн зурвасын хил хязгаарыг тогтоох болон инженерийн түр байгууламжуудыг зураг төслийн дагуу газарт байршуулах хэмжилтийн ажлууд;

11.1.12.5. ХБЗ, ЯЗ ба талбайн үндсэн гол тэнхлэгүүдийг газарт шилжүүлэн буулгах;

11.1.12.6. Инженерийн шугам сүлжээ түүний гол тэнхлэгүүдийг газарт шилжүүлэн буулгах;

11.1.12.7. ХБЗ, ЯЗ ба талбайн босоо төлөвлөлтийн гүйцэтгэлийн хяналтын хэмжилт хийх;

11.1.12.8. Нисэх буудлын ХБЗ, ЯЗ перрон ба аэродромын талбайн гүйцэтгэлийн зураглал үйлдэх.

Ашиглалтын үеийн геодезийн ажлын бүрдэл

11.1.13. Ашиглалтын үед хийгдэх геодезийн хэмжилтийн ажил дараах бүрдэлтэй байна. Үүнд:

11.1.13.1. ХБЗ, ЯЗ зогсоолын талбайн ашиглалтын үед үүсэх хэв гажилт, суултын хяналтын хэмжилт;

11.1.13.2. Нисэх буудлын ХБЗ, ЯЗ, перроны төлөв байдлыг зураглах.

11.1.14. Нисэх буудлын талбайд геодезийн хэмжилт, зураглалын ажлыг гүйцэтгэхдээ нислэгийн удирдлага хариуцсан холбогдох албанаас заавал зөвшөөрөл авч техник аюулгүйн дүрэм журмыг чанд мөрдөж ажиллана.

11.2.15. Нисэх буудлын талбайд геодезийн хэмжилт, зураглалын ажлыг хийснээс хойш 5 жилийн давтамжтайгаар тогтмол дахин гүйцэтгэж ажлын үр дүнгийн нэгдсэн тайланг захиалагчид (Зам тээврийн яам. ИНЕГ) буюу нислэгийн удирдлага хариуцсан холбогдох албанд актаар хүлээлгэн өгч байна.

11.2. ГЕОДЕЗИЙН СОЛБИЦОЛ, ӨНДРИЙН ТОГТОЛЦОО /Datum/

11.2.1. Нисэх буудлын геодезийн ажлыг Монгол Улсын Засгийн газраас баталсан солбицол, өндөр, тусгагийн нэгдсэн тогтолцоо, эринд гүйцэтгэнэ. Үүнд:

11.2.1.1. Геодезийн байрлалын сүлжээний хэмжилт, боловсруулалтыг олон улсын геодезийн “WGS-84” солбицлын тогтолцоонд, өндрийг Балтийн тэнгисийн тогтолцоонд, EGM 96 геоидын загварт, байр зүйн зураглалыг дэлхийн хөндлөн меркаторын “UTM” тусгагт гүйцэтгэнэ;

11.2.1.2. Олон улсын нисэх буудлын геодезийн ажилд хэрэглэх солбицлын тогтолцоо нь тухайн талбайн дундаж ортометрийн өндөртэй хавтгайд үүсэх WGS84 суурь эллипсоидтой ТМ тусгагт суурилсан орон нутгийн солбицлын тогтолцоог буюу зайн итгэлцүүр нь 1.0 байх тогтолцоог хэрэглэнэ.

11.3. НИСЭХ БУУДЛЫН ТАЛБАЙН ГЕОДЕЗИЙН АЖЛУУД

Зураг төсөл боловсруулах шатанд хийгдэх геодезийн хайгуул судалгаа, зураглалын ажил

11.3.1. Нисэх буудлын аэродромын талбайг шинээр сонгох хайгуулын ажлын суурин судалгаанд сансрын болон дунд масштабын (1:10000, 1:25000 1:50000 ба 1:100000) байр зүйн зургуудыг ашиглана.

11.3.2. Нисэх буудлын талбайг сонгох үеийн хээрийн хайгуул, судалгааны ажлын үед хийгдэх геодезийн хэмжилтийн ажлууд дараах бүрэлдэхүүнтэй байна. Үүнд:

11.3.2.1. Суурин судалгаагаар сонгосон хувилбаруудын аэродромын талбайн хилийн эргэлтийн цэгүүдийг газарт буулган тэмдэгжүүлэх;

11.3.2.2. Сонгосон хувилбараар ХБЗ-ын эхлэл, төгсгөлийн цэгүүдийг газарт буулган бэхлэх, зам талбайн, байрлал, зурвасын урт, зүглэлийн өнцөг, налууг тодорхойлж, захиалагчтай зөвшилцөх;

11.3.2.3. Нисэх буудлын талбайн хээрийн хайгуул судалгааны ажилд талбайн байрлалыг 0.5 метр хүртэл нарийвчлалтай тодорхойлох;

11.3.2.4. Суурин судалгаагаар сонгосон хувилбаруудыг харьцуулах, ажлын тоо хэмжээ ба төсөвт өртгийн урьдчилсан бодолт хийх;

11.3.2.5. Судалгааны явцад ашигласан газрын зурагт сонгосон талбайн хилийн эргэлтийн цэгүүд, зурвасын эхлэл төгсгөлийн цэгүүдийг байрлалаар нь оруулан бүдүүвч зураг үйлдэж, тайланг захиалагчид өгөх.

11.4.3. Нисэх буудлын талбайг хээрийн нөхцөлд сонгох багийн бүрэлдэхүүнд геодезийн инженер заавал байна.

Нисэх буудлын зураг төсөл боловсруулах шатанд хийгдэх геодезийн хэмжилт зураглалын ажлууд

11.3.4. Нисэх буудлын зураг төсөл боловсруулах шатанд хийгдэх геодезийн хэмжилт зураглалын ажлын бүрдэлд дараах ажлууд орно. Үүнд:

11.3.4.1. Хайгуул судалгааны талбайд өмнөх жилүүдэд байгуулсан геодезийн цэг тэмдэгт болон байр зүйн болон дэвсгэр зураг, агаар сансрын зураг байгаа эсэхийг судлах;

11.3.4.2. Геодезийн хэмжилт зураглалын ажлын төсөл боловсруулах;

11.3.4.3. Геодезийн тулгуур сүлжээ байгуулах;

11.3.4.4. Байр зүйн болон дэвсгэр зураглал үйлдэх;

11.3.4.5. Инженер геологи ба гидрологийн хайгуул судалгааны ажилд шаардлагатай геодезийн хэмжилт, зураглал үйлдэх;

11.3.4.6. Аэродромын талбайн кадастрын зураг үйлдэх;

11.3.4.7. Геодезийн тулгуур, шигүүрэлтийн сүлжээ байгуулсан, байр зүйн болон дэвсгэр зураглал үйлдсэн тухай техникийн тайлан бичих.

11.3.5. Зураг төсөл боловсруулах шатанд хийгдэх геодезийн хайгуул судалгаа хэмжилт зураглалын ажлын бүрдэл, тоо хэмжээ, тавигдах техникийн шаардлага нь захиалагчийн техникийн даалгавраар өгөгдсөн байна.

11.3.6. Гүйцэтгэгч нь, захиалагчаас өгөгдсөн техникийн даалгаврыг үндэслэн геодезийн хэмжилт, зураглалын ажлын техникийн төсөл боловсруулна.

Байрлал, өндрийн сүлжээ байгуулах

11.3.7. Байрлалын тулгуур сүлжээг GPS-ын технологиор байгуулах бөгөөд “Навигацийн хиймэл дагуулын технологиор геодезийн сүлжээ байгуулах техникийн үндсэн нөхцөл. УГЗЗГ.1999 он” баримт бичгийг дагаж мөрдөнө.

11.3.8. Геодезийн байрлал, өндрийн сүлжээ байгуулахад тулгуур болгон ашиглах геодезийн цэг тэмдэгт, байр зүйн дэвсгэр зураг ба тоон мэдээллийг геодези, зураг зүйн мэдээллийн улсын нэгдсэн сангаас авсан байна.

11.3.9. Байрлалын сүлжээ нь байр зүйн зургийн зураглалын болон төслийг газарт буулгах нарийвчлалын шаардлагыг хангасан байна.

11.3.10. Байрлал, өндрийн үндэслэлийн сүлжээ байгуулахдаа дараах төрлийн улсын сүлжээний цэгүүдэд тулгуурласан байна. Үүнд:

11.3.10.1. Хиймэл дагуулын технологи бүхий GPS-ын үндсэн болон дэд сүлжээний цэгүүд;

11.3.10.2. GNSS-ын байнгын ажиглалтын цэг;

11.3.10.3. Нивелирдлэгийн сүлжээний II ангийн цэгүүд;

11.3.10.4. Хиймэл дагуулын технологиор байгуулсан бусад зориулалтын GNSS-ийн байрлалын сүлжээний цэгүүд.

11.3.11. Байрлалын тулгуур сүлжээний хэмжилт хийхдээ улсын геодезийн сүлжээний хоёроос доошгүй цэгт тулгуурласан байх ба тулгуур цэгийн сонголтыг (11.1-р хүснэгт)-ийн үзүүлэлтүүдээр хийнэ.

Байрлалын сүлжээ тулгуур цэг сонгох үзүүлэлт

11.1-р хүснэгт

Сонголтын шатлал	Аэродромоос GPS-ийн үндсэн (А) сүлжээний цэг хүртэлх зай	Цэг сонголт
1	<25 км	Үндсэн сүлжээний цэгийг
2	25- 50км	Дэд сүлжээний цэгийг /үндсэн сүлжээний цэг хүртэлх зайны талаас бага буюу 25 км-ээс бага зайд байгаа
3	>50 км	Үндсэн сүлжээний цэг байгуулах технологиор шинээр цэг байгуулах
4	<25 км	Бусад зориулалтаар байгуулсан GNNS-ийн байрлалын сүлжээний цэг

11.3.12. Байрлал, өндрийн сүлжээний цэгүүдийг ХБЗ-ын баруун эсвэл зүүн талд нь тэнхлэгээс 100-120 метрт, 400-600 метрийн зайтайгаар бэхэлнэ. (В.19. хавсралт)

11.3.13. Аэродромын ХБЗ нь нэмэлт явгалах замтай тохиолдолд явгалах замын тэнхлэгийн дагуу 4.11-р хэсгийн заасан нөхцөлөөр сүлжээний цэгүүдийг нэмж байгуулна.

11.3.14. Цэг тэмдэгтийг суулгахдаа “Геодезийн байнгын цэг тэмдэгт байгуулах ажил” БД 11-104-06-г баримтална.

11.3.15. Байрлалын тулгуур сүлжээний хэмжилтийг хоёр долгионы GNNS -ын хүлээн авагч ашиглан хэмжилтийн статик горимоор гүйцэтгэнэ.

11.3.16. GNNS сүлжээний тэгшитгэн бодолтод олон улсад хүлээн зөвшөөрөгдсөн геодези, зураг зүйн асуудал эрхэлсэн төрийн байгууллагын программ хангамж ашиглана.

11.3.17. Байрлалын сүлжээний цэгүүдийн нарийвчлал нь хамгийн ойр орших GNNS-ын улсын сүлжээний цэгтэй харьцангуйгаар байрлалын хувьд 1~2 см, ортометрийн өндрийн хувьд ± 5 см, эллипсоидын өндрийн хувьд ± 4 см-ээс хэтрэхгүй байна.

11.3.18. Байрлалын тулгуур сүлжээний техникийн тайланг дараах агуулгаар бичнэ. Үүнд:

11.3.18.1. Хуучин тулгуур цэгүүдийн жагсаалт;

11.3.18.2. Байрлалын сүлжээний бүдүүвч;

11.3.18.3. Геодезийн солбицлын тогтолцооны сонголт, хөрвүүлэлтийн параметрууд;

11.3.18.4. Байрлалын сүлжээний тэгшитгэн бодолт, нарийвчлалын үнэлгээ, шинээр тодорхойлсон цэгийн солбицлын жагсаалт үйлдэх (В20. хавсралтыг үзнэ үү) бөгөөд жагсаалтанд WGS-84-ийн газар зүйн эллипсоидон (В, L) солбицлуудыг градус, минут,

секундээр илэрхийлж секундын бутархай оронгийн утгыг 0.0001 хүртэлх нарийвчлалтайгаар, UTM тусгаг бүхий хавтгайн тэгш өнцөгт солбицлын тогтолцоо, нисэх буудлын хавтгайн тэгш өнцөгт солбицлын тогтолцоо (НБСТ) ба өндрийн хэмжигдэхүүнүүдийг 0.001 нарийвчлалтайгаар метрээр илэрхийлсэн байна;

11.3.18.5. GNNS -ийн хэмжилтийн хээрийн журнал;

11.3.18.6. Анхдагч хэмжилтийн үр дүн (/RAW RINEX/ цахим хэлбэрээр);

11.3.18.6. Шинээр байрлал тодорхойлсон цэгүүдийн хувийн хэрэг;

11.3.18.7. Хээрийн ажлыг хүлээлцсэн акт;

11.3.18.8. Дүгнэлт.

11.3.19. Сүлжээний цэгийн өндрийн холболтыг улсын өндрийн сүлжээний дээд ангийн хоёроос доошгүй цэгт тулгуурлан гүйцэтгэнэ.

11.3.20. Аэродромын тулгуур сүлжээний цэгүүдийн өндрийг нивелирдлэгийн III ангиар полигон байдлаар гүйцэтгэнэ.

11.3.21. Нивелирдлэгийн III ангийн хэмжилтэнд “Монгол улсын III ба IV ангийн сүлжээ байгуулах дүрэм” БД 11-121-19 –ийг мөрдөнө.

11.3.22. GPS-ийн хэмжилтээр өндөр тодорхойлохдоо дээд ангийн 2-3 реперт тулгуурлах ба өндөржилтийн зөрүү $\pm 10\sqrt{L}$ мм –с ихгүй байна.

11.3.23. Өндрийн сүлжээ байгуулж дууссанаар дараах бүрдэл бүхий техникийн тайланг бичиж захиалагчид хүлээлгэн өгнө. Үүнд:

11.3.23.1. Нивелир, рейкний лабораторийн ба хээрийн шалгалтын үр дүн;

11.3.23.2. Хэмжилтийн хээрийн журнал;

11.3.23.3. Тоон нивелир ашигласан бол анхдагч хэмжилтийн үр дүнг цахим хэлбэрээр хадгалах;

11.3.23.4. Реперүүдийн хувийн хэрэг бүрдүүлэх;

11.3.23.5. Өндөржилт бодолтын хүснэгт;

11.3.23.6. Өндрийн сүлжээний бүдүүвч;

11.3.23.7. Хээрийн ажлыг хүлээлцсэн акт.

Байр зүйн болон дэвсгэр зураглалын ажлууд

11.3.24. Аэродромын нийт талбайд урьдчилсан байдлаар техникийн төсөл боловсруулахад 0.5-1.0 метрийн үеийн өндөртэй 1:5000-ны масштабын байр зүйн болон дэвсгэр зургийг төлөвлөсөн буюу байгаа нисэх буудлын төвөөс 45км-ийн радиустай талбайд үйлдэнэ.

11.3.25. Аэродромын ХБЗ, ЯЗ ба перроны нарийвчилсан зураг төсөл боловсруулахад 0.5 метрийн үеийн өндөртэй 1:1000-ны масштабын байр зүйн зураглал үйлдэнэ.

11.3.26. Аэродромын инженерийн барилга байгууламж барих талбайд 0.5 метрийн үеийн өндөртэй 1:500-ны масштабээр (газрын гадаргуугийн налуу 2°-аас бага байвал 0.25 метр үеийн өндөртэй) зураглана.

11.3.27. Байр зүйн болон дэвсгэр зурагт газар дээрх биет юмсыг дүрслэх алдаа нь зураглалын сүлжээний хамгийн ойр орших цэгтэй харьцангуйгаар зургийн масштабын 0.2 мм–ээс, газар доорх инженерийн шугам сүлжээг 0.7 мм –ээс тус тус ихгүй байна.

11.3.28. Байр зүйн болон дэвсгэр зураг дээр газрын гадаргуугийн өндрийг дүрслэх алдаа зураглалын сүлжээний хамгийн ойр орших цэгтэй харьцангуйгаар зургийн үеийн өндрийн 1/3 –ээс ихгүй байна.

11.3.29. Байр зүйн болон дэвсгэр зураг үйлдэхдээ тахеометрийн, агаарын фотозургийн, агаарын лазер-сканерийн зураглалын аргуудыг ашиглаж болно.

11.3.30. Байр зүйн болон дэвсгэр зураг үйлдэхдээ “1:500-:1:5000-ны масштабтай байр зүйн дэвсгэр зураглалын ажил” БД 11-106-08 –дүрэмд заагдсан техникийн шаардлагуудыг дагаж мөрдөнө.

11.3.31. Агаараас зураг авах, боловсруулалт хийхдээ “Агаарын зураглалын ажлын заавар” БД11-113-13-г дагаж мөрдөнө.

11.3.32. Агаараас зураг авах масштабыг байр зүйн болон дэвсгэр зургийн масштабаас хамааран (11.2-р хүснэгтэнд) заасан үзүүлэлтээр сонгоно.

11.3.33. Агаараас зураг авахдаа агаарын замналын чиглэлийг онгоц хөөрч буух зурвасын тэнхлэгтэй параллель байхаар төлөвлөнө.

11.3.34. Агаарын зураг авахдаа геодезийн тулгуур сүлжээ болон агаарын зургийн холболтын цэгүүдэд таних тэмдэглээс тавина.

11.3.35. Агаарын лазер-сканерийн аргаар зураглах үед тоон агаарын зургийн аппараттай хосолсон байна.

11.3.36. Агаараас зураг авах аналог болон тоон агаарын зургийн аппарат нь итгэмжлэгдсэн лабораториор баталгаажуулсан байна.

11.3.37. Агаараас зураг авах нэг дурانت бүхий аналог агаарын зургийн аппаратын дүрслэх чадвар нь Wild RC-30 маркийн аппараттай ижил төстэй ба дүрс тогтворжуулагч суурьтай, аппаратын линзийн хар цагаан шугам ялгах чадвар нь 85 шугам/мм-ээс багагүй байна.

11.3.38. Агаараас зураг авахад аналог аппарат ашиглах үед өндөр мэдрэмж бүхий өнгөт хальс хэрэглэнэ.

Байр зүйн болон дэвсгэр зургийн масштаб сонголт

11.2-р хүснэгт

Газрын гадарга	Зургийн масштаб	Агаарын зургийн масштаб	
		Фотограмметрийн Аналог систем ашиглахад	Фотограмметрийн тоон систем ашиглахад
Гүвээрхэг газарт	1:5000	1:8000 - 1:15000	1:14000 – 1:21000
Уулархаг газарт	1:2000	1:4000 - 1:8000	1:8000 – 1:13000
Тэгш талархаг газарт	1:5000	1:8000 - 1:15000	1:14000 – 1:21000
(налууугийн өнцөг 2° хүртэл)	1:2000	1:4000 - 1:8000	1:8000 – 1:13000

Гүвээрхэг газарт (налууугийн өнцөг 10° хүртэл)	1:2000	1:4000 - 1:8000	1:8000 – 1:13000
Уулархаг газарт (налууугийн өнцөг 10° -аас их)	1:1000	1:3000 - 1:5000	1:5000 – 1:9000
Бүх төрлийн авто зам, хоолой болон агаарын цахилгаан дамжуулах шугамтай огтлолцох хэсгийн масштаб	1:1000	1:3000 - 1:5000	1:5000 – 1:9000

11.3.39. Агаарын зургийн стереофотограмметрийн боловсруулалтыг нь аналитик ба тоон фотограмметрийн аль ч технологиор боловсруулж болно.

11.3.40. Агаарын зургийн фильм сканердах сканер нь өндөр нарийвчлалын байх буюу пикселийн хэмжээ 15 мкм-ээс багагүй байна.

11.3.41. Агаарын зургийн стереофотограмметрийн тоон боловсруулалтын программ хангамж нь ашиглалтын лицензтэй байна.

11.3.41. Нисэх буудлын талбайд байр зүйн болон дэвсгэр зураглал хийсэн талаар “Геодези- байр зүй, гравиметрийн ажлын техникийн тайлан бичих дүрэм”-ийг мөрдлөг болгон техникийн тайланг шаардлагатай хувиар үйлдэнэ.

11.3.42. Байр зүйн болон дэвсгэр зургийг нисэгчгүй нисэх төхөөрөмж ашиглан агаарын зураглалын аргаар хийх тохиолдолд нислэгийн тусгай зөвшөөрөл авсан байна.

11.3.43. Нислэгийн тусгай зөвшөөрлөөр агаарын зураглалыг нисгэгчгүй нисэх төхөөрөмжөөр хийхдээ “нисгэгчгүй нисэх төхөөрөмжөөр агаарын зураглал ба газрын зураг, гүйцэтгэх ажил” барилгын дүрмийг дагаж мөрдөнө.

Инженер геологийн хайгуул судалгааны геодезийн хэмжилт боловсруулалтын ажил

11.3.44. Инженер геологи геофизик, усзүйн судлалын хайгуул судалгааны ажлын өрөмдлөгийн цооног, шурф зэргийг геодезийн байрлал өндрийн цэгүүдэд холболт хийж байр зүйн болон дэвсгэр зурагт оруулсан байна.

11.3.45. Өрөмдлөгийн цооног, шурф зэргийн байрлал өндрийн холболтын нарийвчлалын дундаж алдаа хамгийн ойр орших тулгуур ба зураглалын сүлжээний цэгтэй харьцангуйгаар (11.3-р хүснэгт)-ийн үзүүлэлтээс ихгүй байна.

11.3.46. Инженер геологи геофизик, усзүйн судлалын хайгуул судалгааны холболтын ажил дууссаны дараа дараах бүрдэл бүхий техникийн тайланг бичиж захиалагчид хүлээгэн өгнө. Үүнд:

11.3.46.1. Холболт хийгдсэн объектуудын байршлыг байр зүйн дэвсгэр зурагт үзүүлсэн схем зураг;

11.3.46.2. Хэмжилт хийсэн геодезийн аргачлал, холболтын схем зураг;

11.3.46.3. Холболт хийгдсэн цэгүүдийн солбицол өндрийн жагсаалт;

- 11.3.46.4. цэгийн хээрийн абрис;
 11.3.46.5. Солбицол болон өндөр бодолтын хүснэгт;
 11.3.46.6. Хээрийн ажил хүлээлцсэн акт.

**Өрөмдлөгийн цооног, шурф зэргийг байр зүйн болон дэвсгэр зурагт тусгах
байрлал өндрийн нарийвчлалын дундаж алдаа**

11.3-р хүснэгт

д/д	Инженер геологийн нэр төрөл	Дундаж алдаа (м)	
		Байрлал	Өндөр
1	Өрөмдлөгийн цооног , шурф	0.5	0.1
2	Цахилгаан соронзон хэмжилтийн цэг	1.0	0.1
3	Усны хайгуулын өрөмдлөгийн цооног, худаг булаг	1.5	0.5

**11.4. НИСЭХ БУУДЛЫН ХӨӨРЧ БУУХ ЗУРВАС (ХБЗ), ЯВГАЛАХ ЗАМ (ЯЗ),
ПЕРРОНЫГ БАРИХ ҮЕИЙН ГЕОДЕЗИЙН АЖИЛ**

11.4.1. Барилгын ажлын талбайг бүрэн чөлөөлсний дараа батлагдсан зураг төслийн дагуу геодезийн хэмжилтийн ажлыг эхлэн гүйцэтгэнэ.

11.4.2. Аэродромын ХБЗ, ЯЗ перроны төслийг газарт буулган шилжүүлж байрлуулах, газар шорооны ажлын үед геодезийн хэмжилтийн дараах ажлуудыг гүйцэтгэнэ. Үүнд:

11.4.2.1. төсөл боловсруулах үед байгуулсан геодезийн байрлал, өндрийн тулгуур сүлжээг шалгах, нягтруулах;

11.4.2.2. Барилгын түр зам, гарц, аюулгүйн зурвасын хил хязгаарыг тогтоох, инженерийн түр байгууламжуудын тэнхлэгийг зураг төслийн дагуу газарт шилжүүлэн буулгаж байрлуулах;

11.4.2.3. ХБЗ, ЯЗ ба перрон үндсэн гол тэнхлэгүүдийг газарт шилжүүлэн буулгаж бэхлэх;

11.4.2.4. ХБЗ, ЯЗ, перроны батлагдсан зураг төслийн дагуу хөрс хуулах хил хязгаарыг газарт шилжүүлэн буулгаж бэхлэх;

11.4.2.5. ХБЗ, ЯЗ ба перроныг батлагдсан зураг төслийн дагуу далан барьж байгуулах үеийн хэмжилт хийх;

11.4.2.6. Газар шорооны ажил хийх боломжийг хангах үүднээс газарт шилжүүлэн байрлуулсан тэнхлэгүүдийг шилжүүлэлт хийж бэхлэх;

11.4.2.7. Аэродром, ХБЗ, ЯЗ болон пероны талбайг тэгшлэх, газар шорооны ажлын түвшинд үе шат бүрд нь байнгын (ухмал болон далангийн дүүргэлтийн үечлэлийн зузааны) хяналтын хэмжилт хийх;

11.4.2.8. Аэродром, ХБЗ, ЯЗ болон пероны талбайн тэгшилгээ, газар шорооны ажил дууссаны дараа гүйцэтгэлийн хэмжилт хийж актаар баталгаажуулан захиалагч байгуулагад хүлээлгэн өгөх.

11.4.3. ХБЗ-ын хөрсөн суурийн ашигт давхрагын зузааны хэлбэлзэх хэмжээ хөрс, цаг уурын нөхцөлөөс хамааран 20%-иас 10% хооронд байх нөхцөлийг нивелирдлэгийн хэмжилтээр шалгана.

11.4.4. ХБЗ-ын хөрсөн суурийн тэнхлэгээр өндрийн зөрүү хөрс, цаг уурын нөхцлөөс хамааран ± 30 мм-ээс ± 20 мм хооронд байх нөхцлийг нивелирдлэгээр шалгана.

11.4.5. ХБЗ-ын хөрсөн суурийн тэнхлэгийн дагуугийн налууугийн зөрүү хөрс, цаг уурын нөхцөлөөс хамааран ± 0.002 -оос ± 0.001 , хөндлөнгийн налуу ± 0.008 -аас ± 0.003 байх нөхцлүүдийг гүйцэтгэлийн зураглалын үр дүнгээр тооцоолон шалгана.

11.4.6. Эгнээ бүрийн тэнхлэгээр өндөр тодорхойлолтын төслийн хэмжээнээс зөрөх зөрүү ± 15 мм-ээс ± 5 мм байх нөхцөлийг хэмжилтээр шалгана.

11.4.7. Эгнээ бүрийн тэнхлэгээр өндөр тодорхойлолтын төслийн хэмжээнээс зөрөх зөрүү ± 15 мм-ээс ± 5 мм байх нөхцөлийг нивелирдлэгийн хэмжилтээр шалгана.

11.4.8. Эгнээ бүрийн хөндлөнгийн налуу ± 0.005 -аас ± 0.002 байх нөхцөлүүдийг гүйцэтгэлийн зураглалын үр дүнгээр тооцоолон шалгана.

11.4.9. ХБЗ, ЯЗ ба перроны хатуу хучилтын үе шат бүрд өндрийн хяналтын хэмжилтийг нивелирдлэгийн IY ангийн нарийвчлалаар гүйцэтгэнэ.

11.4.10. ХБЗ-ын суурийн ба түүний дээр хучилт хийсний дараах ашиглагдах гадаргууг нивелирдэх алхам 5-10м үед төслийн зөрүүгийн хэлбэлзэл олон улсын нисэх буудлын хувьд ихдээ 10-16мм, багадаа 7.5-12мм, харин бага оврын онгоцны буудлын хувьд ихдээ 14-20мм, багадаа 12-18 бол нивелирдлэгийн алхам 20м үед олон улсын нисэх буудлын хувьд ихдээ 24мм, бага оврын онгоцны буудлын хувьд ихдээ 28мм, багадаа 24мм байна.

Байрлалын нягтруулах сүлжээний цэг байгуулах

11.4.11. Аэродромын талбайд байгуулсан байрлал, өндрийн сүлжээ нь төслийг газарт шилжүүлэхэд хангалтгүй байвал байрлалын сүлжээний цэгүүдэд тулгуурлан шигүүрлийн сүлжээг байгуулна.

11.4.12. Шигүүрүүлэлтийн сүлжээний цэгүүд нь хамгийн ойр орших геодезийн сүлжээний цэгтэй харьцангуйгаар байрлалын хувьд $\pm 1-1.5$ см, өндрийн хувьд $\pm 1-2$ см-ээс тус тус ихгүй нарийвчлалтай байна.

11.4.13. Аэродромын нарийвчилсан ажлын зураг төслийн өгөгдлөөр дөрвөлжин торжилтыг байгуулна.

11.4.14. Талбайн хөрс хуулах, тэгшлэх, далан барьж байгуулах, тэдгээрийн хатуу хучилт хийх ажлуудын байрлал өндрийн хяналтын хэмжилтийг дөрвөлжин торжилтийн дагуу гүйцэтгэнэ.

11.4.15. ХБЗ, ЯЗ ба перроны үндсэн гол тэнхлэгүүдийг газарт шилжүүлэн бэхлэх, хөрс хуулах, өндрийн тор байгуулах, далан барьж байгуулах үе шатанд өнцөг хэмжих нарийвчлал нь 2 секундээс багагүй нарийвчлалтай электрон тахеометр эсвэл 2 долгионы GNSS багаж ашиглана.

11.4.16. ХБЗ, ЯЗ ба перроны талбайн хөрс хуулах, далан барьж байгуулах ба хатуу хучилт хийх бүх үе шатуудад өндрийн хяналтыг нивелирдлэгийн IY ангийн нарийвчлалтайгаар гүйцэтгэнэ.

11.4.17. Аэродромын талбайн пикетийг 50 см-аас багагүй урттай гадасаар бэхлэж дугаарласан байна.

11.4.18. Тэнхлэг болон пикетийн бэхэлгээний алдаа $\pm 1,5$ см –аас ихгүй байна.

11.4.19. ХБЗ-ын эхлэл, төгсгөлийн хоёр цэгийг төслийн дагуу төслөөр өгөгдсөн солбицлоор газар дээр тодорхойлоод бетон монолитоор газарт бэхлэнэ.

11.4.20. ХБЗ-ын тэнхлэгийг газарт шилжүүлж тэмдэгжүүлсэний дараа шаардлагатай хувиар акт (В.21. хавсралт) үйлдэж захиалагчид хүлээлгэж өгнө.

11.4.21. ЯЗ-ын муруйлттай хэсэгт тэнхлэг, эргэлтийн элементүүдийг зураг төслийн дагуу өгөгдсөн солбицлуудаар нь газар дээр тодорхойлж бэхлэнэ.

11.4.22. Аэродромыг барьж байгуулах төслийг газарт шилжүүлэх хэмжилтийг цахим тахеометраар гүйцэтгэхэд масштабын итгэлцүүр 1.00000 байна.

11.4.23. Дагуугийн огтлолын зураг үйлдэх хэвтээ масштаб 1:1 000-1:2 000, босоо масштаб нь 1:100-1:200 байна

11.4.24. Газар шорооны ажил дууссаны дараа навигац, гэрэлтүүлгийн тоног төхөөрөмжүүд болон ус зайлуулах хоолой зэргийг төсөлд заасан зайн хэмжээсүүд болон солбицол, өндрөөр нь хэмжиж байрлуулан газарт тэмдэгжүүлнэ.

Газар шорооны ажлын эзлэхүүн тодорхойлох

11.4.25. Газар шорооны ажлын эзлэхүүн тодорхойлох хэмжилтэнд цахим тахеометр болон хиймэл дагуулын RTK горимоор GNSS-ийн хүлээн авагч багажуудыг ашиглана.

11.4.26. Газар шорооны ажлын эзлэхүүнийг гадаргуугийн тоон загвар үүсгэн тодорхойлоход геодезийн хэмжилт, бодолтыг дараах дарааллаар гүйцэтгэнэ. Үүнд:

11.4.26.1. Төлөвлөгдсөн торжилтын цэг болон тэдгээрийн хоорондын газрын гадаргуугын онцлог цэгүүдэд байрлал-өндрийн хэмжилт хийнэ;

11.4.26.2. Хэмжилт хийгдсэн торжилтын болон бусад цэгүүдээр газрын бодит гадаргуугийн тоон загвар үүсгэнэ;

11.4.26.3. Төлөвлөлтийн пикетийн дагуу дөрвөлжин торжилтын цэгүүдэд төслын өндрөөр гадаргуугийн тоон загвар үүсгэнэ;

11.4.26.4. Дээрх хоёр гадаргуугийн тоон загвараар үүссэн зөрүүгээр газар шорооны ажлын эзлэхүүнийг тодорхойлно.

11.5. АЭРОДРОМЫН АШИГЛАЛТЫН ҮЕИЙН ГЕОДЕЗИЙН АЖИЛ. НИСЭХ БУУДЛЫН ХӨӨРЧ БУУХ ЗУРВАС, ЯВГАЛАХ ЗАМ БА ПЕРРОНЫ ГҮЙЦЭТГЭЛИЙН ЗУРАГЛАЛ

11.5.1. ХБЗ, ЯЗ ба перрон, барилга байгууламжийн, угсралтын ажил дууссаны дараа гүйцэтгэлийн зураглал үйлдэнэ.

11.5.2. Аэродромын талбайн далангийн ажил дуусаж гүйцэтгэлийн хяналтын хэмжилт хийж баталгаажуулсаны дараа хатуу хучилт хийх зөвшөөрөл олгогдоно.

11.5.3. ХБЗ, ЯЗ ба перроны хатуу хучилтыг зураг төслийн дагуу хийх ба түүний үе шат бүрд өндрийн хяналтын хэмжилтийг нивелирдлэгийн IY ангийн нарийвчлалын түвшинд гүйцэтгэнэ.

11.5.4. Хатуу хучилтыг зураг төслийн дагуу бүрэн барьж байгуулсны дараа навигац, гэрэлтүүлгийн тоног төхөөрөмж, тэмдэг, тэмдэглээсүүд болон ус зайлуулах хоолой зэргийн гүйцэтгэлийн зургийг 1:500-ны масштабтай үйлдэж захиалагч байгууллагад актаар хүлээлгэн өгнө.

11.5.5. Гүйцэтгэлийн зураглалыг үйлдэхдээ “1:500, 1:1000, 1:2000, 1:5000-ны масштабтай байр зүйн зургийн таних тэмдэг” болон “Инженерийн шугам сүлжээний зураглалын ажил” БД 11-105-06 дагаж мөрдөх бөгөөд давхаргуудаар ангилсан байна.

11.5.6. ХБЗ, ЯЗ ба перроны хатуу хучилтын эцсийн гүйцэтгэлийн зургийг хийхдээ төслөөр өгөгдсөн торжилтийн дагуу хэмжилт хийж гүйцэтгэлийг шалгах ба төслийн өндрөөс зөрөх зөрүүний дундаж утга нь ± 12 мм-ээс ихгүй байна.

11.5.7. Аэродромын гүйцэтгэлийн зураг, геодезийн хэмжилтийн үр дүнгийн материалыг захиалагч болон геодези, зураг зүйн мэдээллийн улсын нэгдсэн санд актаар хүлээлгэж өгнө.

11.6. НИСЭХ БУУДЛЫН ХӨӨРЧ БУУХ ЗУРВАС, ЯВГАЛАХ ЗАМ БА ПЕРРОНЫ АШИГЛАЛТЫН ҮЕИЙН ГЕОДЕЗИЙН АЖИЛ

11.6.1. Аэродромд түүний хяналтын цэг (В.25. хавсралт) ба геодезийн хяналтын цэгийг бэхэлсэн байна.

11.6.2. Аэродромын хяналтын цэгийн солбицлыг градус, минут, секундын форматаар, секундын 0,01 нарийвчлалтайгаар WGS-84 солбицлын тогтолцоонд тодорхойлсон байна.

11.6.3. Аэродромын хяналтын цэг нь аэродромын анхны болон төлөвлөгдсөн геометрийн төв цэг дээр байрлах бөгөөд анхны байршил өөрчлөгдөхгүй.

11.6.4. Аэродромын талбайд 2-4-цэгийг удаан хугацаанд хадгалагдаж аэродромын ашиглалтын үед геодезийн хяналтын цэг байхаар сонгож байгуулах бөгөөд дараах шаардлагыг хангасан байна. Үүнд:

11.6.4.1. Цэгийн байршлыг сонгохдоо цэг хоорондоо зай 400м-ээс багагүй харагдалттай, GNSS-ийн хэмжилт хийх боломжтой, аэродромын ХБЗ ба перроны захаас 60 метрээс хол, аэродромын радио навигацийн антенуудаас 300 метрээс хол, аэродромын хилээс гадагш 1 км-ээс ихгүй зайд тус тус байх нөхцлүүдийг харгалзана;

11.6.4.2. Хяналтын цэгийг газрын хөлдөлтийн гүнээс доош суулгасан байна.

11.6.4.3. Аэродром ба вертодромын талбайд суулгах хяналтын цэгийн байрлал ба хэлбэрийг (Хавсралт В.25) геодезийн мэргэжилтэн өөрөө сонгоод захиалагчтай заавал зөвшилцсөн байна.

11.6.4.4. Хяналтын цэгүүдийн тэмдэг, тэмдэглээсүүд нэг ижил байх ба дахин давтагдахгүй хувийн дугаартай байна.

11.6.4.6. Геодезийн цэгийн дугаарлалтын систем нь аэродром ба вертодромын байрлал, тулгуур цэгийн хувийн дугаар ба байгуулсан он зэргийг заасан байж болно (Хавсралт В.27).

11.6.5. Геодезийн хяналтын цэгээр сүлжээний хуучин цэг тэмдэгт ашиглах бол дараах шаардлагуудыг хангасан байна. Үүнд:

11.6.5.1. Төв цэг нь хөдөлгөөнгүй бетондсон, хөлдөлтийн гүнээс доош суулгасан байх;

11.6.5.2. Цэг тэмдэгт нь хөрсний элэгдэл, эвдрэлд орохооргүй газарт байрласан байх;

11.6.5.3. Улсын гравимер, байрлалын, нивелирдлэгийн болон геодезийн бусад сүлжээний цэг байх;

11.6.5.4. Цэг тэмдэгт нь GNSS -ийн хэмжилт хийх боломжтой байх.

11.6.6. ХБЗ, ЯЗ ба зогсоолын перроны тэгш бус байдал буюу ашиглалтын үеийн хэв гажилтын хэмжээг тодорхойлно.

11.6.7. ХБЗ, ЯЗ ба перрон болон нисэх буудлын орчмын аэронавигацын чиглүүлэг ба саадын өндрийг геодезийн хэмжилтийн аргуудаар тодорхойлно.

11.6.8. Өөрчлөлтийн хэмжилтүүдийг хийж үр дүнгээр нь аэродромын мэдээллийн санг шинэчлэнэ. ХБЗ, ЯЗ ба перроны тэгш бус байдлыг тодорхойлоход гарах алдаа болон хэмжилтийн давтамжийг тогтоохдоо Иргэний нисэхийн норм дүрмийг баримтална.

11.6.9. Аэродромын төвөөс 10 км радиусын тойрогт саадын зураг хийж гүйцэтгэнэ. Энэ ажилд геодезийн газрын хэмжилт хийхээс гадна агаар, сансрын зураг ашиглаж болно.

11.6.10. Аэродромын төвөөс 3 километр радиустай тойрогт байгаа өндөр барилга, байгууламж буюу саадын өндрийг $\pm 0,15$ м-ийн нарийвчлалтайгаар тодорхойлсон байна.

11.6.11. Аэродромын талбайд шинээр болон нэмэлтээр суурилагдах навигацын тоног төхөөрөмжийг зураг төслийн дагуу өгөгдсөн нарийвчлалаар нь газарт шилжүүлэн байрлуулна.

11.6.12. Аэродромын талбайд геодезийн хэмжилт зураглалын ажлыг хийж гүйцэтгэхдээ техник, технологийн, иргэний нисэхийн аюулгүй ажиллагааны заавар, дүрэм болон бусад эрүүл ахуй, аюулгүй ажилагааны шаардлагуудыг чанд мөрдөнө.

11.6.13. Эмнэлэг болон бусад зориулалтын барилга, байгууламжийн дээвэр дээр байгуулах нисдэг тэрэгний буудлын (хелипортын) геодезийн ажлуудыг захиалагчийн техник, технологийн үндсэн өгөгдлүүд, шаардлагуудыг (агаараар явгалах замын маршрут, зогсоолын хэмжээ, буулт хөөрөлтийн цэгийн аюулгүй зай, зөвшөөрөгдсөн саадын шугам, хөөрөлтийн ба ойртолтын гадаргуугийн хэмжээ гэх мэт) харгалзан тухайн хелипортод зориулсан геодези, зураг зүйн ажлын техникийн төслөөр энэхүү дүрмийн нарийвчлалын шаардлагуудад үндэслэн гүйцэтгэнэ.

11.6.14. Бага оврын онгоцуудад зориулагдсан нисэх буудлын геодезийн ажлуудыг захиалагчийн техник, технологийн үндсэн өгөгдлүүд, шаардлагуудыг харгалзан зохиосон геодези, зураг зүйн ажлын техникийн төслөөр энэхүү дүрмийн нарийвчлалын шаардлагуудад үндэслэн гүйцэтгэнэ.

11.7. Навигацийн төхөөрөмж ба навигацийн цэгүүдийн газар зүйн байрлал, маршрутын элементүүдийг зураглах геодезийн ажил

11.7.1. Олон улсын иргэний агаарын тээврийн нэгдмэл геодезийн тулгуур систем WGS84-ийг ашиглахтай холбогдон навигацийн төхөөрөмжүүд ба навигацийн цэгүүдийн газар зүйн байрлал, маршрутын элементүүдийг зураглахад дараах заалтуудыг мөрдсөн байна. Үүнд:

11.7.1.1. Навигацийн төхөөрөмжүүд ба навигацийн цэгүүдийн газар зүйн байрлалыг зураглахдаа WGS84 тогтолцоонд буюу газар зүйн өргөрөг, уртрагаар тодорхойлсон байна.

11.7.1.2. WGS84 системд тодорхойлогдсон навигацийн төхөөрөмжүүд ба навигацийн цэгүүдийн газар зүйн байрлал Нисэхийн мэдээллийн үйлчилгээний байгууллагад мэдээлэгдсэн байна.

11.7.1.3. Навигацийн төхөөрөмжүүд ба навигацийн цэгүүдийн газар зүйн байрлал тодорхойлох нарийвчлалын (2σ) магадлал 95% байна.

11.7.1.4. Навигацийн төхөөрөмжүүд ба навигацийн цэгүүдийн тодорхойлох газар зүйн солбицлууд нь Иргэний агаарын олон улсын байгууллагын (ICAO) шаардлагын хэмжээнд (градус, минут, секундын 0,01) байна.

11.7.1.5. Хэмжиж зураглах навигацийн төхөөрөмжүүдийн (ILS, MLS, VOR/DME, DVOR/DME, TACAN ба NDB) байрлалыг геометр төвөөр нь (хавсралт В.28), маршрутын навигацийн цэгүүдийг (Хавсралт 29) газар дээрх байрлалуудаар нь тус тус хэмжиж зураглана.

11.7.1.6. Хэмжиж зураглах навигацийн элементүүдийн солбицлууд тодорхойлох олон улсын нарийвчлалын хамгийн бага шаардлагыг (хавсралт В.30) бүрэн хангаж байх төдийгүй манай улсын хувьд 1:500-ны масштабтай байр зүйн зургийн нарийвчлалыг хангасан байна.

11.7.1.7. Маршрутын тэмдэглээсэн элементүүдийн байрлал тодорхойлох, зураглах нарийвчлал нь 1:500-ны масштабтай байр зүйн зургийн нарийвчлалыг хангасан байна.

11.7.1.8. Навигацын төхөөрөмжүүд ба навигацын цэгүүд зэргийн байрлал өндрийн холболтын нарийвчлалын дундаж алдаа хамгийн ойр орших тулгуур ба зураглалын сүлжээний цэгтэй харьцангуйгаар байрлалаараа 0.5м, өндрөөрөө 0.1м-ээс тус тус ихгүй байна.

11.7.2. Хэмжилт зураглалын геодезийн ажил дууссан дараа Геодези, зураг зүйн ажлын тайланг “Геодези- байр зүй, гравиметрийн ажлын техникийн тайлан бичих дүрэм”-ийг мөрдлөг болгон бичиж захиалагчид хүлээлгэн өгнө.

ХАВСРАЛТУУД**А хавсралт
(заавал мөрдөх)****БАРИЛГЫН ГЕОДЕЗИЙН ХЭМЖИЛТИЙН АЖИЛД АШИГЛАХ
ГЕОДЕЗИЙН ХЭМЖЛИЙН БАГАЖНЫ ТӨРӨЛ, НАРИЙВЧЛАЛ**

Хэмжилтийн багажны төрөл	Өнцөг тодорхойлох нарийвчлал, сек-ээр	Өндөржилт тодорхойлох нарийвчлал, мм-ээр	Зай хэмжих нарийвчлал, мм-ээр
Цахим тахеометр	0.5 -5	1	$(3+2 \times 10^{-6}D)/(2+2 \times 10^{-6}D)$
Лазерын гар зай хэмжүүр			0.05м-100 м хүртэлх зайг ± 1 мм хүртэл
Лазерын теодолит	0.5-5.0	0.3-0.7	1-2
Тоон ба автомат нивелир		0.5-3	
Лазерын нивелир		0.5-3 мм/м	
Босоо чиглүүлгийн багаж			100 метрт 1-2 300 метрт 15
ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН ГЕОДЕЗИЙН ХЭМЖИЛТИЙН ХҮЛЭЭН АВАГЧИЙН ТӨРӨЛ БА АНГИЛАЛ, НАРИЙВЧЛАЛ			
Хүлээн аяагчийн төрөл	Сувгийн тоо	Үелзэл	Нарийвчлал
Хоёр системийн, 2 долгионы хүлээн авагч	24	L1/L2(GPS)+ L1/L2(ГЛОНАСС), GNSS	3мм+1*10 ⁻⁶ D
Нэг системийн хос давтамжтай хүлээн авагч	9	L1/L2(GPS) буюу L1/L2(ГЛОНАСС)	3-5мм+1*10 ⁻⁶ D
Нэг системийн, 1 долгионы хүлээн авагч	9	L1 (GPS) буюу L1 (ГЛОНАСС)	10мм+2*10 ⁻⁶ D

**Б хавсралт
(зөвлөмжийн)**

**БАРИЛГА БАЙГУУЛАМЖИЙН ТЭНХЛЭГИЙГ ГАЗАР
ДЭЭР БАЙГУУЛСАН ТУХАЙ АКТ (ЖИШЭЭ)**

Огноо

дугаар

1. Байршил.....
 2. Үндэслэсэн шийдвэр.....
 3. Баригдах барилгын зориулалт, талбайн хэмжээ.....
 4. Захиалагч.....
 5. Гүйцэтгэгч.....
 6. Ерөнхий төлөвлөгөө хийсэн.....
 7. Барилгын зураг зохиосон.....
 8. Барилгын тэг тэнхлэг тавьсан багажны марк, дугаар.....
 9. Бэхэлсэн цэгийн тоо.....
 10. Эхлэлийн геодезийн цэг буюу барилгын объект.....
 11. Тэнхлэг тавьсан байдал.....
 12. Тэг тэнхлэгийг шалгасан арга, зөрөө.....
 13. Байрлал, өндрийн сүлжээнд холбосон цэг.....
 14. Шалны түвшний өндөр.....
 15. Тэнхлэг шилжүүлэлт.....
- Хэмжилт хийсэн:.....
- Хянасан:.....
- Шалгаж хүлээн авсан:

Жич:Тэг тэнхлэгийг газарт шилжүүлсэн акт нь газар олголын захирамж, зургийн хамт хүчинтэй

**Барилг, инженерийн байгууламжийн тэг тэнхлэгийг газар дээр
байгуулсан тухайдугаар актын хавсралт**

Д/д	Х	У

**Б.1 хавсралт
(заавал мөрдөх)**

**БАРИЛГА БАЙГУУЛАМЖИЙН
ГЕОДЕЗИЙН ҮНДЭСЛЭЛИЙГ ХҮЛЭЭН АВСАН АКТ**

Огноо..... Дугаар

(акт тогтоосон газар)

(Барилга, объектын нэр)

Захиалагчийн төлөөлөгчдийн комиссын бүрэлдэхүүн:

(Овог нэр, албан тушаал)

Барилга угсралтын байгууллагын төлөөлөгчийн бүрэлдэхүүн:

бид *(Овог нэр, албан тушаал)*

(Барилга, объектын нэр)

геодезийн үндэслэлийн техникийн баримт материалыг хянан танилцаж, газар дээр бэхлэгдсэн үндэслэлийн тэмдэгтүүдийг үзэж шалгав.

Барилгын геодезийн үндэслэлийн тэмдэгтүүд, тэдгээрийн солбицол, өндөр, цэг суулгалт, бэхлэлтийн арга нь

(байгууллагын нэр, заавар, норм, дүрэм-ийн дагуу)

баримт бичгийн шаардлагын дагуу зохих хэмжилтийн нарийвчлалтайгаар гүйцэтгэсэн байна.

Иймд дээр дурдсан дүгнэлтийг үндэслэн

(Объектын нэр, эсвэл түүний барилга, байгууламж, тусгай цех г.м)

барилгын геодезийн үндэслэлийн тэмдэгтүүдийг гүйцэтгэгч болон захиалагчаас харилцан тохирч хүлээн авч, энэхүү актыг үйлдэв.

Хавсралт:

(Зураг, бүдүүвч, хүснэгт г.м)

Захиалагчийн төлөөлөгч:нэр,гарын үсэг

Гүйцэтгэгчийн төлөөлөгч:..... нэр,гарын үсэг

Геодезийн

**Б. 2 хавсралт
(заавал мөрдөх)**

**БАРИЛГА БАЙГУУЛАМЖИЙН
ГЕОДЕЗИЙН АЖЛЫГ ХҮЛЭЭЛЦСЭН АКТ**

Огноо

Дугаар.....

*(акт тогтоосон газар)**(Барилга объектын нэр)*

Комиссын бүрэлдэхүүн:

Ажил хүлээлгэн өгсөн:

(байгууллага, албан тушаал, овог нэр)

Ажил хүлээн авсан:

(байгууллага, албан тушаал, овог нэр)

бид геодезийн ажил гүйцэтгэсэн тухай техникийн баримт бичигтэй

(баримт бичгийг нэрлэх)

танилцаж барилгын торын тэмдэгтүүд, тэдгээрийг газар дээр бэхэлсэн байдлыг үзэж шалгав.

Шалгалтаар илэрсэн зөрчлүүд болон түүнийг арилгасан байдал:

Дүгнэлт:.....

Дээр дэрдсэн дүгнэлтийг үндэслэн

(объектын нэр, барилга байгууламжийн хэсэг)

хүлээн авч энэхүү актыг үйлдэв.

Хавсралт: (зураг, бүдүүвч, хүснэгт г.м.)

Ажил

гүйцэтгэгч

байгууллагыг

төлөөлж:.....

(байгууллага, албан тушаал, овог нэр, гарын үсэг)

Ажил

хүлээн

авсан

байгууллагыг

төлөөлж.....

(байгууллага, албан тушаал, овог нэр, гарын үсэг)

**Б. 3 хавсралт
(заавал мөрдөх)**

**БАРИЛГА БАЙГУУЛАМЖИЙН ЗУРАГЛАЛЫГ
ШАЛГАЖ, ХОТ БАЙГУУЛАЛТЫН МЭДЭЭЛЛИЙН САНД ХҮЛЭЭН АВСАН АКТ**

Огноо.....

Дугаар

Газрын нэр.....

1.....(захиалагч байгууллага, аж ахуйн нэгж, иргэн)

(хаягийг тодорхой бичих)

2.....

(газар эзэмших, ашиглах, өмчлөх үндэслэл)

3.....

(газар олголтын хэмжээ)

4.....

(гүйцэтгэлийн зураглал хийсэн байгууллага, аж ахуйн нэгж, иргэн)

5.....

(газар эзэмшиж, ашиглаж, өмчлөж байгаа хэмжээ)

6.....

(хүлээн авсан мэдээллийн сангийн нэр)

Хүлээн авсан:

Мэдээллийн сангийн ажилтан:

.....

(нэр, гарын үсэг, огноо)

Хүлээлгэн өгсөн:

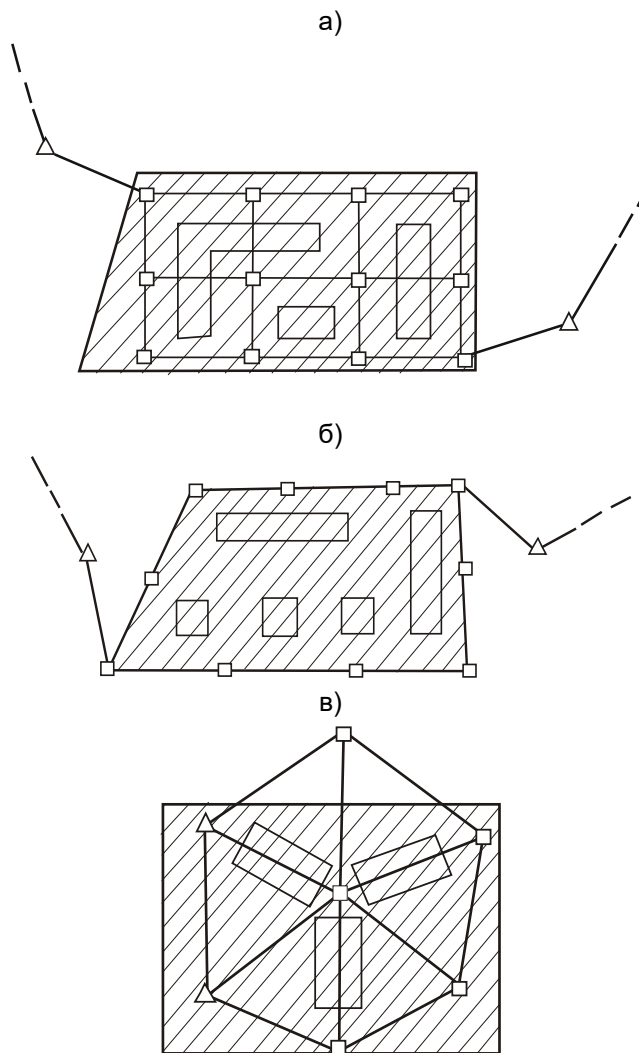
(иргэн, аж ахуйн нэгж, байгууллага)

.....

(нэр, гарын үсэг, огноо)

**В хавсралт
(зөвлөмжийн)**

**БАРИЛГЫН ТАЛБАЙ ДАХЬ
БАЙРЛУУЛАЛТЫН СҮЛЖЭЭНИЙ БҮДҮҮВЧ (ЖИШЭЭ)**



Тайлбар.Барилгын талбайн байрлуулалтын торын хэлбэр:

а-барилгын тор;

б-улаан шугам;

в-төвийн систем;

□ - барилгын талбайн байрлуулалтын торын цэг;

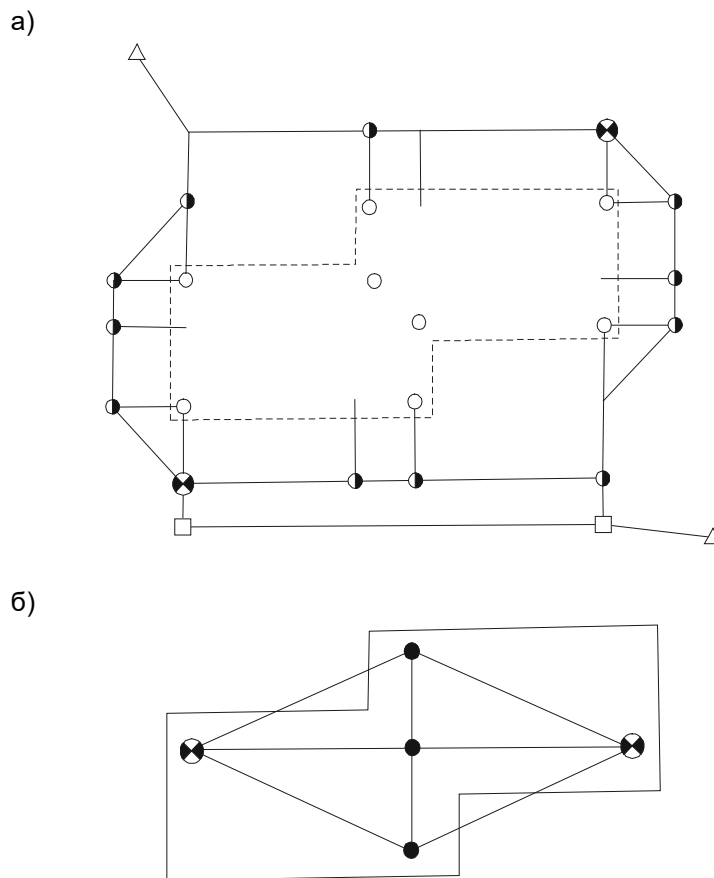
△ - улсын геодезийн сүлжээний цэг;

▨ - барилгын талбай

□ - төслийн барилга

**В.1 хавсралт
(зөвлөмжийн)**

**БАРИЛГЫН ТАЛБАЙ ДАХЬ БАЙРЛУУЛАЛТЫН
СҮЛЖЭЭНИЙ БҮДҮҮВЧ (ЖИШЭЭ)**



Тайлбар:

а- гаднах байрлуулалт; б- доторх байрлуулалт;

⊗-тэнхлэгийн тэмдэгтэй давхцсан репер;

①-11 дүгээр хавсралтад үзүүлсэн тэмдэгтээр тэнхлэгийг түр бэхлэх тэмдэгт;

●-бүтээцийг 7-10 дугаар заавал гүйцэтгэх хавсралтад үзүүлсэн тэмдэгтээр тэнхлэгийг тэмдэглэх байнгын тэмдэгт; ○ -барилгын тэнхлэгийн тэмдэгт;

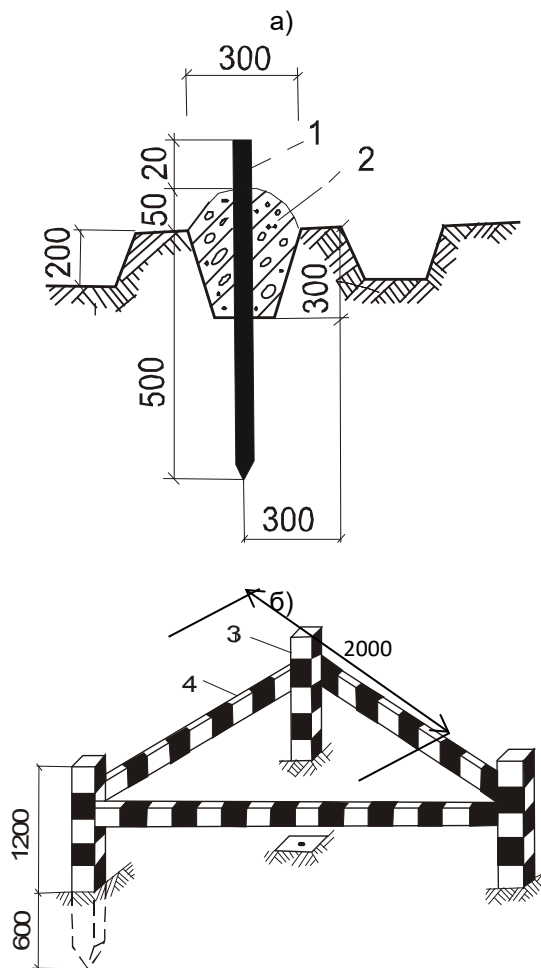
□-барилгын талбайн байрлуулалтын тор;

△ - улсын геодезийн сүлжээний цэг.

Барилгын талбайд байгуулах геодезийн үндэслэлийн сүлжээний

В.2 хавсралт (зөвлөмжийн)

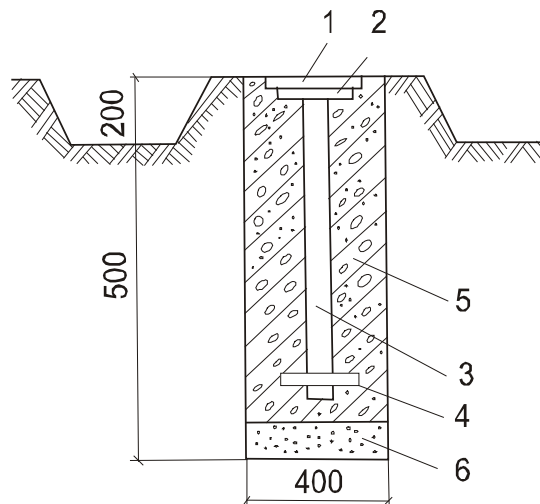
15 М ХҮРТЭЛ ӨНДӨР БАРИЛГА БАЙГУУЛАМЖИЙН БАЙРЛУУЛАЛТЫН ҮНДСЭН БА
ГОЛ ТЭНХЛЭГИЙН БЭХЛЭЛТ, ТЭМДЭГТИЙН ХАМГААЛАЛТ (ЖИШЭЭ)



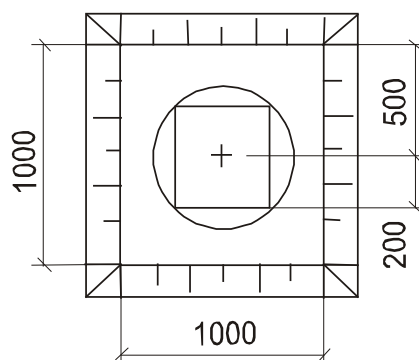
- а). 16 мм диаметртэй төмөр; 2-В7.5 ангиллын бетон;
 б. цэгийн хамгаалалтын загвар;
 3. 1800x80x80 мм хэмжээтэй модон шон эсвэл 30-50 мм диаметртэй төмөр яндан;
 4. 1500x80x80 мм хэмжээтэй самбар эсвэл 25x25x2 мм хэмжээтэй төмөр (өнцөгт төмөр)

В.3 хавсралт**(зөвлөмжийн)****15 МЕТРЭЭС ХҮРТЭЛ ӨНДӨР БАРИЛГА БАЙГУУЛАМЖИЙН БАЙРЛУУЛАЛТЫН ҮНДСЭН БА
ГОЛ ТЭНХЛЭГИЙН БЭХЛЭЛТ, ТЭМДЭГТИЙН ХАМГААЛАЛТ (ЖИШЭЭ)**

а)



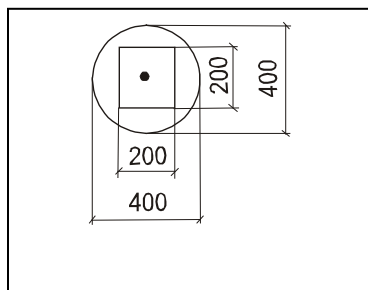
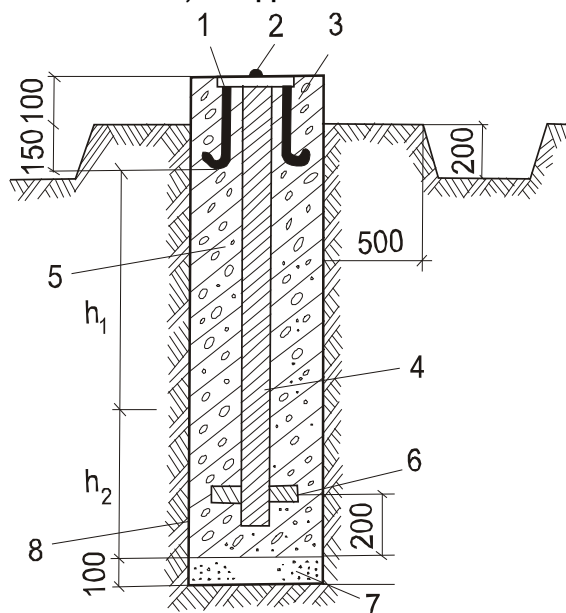
б)



- 1 – модон таг;
- 2 – 200x200x10 мм төмөр ялтас;
- 3 – төмөр хоолой;
- 4 – зангуу;
- 5 – В7.5 ангиллын бетон;
- 6 – элс;

В.4 хавсралт (зөвлөмжийн)

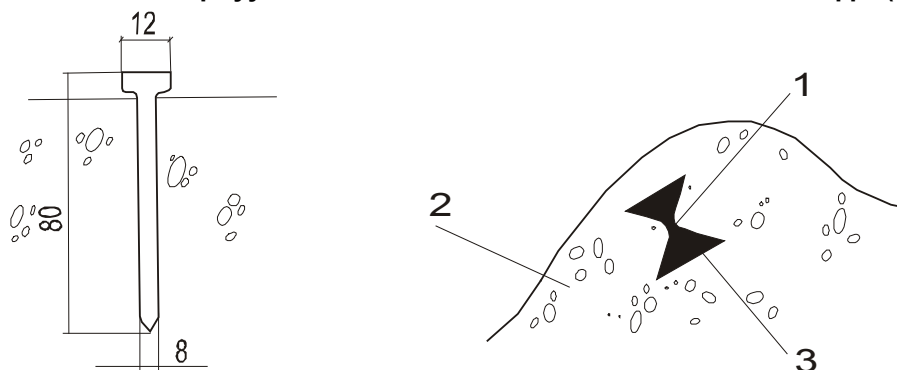
15 МЕТРЭЭС ӨНДӨР, 0,5 ЖИЛЭЭС УРТ ХУГАЦААНД ҮРГЭЛЖЛЭХ
БАРИЛГА БАЙГУУЛАМЖИЙН БАЙРЛУУЛАЛТЫН ҮНДСЭН БА
ГОЛ ТЭНХЛЭГИЙН БЭХЛЭЛТ, ТЭМДЭГТИЙН ХАМГААЛАЛТ (ЖИШЭЭ)



- 1 – 200x200x15 мм төмөр ялтас;
 - 2 – төмөр тавлаас; 3 – тушаа 15 мм;
 - 4 – төмөр хоолой 50-70 мм;
 - 5 – В7.5-В12.5 ангийн бетон;
 - 6 – зангуу;
 - 7 – элс;
 - 8 – хоёр үет рубероид; РЧ-320;
- Тэмдэгтийн хамгаалалтыг хавсралт № 6-ын дагуу хийнэ.

В.5 хавсралт (зөвлөмжийн)

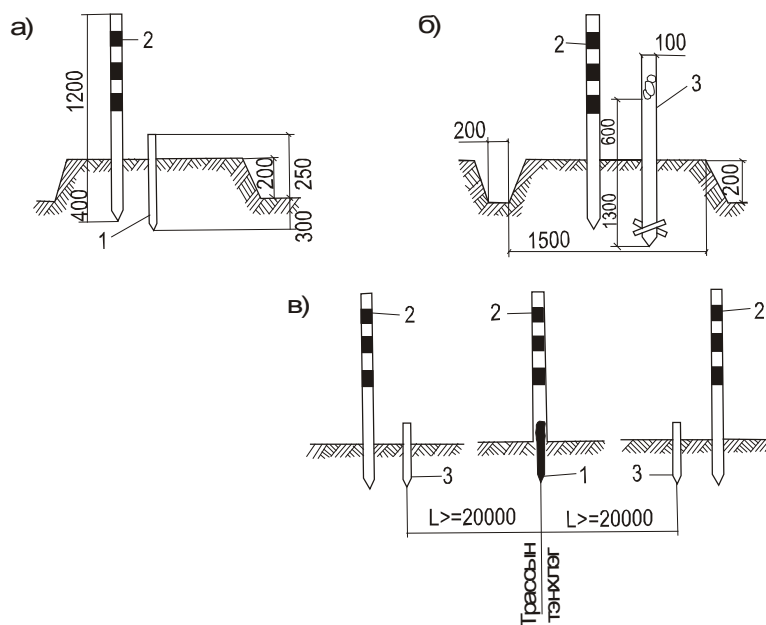
Бетон ба хаданд байрлуулалтын Тэнхлэгийн бэхэлгээ хийх тэмдэгтүүд (жишээ)



1 – дюбель – хадаас; 2- хад; 3 – тэмдэгтийн тэмдэглээс; тэмдэгтийг тойруулан чулуу овоолж хамгаалалт хийнэ.

В.6 хавсралт (зөвлөмжийн)

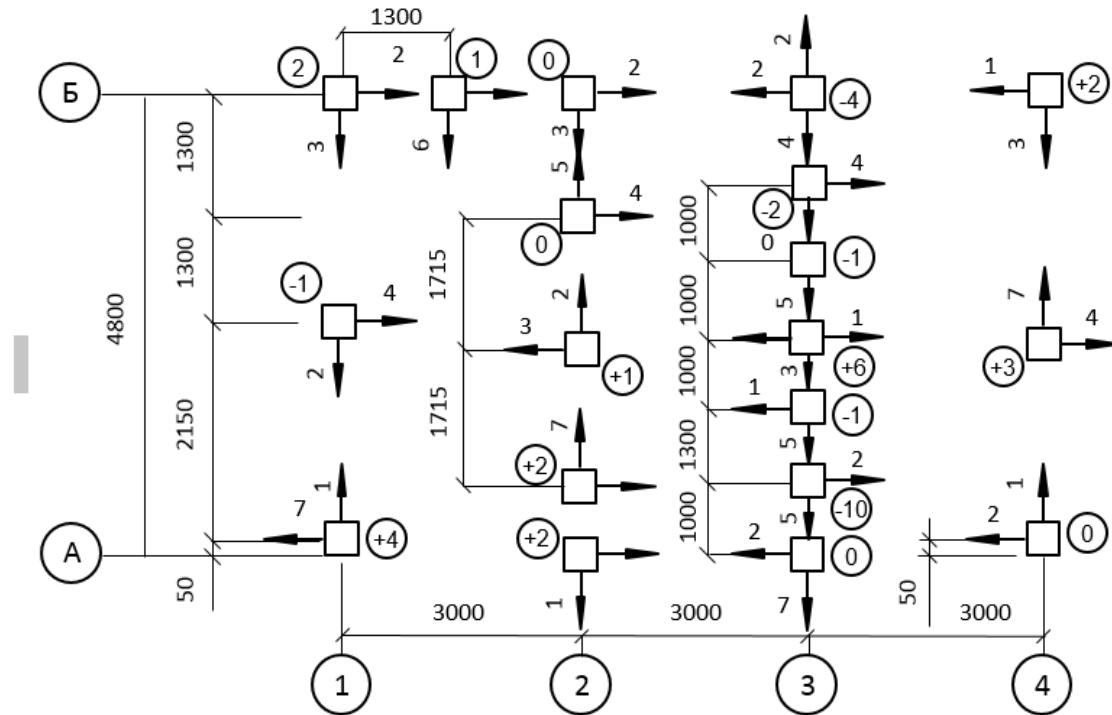
ШУГАМАН БАЙГУУЛАМЖИЙН БАЙРЛУУЛАЛТЫН
ТЭНХЛЭГИЙН БЭХЭЛГЭЭ ХИЙХ ТЭМДЭГТҮҮД (ЖИШЭЭ)



а. б–геодезийн тэмдэгтүүд; в – байрлуулалтын тэнхлэгийг бэхэлсэн тэмдэгтийн бүдүүвч; 1- модон буюу төмөр түр тэмдэгт $D15-30$ мм; 2- таниур шон $D 50-80$ мм; 3 – модон $D 100$ мм буюу $D 80$ мм байнгын тэмдэгт;

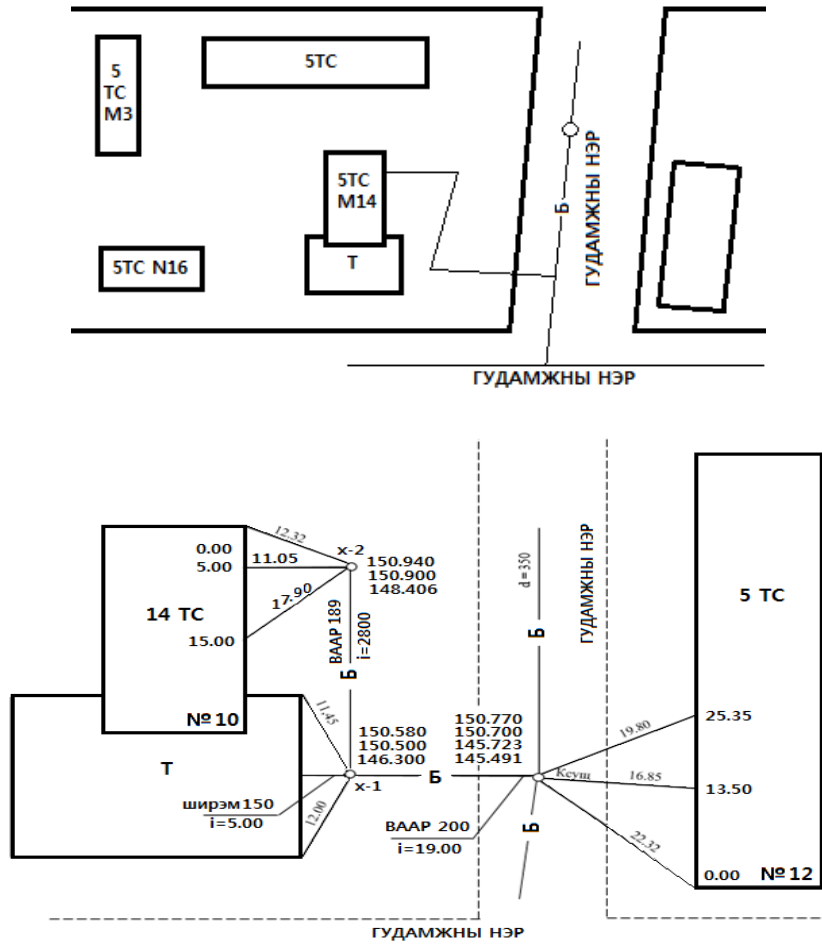
**В.7 хавсралт
(зөвлөмжийн)**

БАРИЛГЫН ЗООМОЛ ШОНГИЙН БАЙРЛАЛ, ӨНДРИЙН БАЙРЛУУЛАЛТЫН ГҮЙЦЭТГЭЛИЙН зургийн загвар



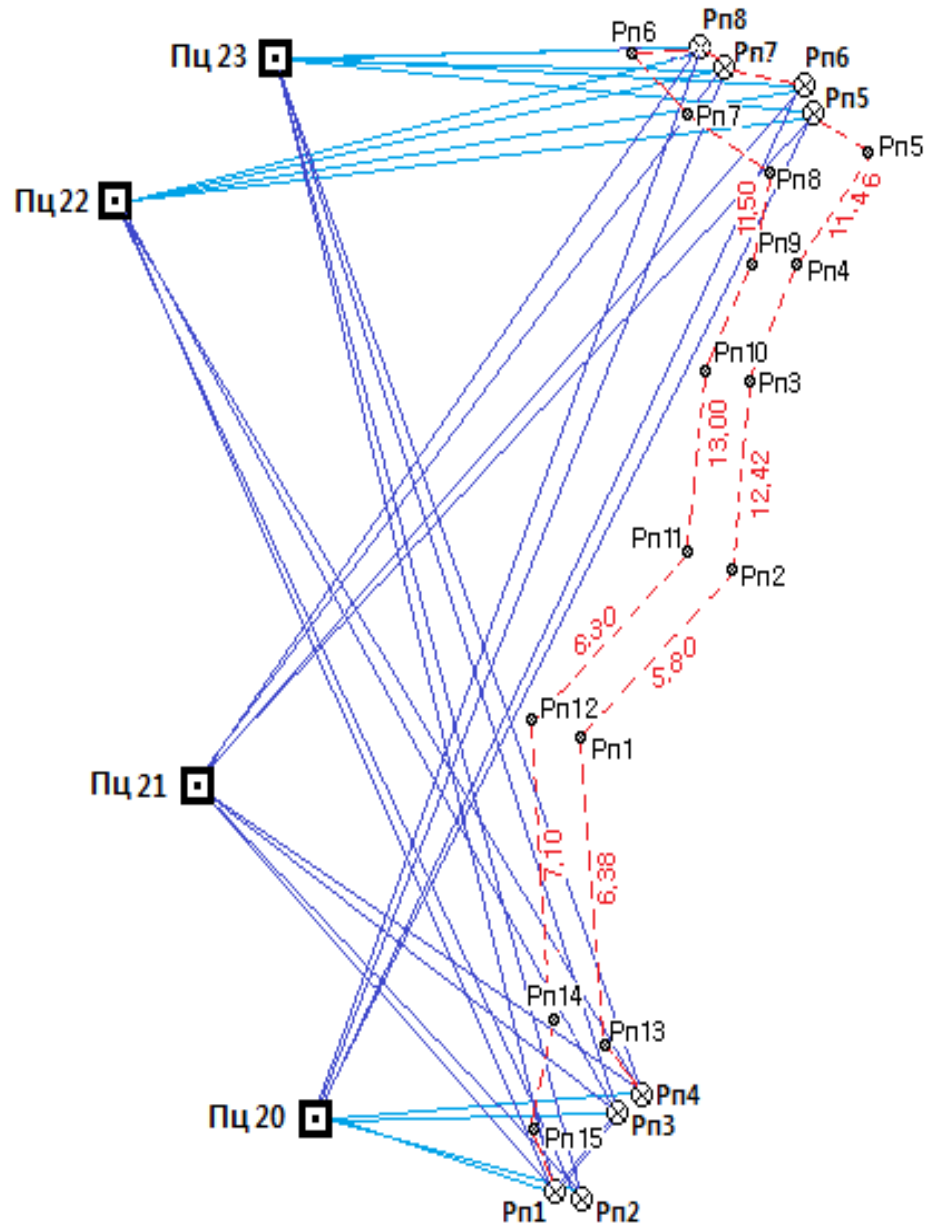
В.8 хавсралт (зөвлөмжийн)

Инженерийн шугам сүлжээний байрлал, өндрийн гүйцэтгэлийн зургийн загвар



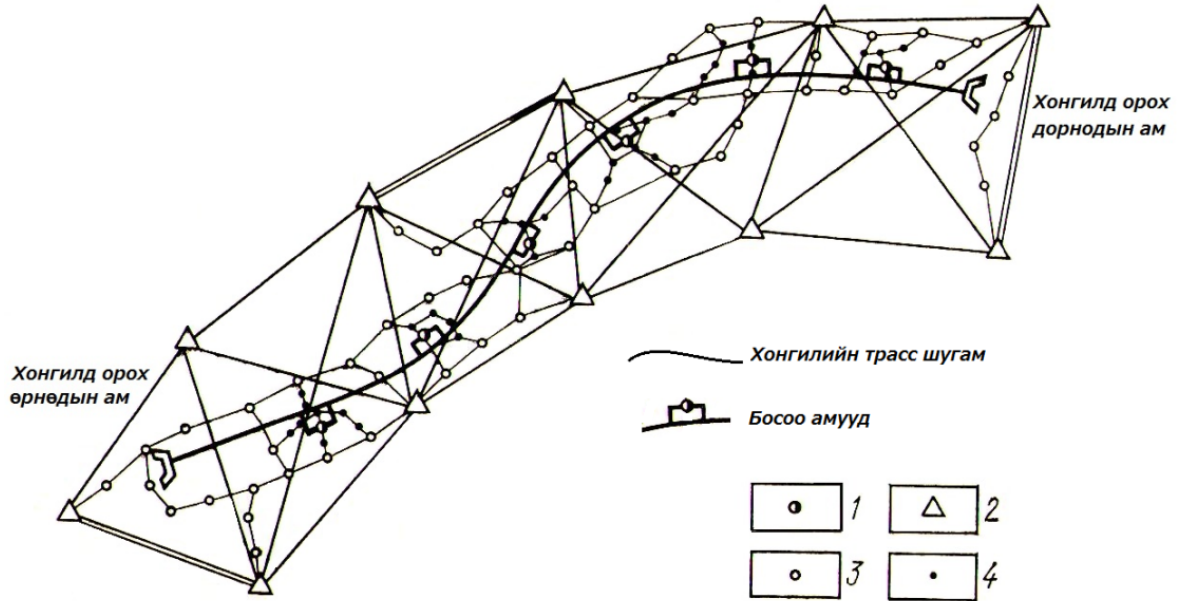
**В.9 хавсралт
(зөвлөмжийн)**

Хийн хоолойн гол шугамын байрлал, Өндрийн тулгуур үндэслэлийн жишиг бүдүүвч



**В.10 хавсралт
(зөвлөмжийн)**

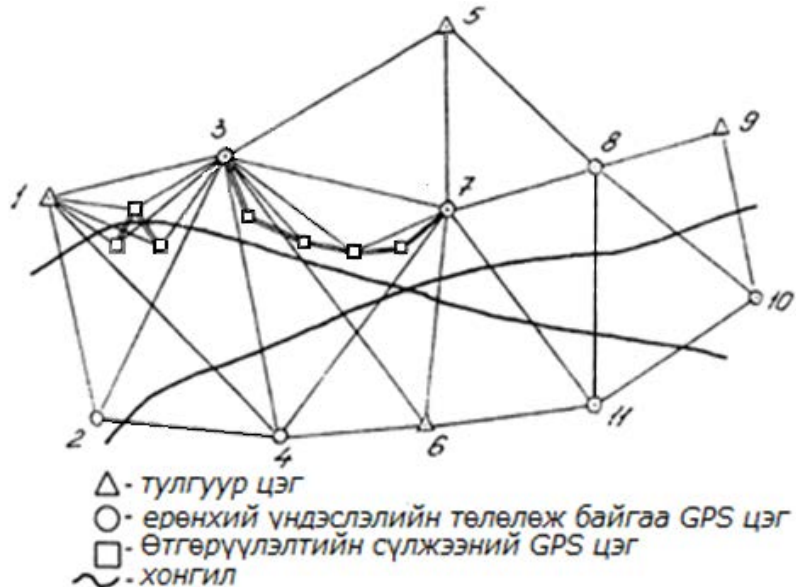
Нүхэн байгууламжийн геодезийн байрлалын үндэслэлийн жишиг зураг



1-уурхайн амууд, 2-триангуляц болон түүнтэй ижил нарийвчлалын сүлжээний цэгүүд, 3-үндсэн полигонометрийн сүлжээний цэгүүд, 4-ойртолтын полигонометрийн сэлгэцийн цэгүүд

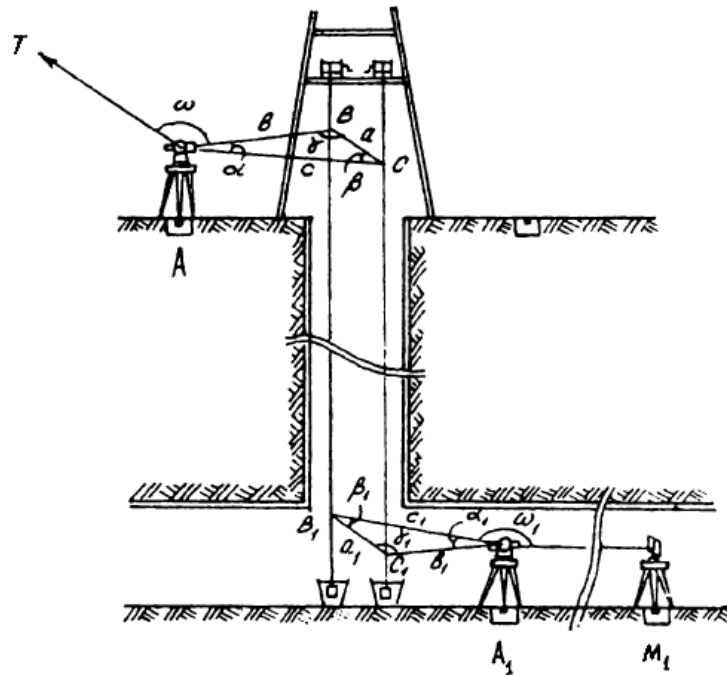
**В.11 хавсралт
(зөвлөмжийн)**

Хиймэл дагуулын аргаар нүхэн байгууламжийн Геодезийн үндэслэл байгуулах жишиг зураг



В.12 хавсралт (Зөвлөмжийн)

Холбогч гурвалжингийн аргаар чиглүүлэг хийх байдлын загвар зураг.



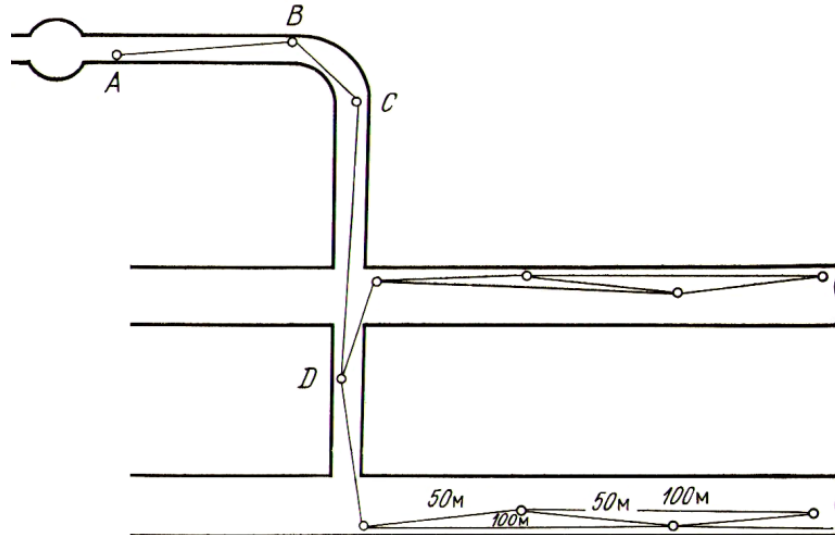
В.13 хавсралт (заавал мөрдөх)

Гиротеодолитийн техникийн үзүүлэлтүүдийн жишиг

үзүүлэлт	Гиротеодолит
Хэмжилтийн нарийвчлал	Горим А-1, горим В-10, интерактив горим үйлдлээс хамаарна (Мгон-оор)
Хэмжилтийн хугацаа. мин	Горим А-10, горим В-2, интерактив горим үйлдлээс хамаарна
Нэг хэмжилтийн батарейн эзэлхүүн	Горим А-25, горим В-50, интерактив горим үйлдлээс хамаарна
Тээвэрлэлтийн хэмжээ	26 кг, 460 x 460 x 800мм (Урт x Өргөн x Өндөр)
Жин Gyromat 3000 теодолитгүйгээр	11,5 кг, төвлөрүүлэлтийн диаметр 215мм
Ажиллах хэм	-20°C +50°C(-12°C+45 °C тохируулсан)
Ажиллах хүрээ	Өргөрөгийн 46° хүртэл
Хөл	3кг, диаметр 300мм

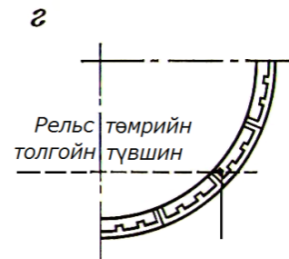
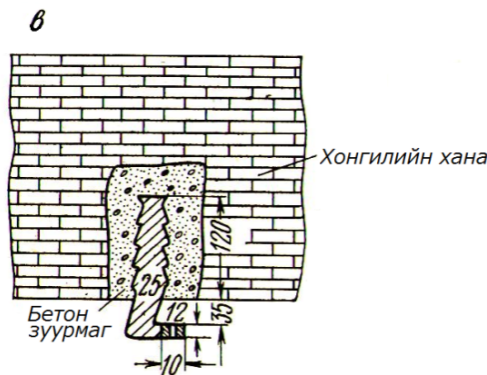
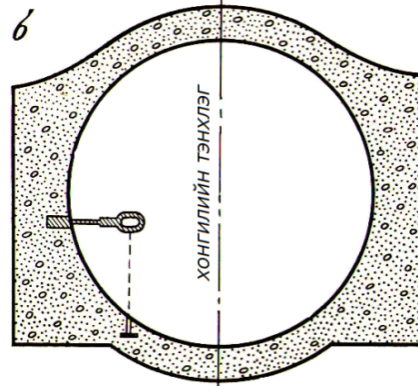
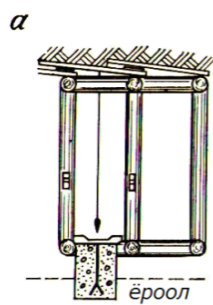
**В.14 хавсралт
(зөвлөмжийн)**

Газар доорх байгууламжид полигонометрийг сунасан гинжин гурвалжлалын хэлбэртэй байгуулах загвар зураг



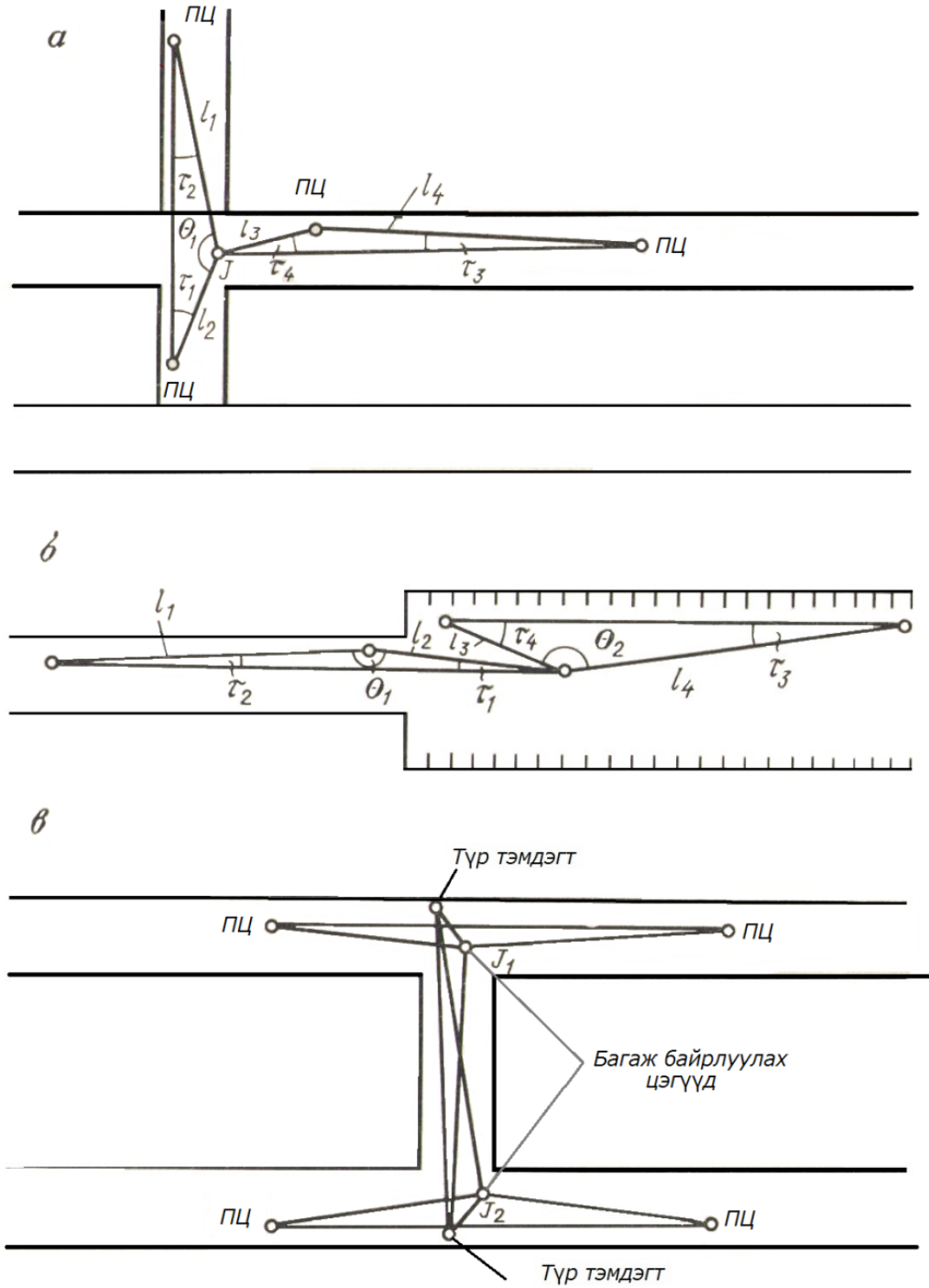
**В.15 хавсралт
(заавал мөрдөх)**

Газар доорх полигонометрийн цэгүүдийг бэхлэх байдал



**В.16 хавсралт
(зөвлөмжийн)**

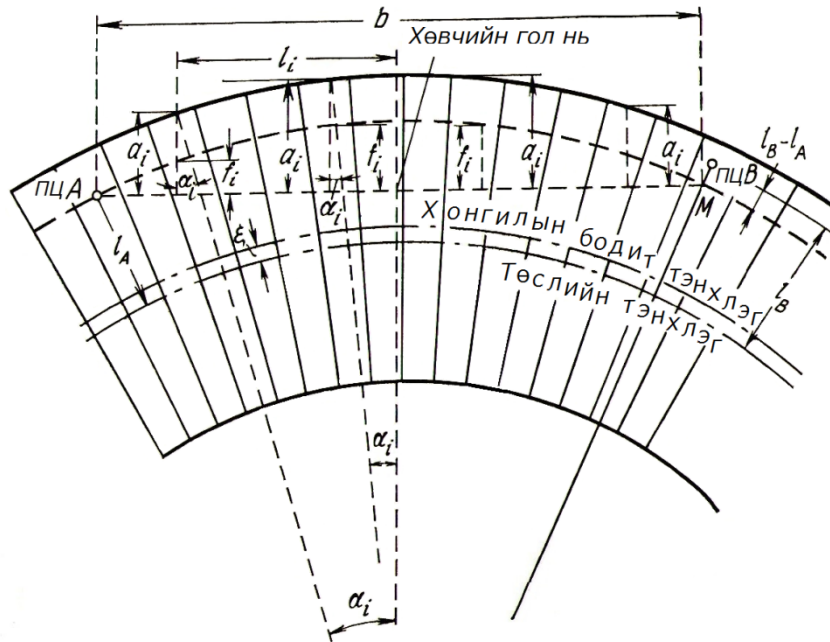
Зүглэлийн өнцгийг дамжуулах загвар зураг



Зураг 2.8.15 өнцөг хэмжилтийн шууд бус арга. а. нэвтрэлтийн уулзварууд дээр, б. зүглэлийн өнцгийг уурхайд бэхэлсэн шугамаас хонгилд бэхэлсэн шугамд дамжуулахад, в. полигонометрийн сэлгээцүүдийг хөндлөн нэвтрэлтээр холбоход

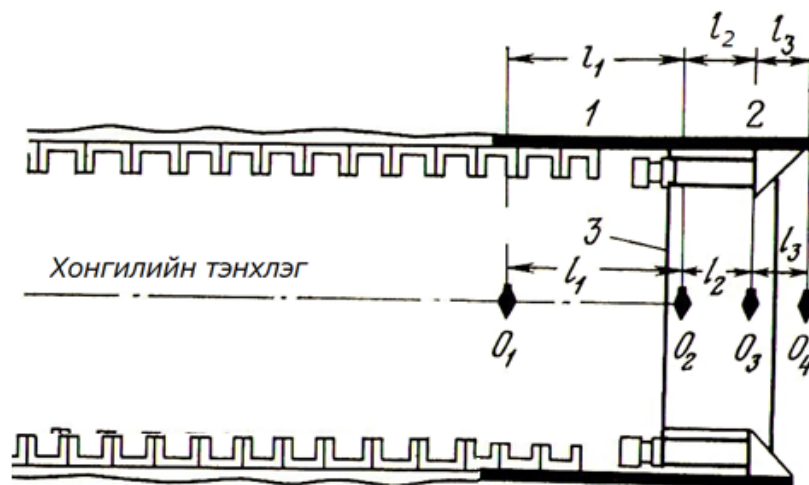
**В.17 хавсралт
(зөвлөмжийн)**

**Муруй дээрх доторлогооны
Цагирагын эксцентриситет тооцох загвар зураг**



**В.18 хавсралт
(зөвлөмжийн)**

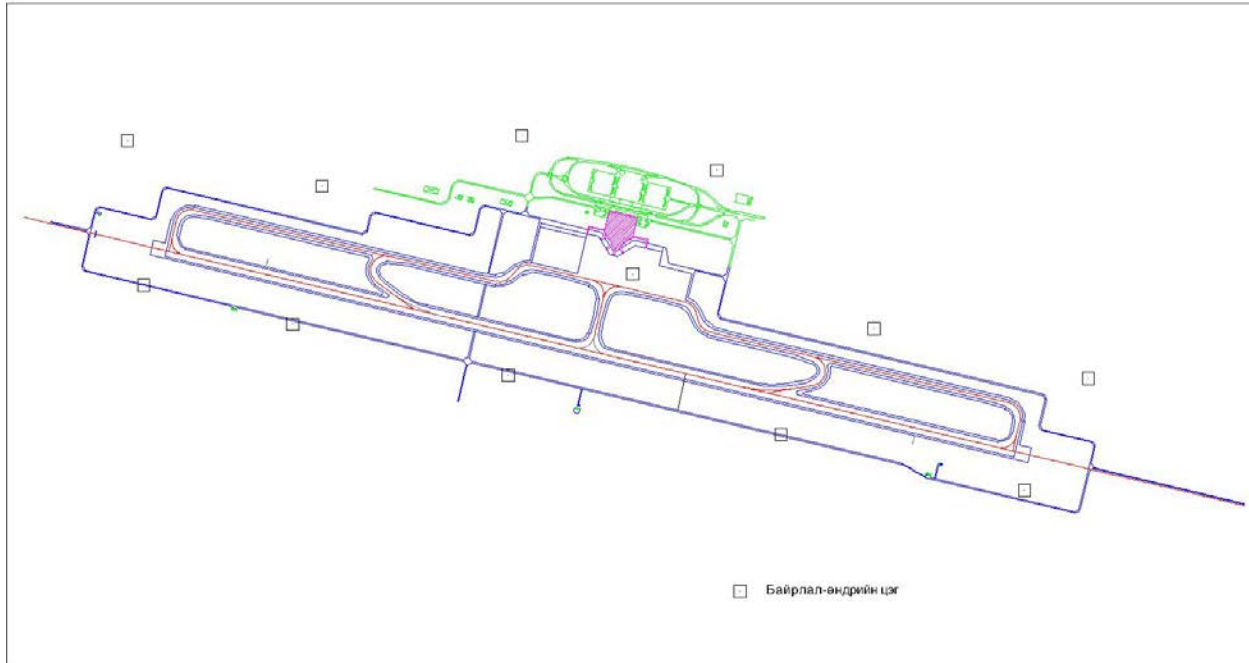
**Бамбайн бүрэлдэхүүн хэсгүүдийн байрлалын
хазайлтыг тооцоолох загвар зураг**



1-бамбайн сүүл хэсэг, 2-бамбайн хутгатай хэсэг, 3-тулеуур цагираг чиглүүлэгч

**В.19 хавсралт
(зөвлөмжийн)**

Байрлал, өндрийн сүлжээний цэгийн байршлын загвар зураг



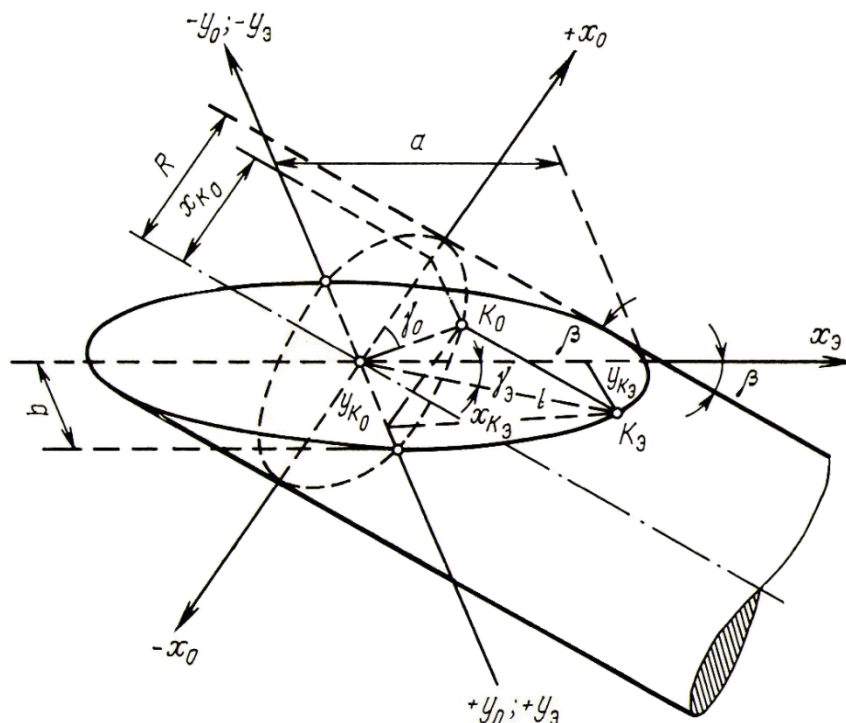
**В.20 хавсралт
(заавал мөрдөх)**

Байрлалын ба өндрийн сүлжээний цэгүүдийн жагсаалт

Цэгийн дугаар	WGS-84		UTM		НБСТ		Өндөр
	B	L	N(м)	E(м)	X(м)	Y(м)	H(м)
nnnn	gg mm ss.sssss	ggg mm ss.sssss	xxxxxxx.xxx	xxxxxxx.xxx	xxxxx.xxx	xxxxx.xxx	xxxx.xxx

В.21 хавсралт (зөвлөмжийн)

Налуу хонгилыг байгуулахад ашиглах солбицлын бодолтыг хийх загвар зураг



Зураг. Налуу нүхэн байгууламжийн солбицлуудын тооцоолол

Эллипсын их хагас тэнхлэг $a = R/\sin\beta$, бага хагас тэнхлэг налуу нүхэн байгууламжийн радиустай тэнцүү байна (10.2 –р зургаас үзнэ үү). Хэрвээ солбицлын эхлэлээр эллипсын төвтэй давхцаж байгаа налуу нүхэн байгууламжийн төвийг, харин x тэнхлэгийн чиглэлээр эллипсын их тэнхлэгийн чиглэлийг тус тус авбал тойрогт байрлах k_0 солбицлыг $x_{k_0} = R\cos\gamma_0$; $y_{k_0} = R\sin\gamma_0$ томъёогоор бодно.

Энд: γ_0 -налуу нүхэн байгууламжийн тэнхлэгийн нормаль хавтгай дээрх x тэнхлэг ба k_0 цэгийн чиглэл хооронд цагийн зүүний эргэлтийн баруун чиглэлээр тооцогдох өнцөг.

Налуу цооногын жигд байрлалтай үед тойргоор өнцөг $\gamma = \frac{360^\circ}{n} \cdot (k - 1)$ болно.

Энд n - цооногийн тоо, k - x тэнхлэг дээрх байрлах анхны цооногийг тооцсон цооногийн дугаар.

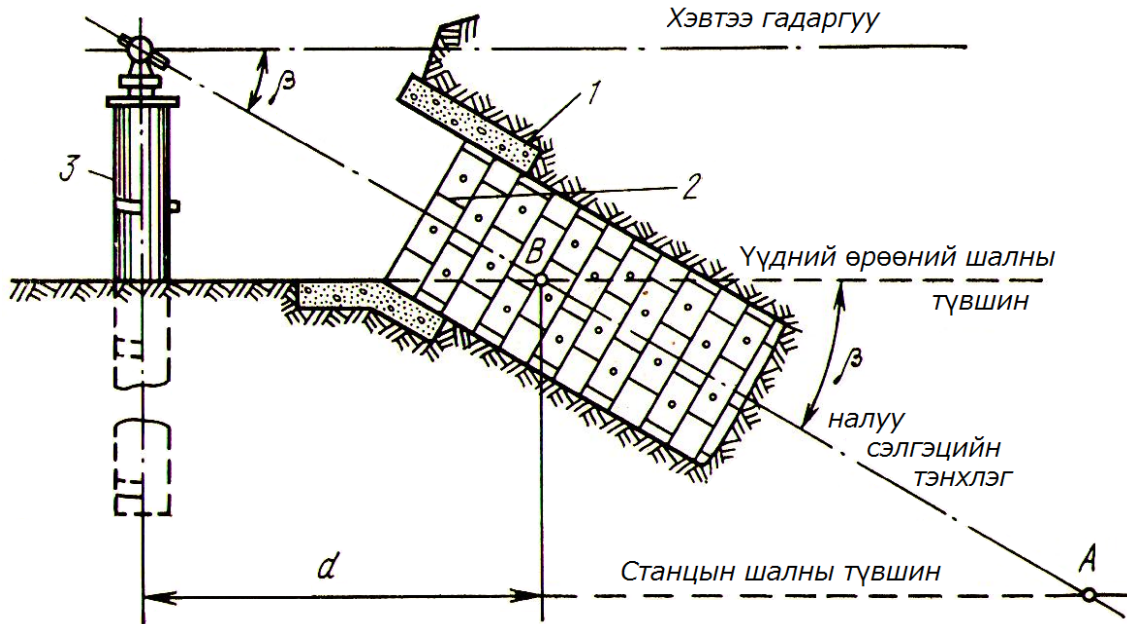
Эллипс дээр байрлах k цэгийн солбицлууд нь $x_{k_3} = \frac{x_{k_0}}{\sin\beta} = r\cos\gamma_0/\sin\beta$; $y_{k_3} = y_{k_0} = R\sin\gamma_0$ -тай тэнцүү болно.

$a = R/\sin\beta$ ба $R=b$ гэдгийг тооцвол $x_{k_3} = a\cos\gamma_0$; $y_{k_3} = b\sin\gamma_0$ болох тул налуу цооногийн төвийн байрлуулалтыг эдгээр томъёогоор бодсон солбицлуудаар буюу туйлын солбицлуудаар газар буулгана.

Эллипсын хавтгай дээрх γ өнцгийг $tg\gamma_3 = tg\gamma_0 Sin\beta$ томъёогоор, эллипсын төв ба цооног хоорондын зайг $d = \frac{y_{k_3}}{Sin\gamma_3} = \frac{x_{k_3}}{Cos\gamma_3}$ томъёогоор тус тус тодорхойлно.

**В.22 хавсралт
(зөвлөмжийн)**

Налуу хонгилыг газрын гадаргаас байгуулах загвар зураг

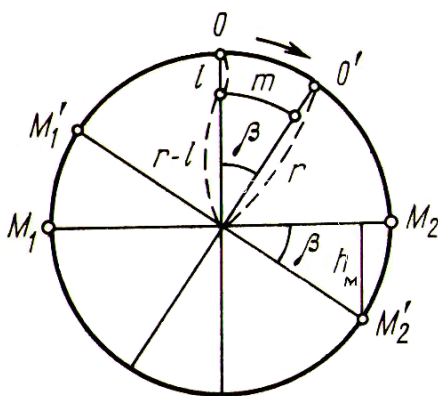


Зураг. Налуу нүхэн байгууламжийн байгууламж.

1-Доторлогооны эхний цагирагийг бэхлэх бетондсон толгойн хэсэг, 2-Доторлогооний эхний цагираг, 3-Багаж байрлуулах тусгай тулгуур тавцан

**В.23. хавсралт
(зөвлөмжийн)**

Бамбайн тэнхлэгийн мушгиралтанд өгөх засварыг бамбайн хананд тэмдэглэсэн M_1 ба M_2 маркуудыг нивелирдэх замаар тодорхойлох загвар зураг



Энэ тохиолдолд засвар $m = (r - l) \frac{2h_m}{s}$ томъёогоор

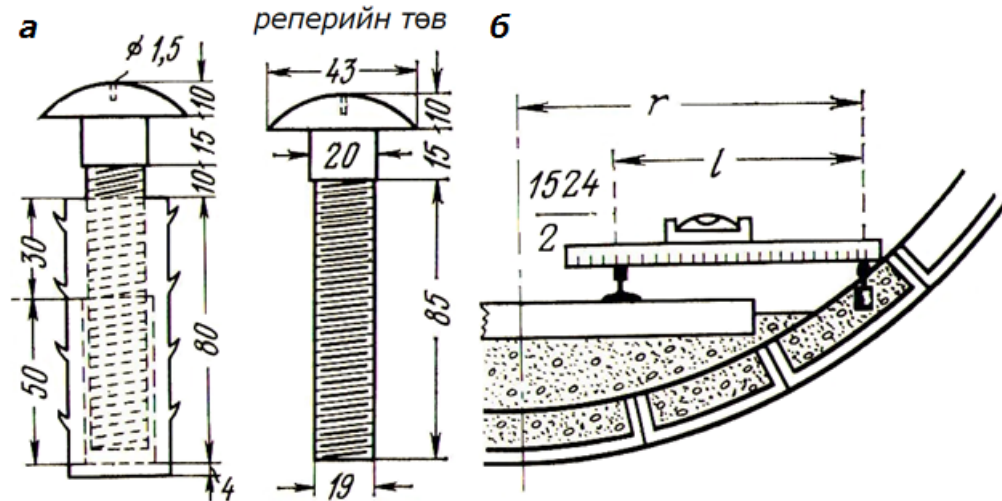
бодогдоно.

Энд: s – маркууд хоорондын зай h - өндөржилт, $(r-l)$ - тухайн бамбайн хувьд тогтмол тоо (хуваарийг байрлуулахдаа тодорхойлно) бөгөөд хуваарьтай зураадасаар β өнцгийг хэмжихийн тулд дүүжлүүрийг бамбайн тэнхлэгт аль болох ойрхон байрлуулах үед хэмжсэн байна

Зураг. Бамбайн мушгиралтын нөлөө

**В.24. хавсралт
(зөвлөмжийн)**

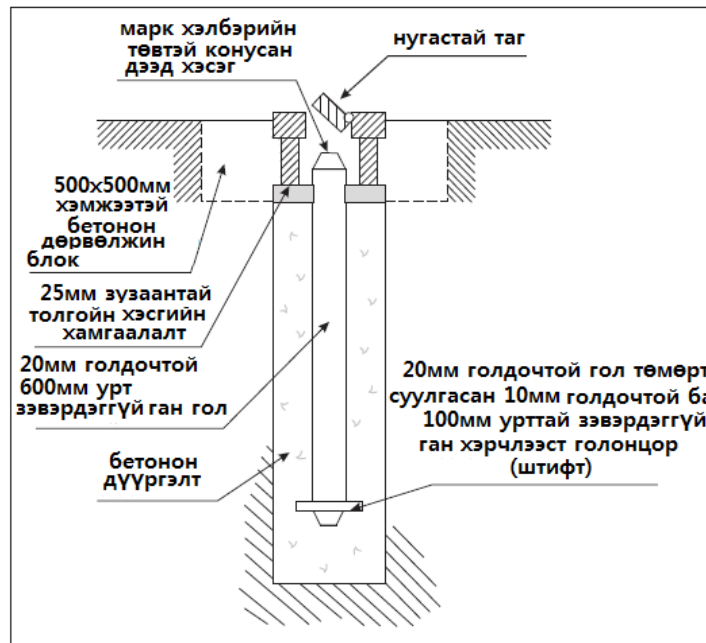
Зам төмрийн реперүүдийн байршиллын загвар зураг



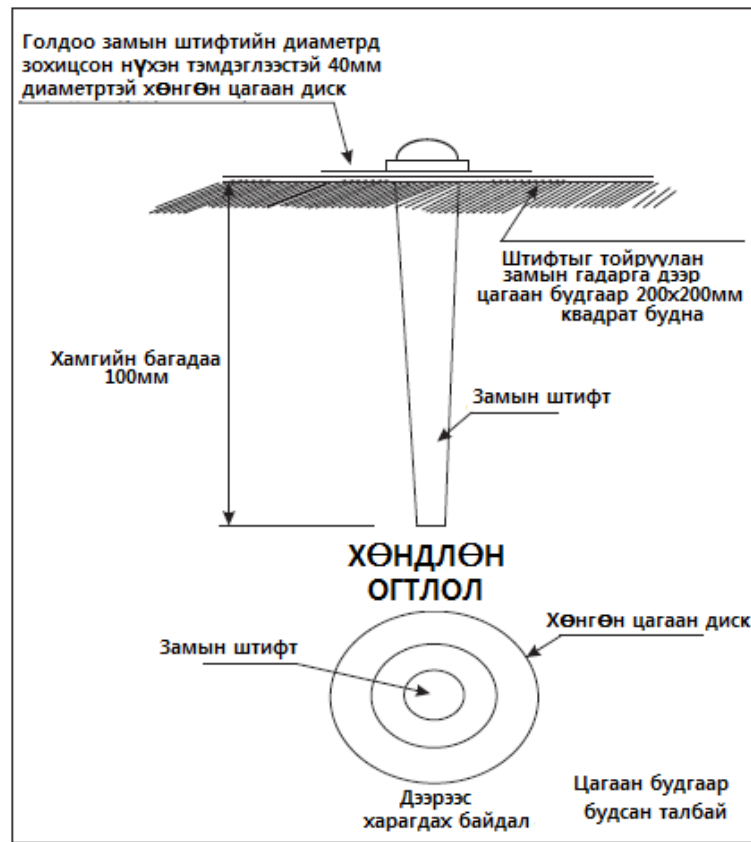
10.6-р зураг. а. Нүхэн байгууламжийн төмөр замын реперүүд
б. Замын реперүүдийг байршуулах схем.

**В.25. Хавсралт
(Заавал)**

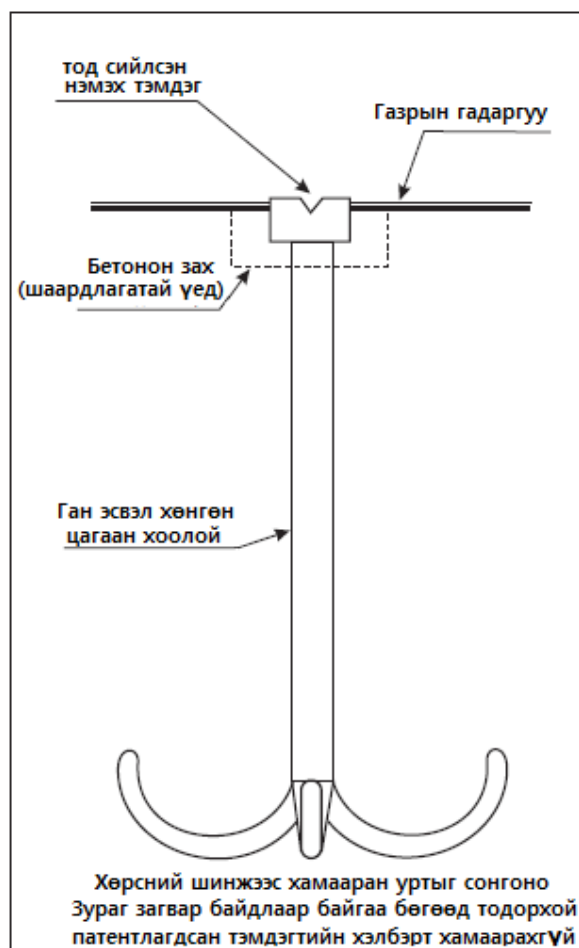
Геодезийн хяналтын цэг тэмдэгтийн хэлбэрүүд



Геодезийн цэгийн загвар

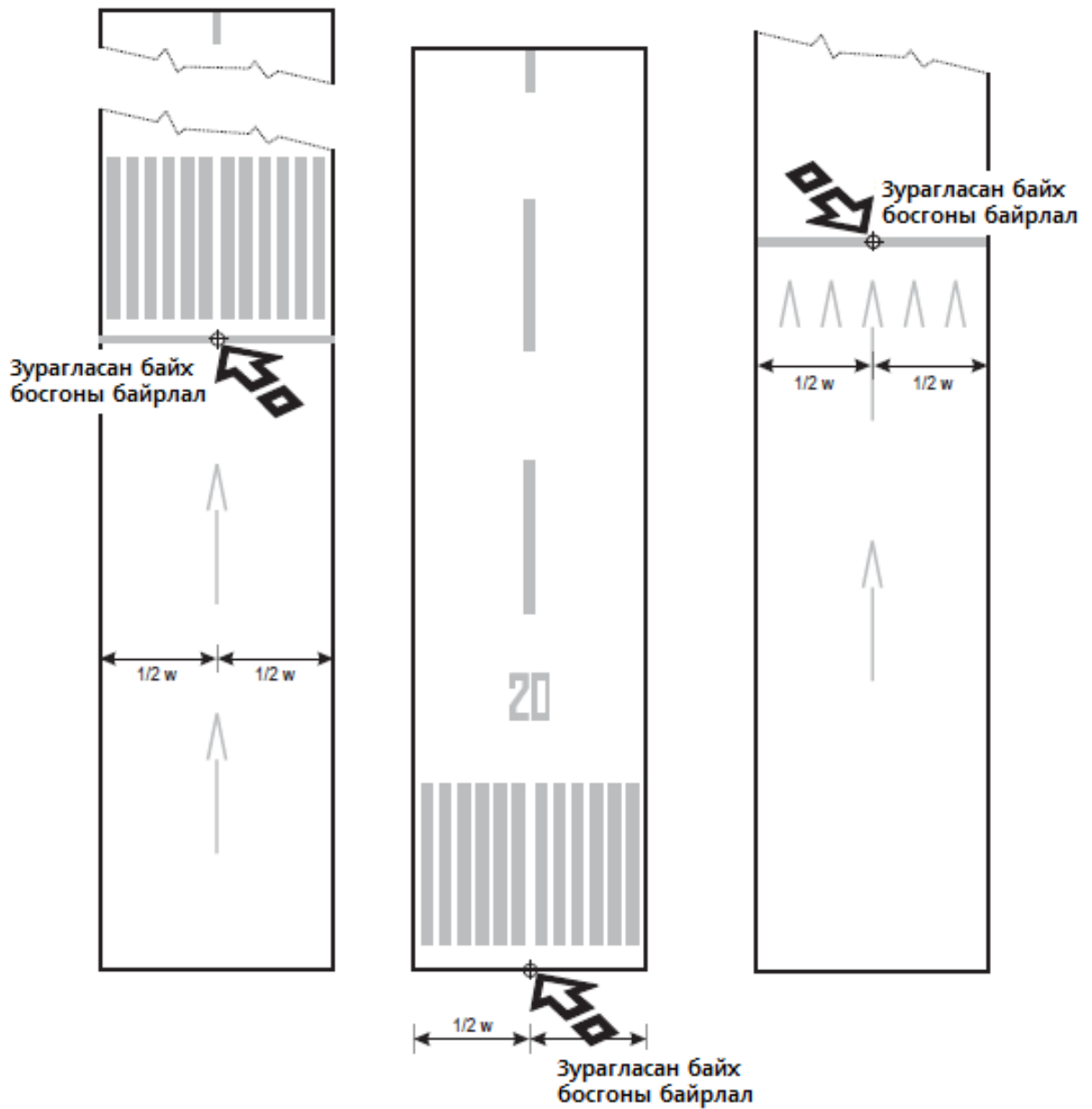


босгоны тэмдэглээсний загвар

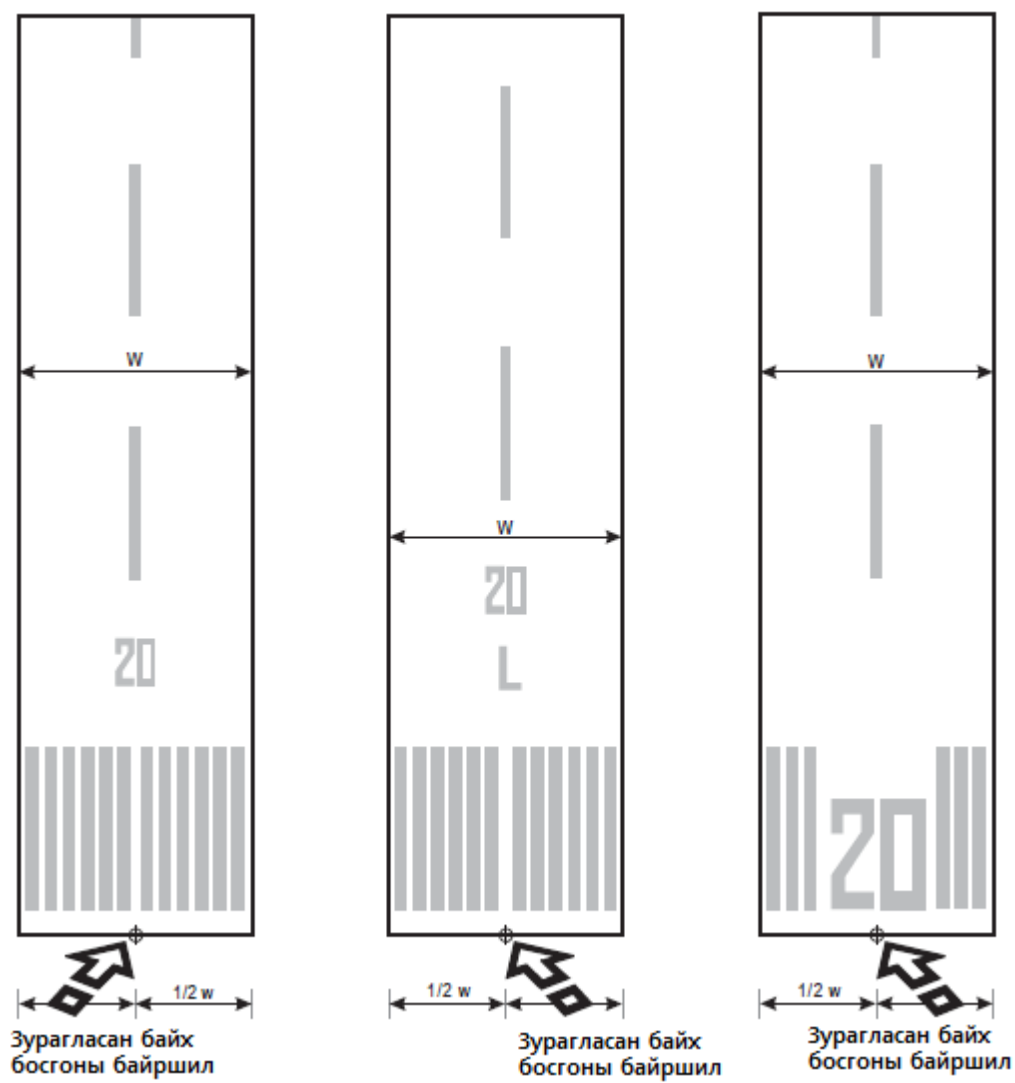


Геодезийн цэгийн загвар

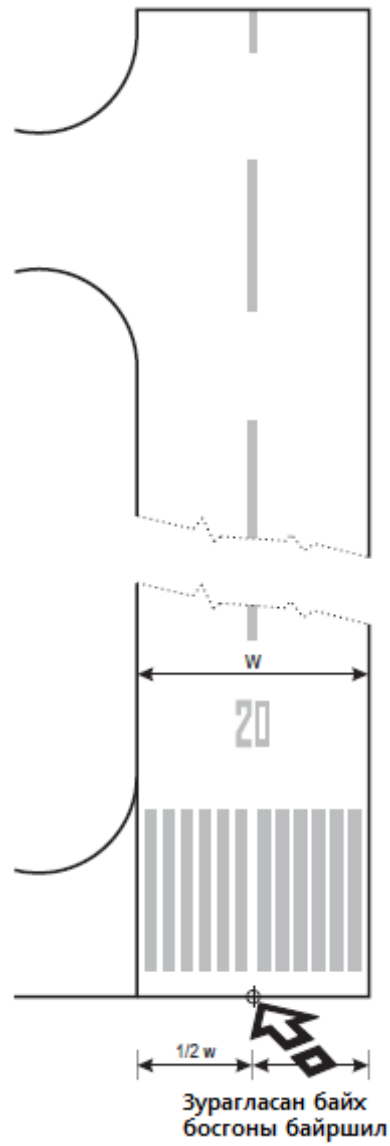
В.26. Хавсралт. Зурагласан байх тэмдэг, тэмдэглээсүүдийн байршил (заавал мөрдөх)



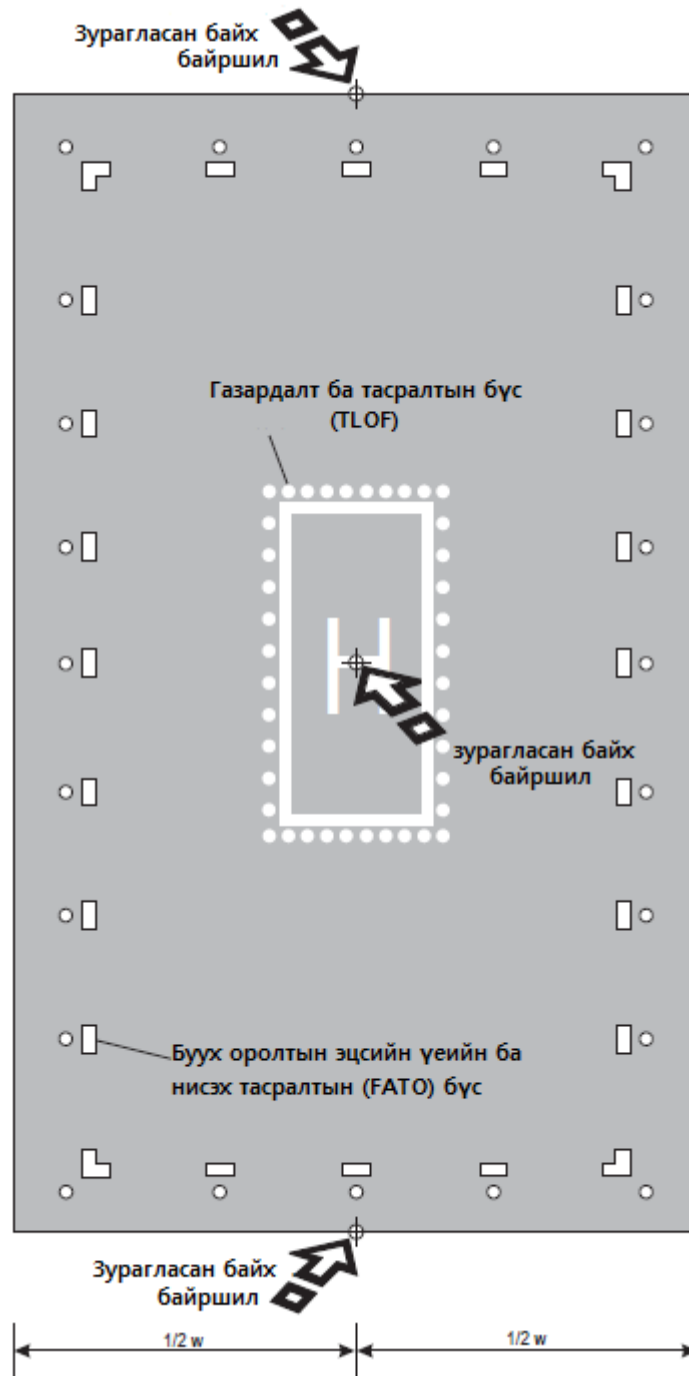
Зураглаж хэмжсэн байх хавтгай дээрх босгоны байрлал



Зураглаж хэмжсэн байх хавтгай дээрх босгоны байрлал



Зураглаж хэмжсэн байх хавтгай дээрх босгоны байрлал



Зураглаж, хэмжсэн байх TLOF ба FATO-гийн хавтгай дэхь байрлал

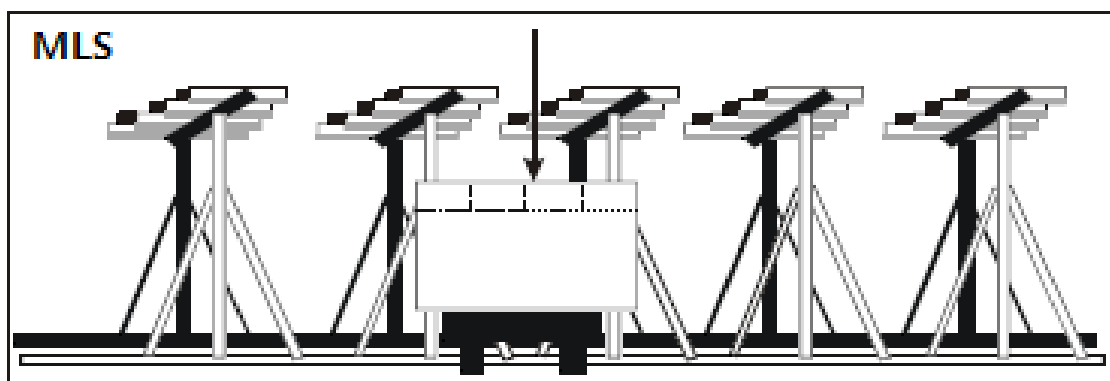
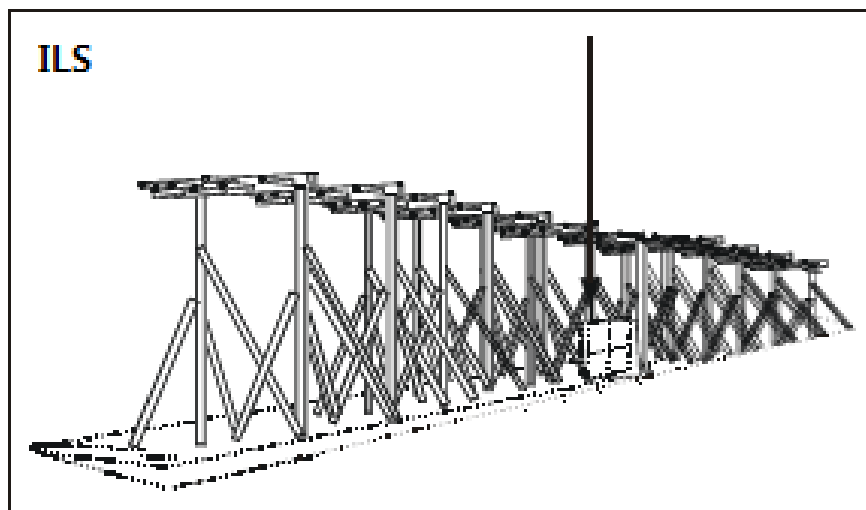
**В.27. Хавсралт. Тулгуур цэгийн дугаарлалт
(Заавал мөрдөх)**

Жишээ:

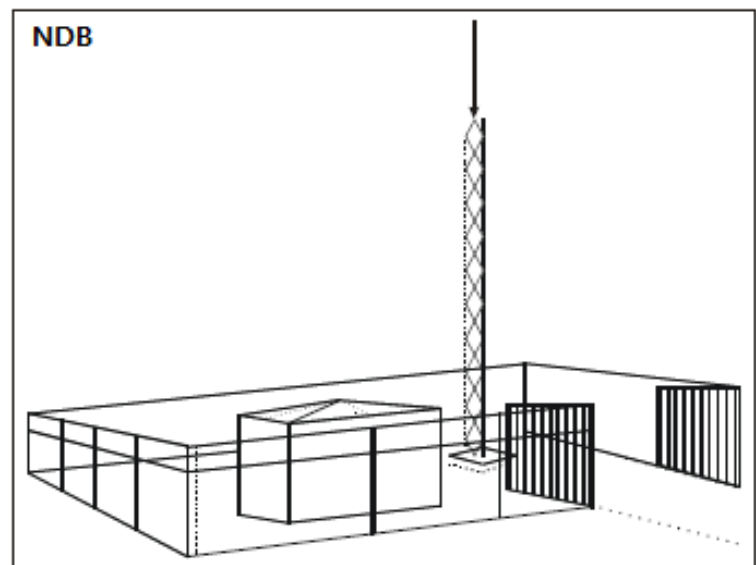
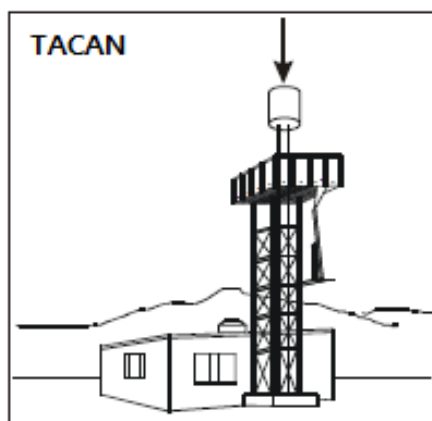
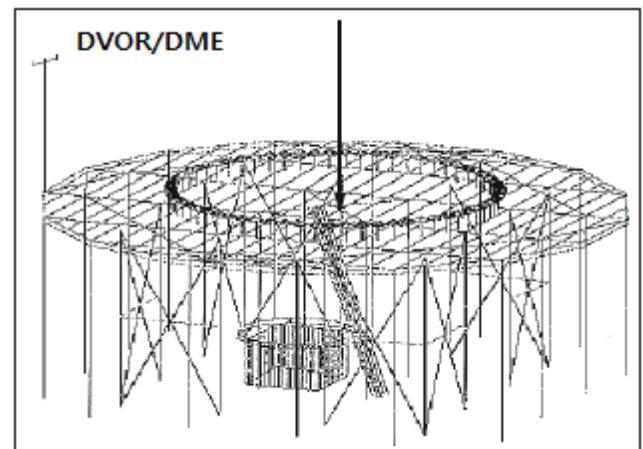
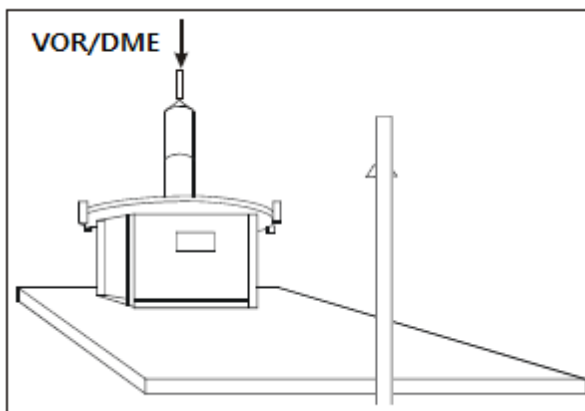
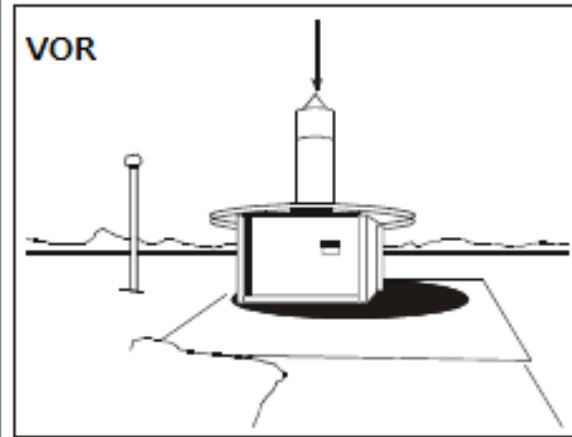
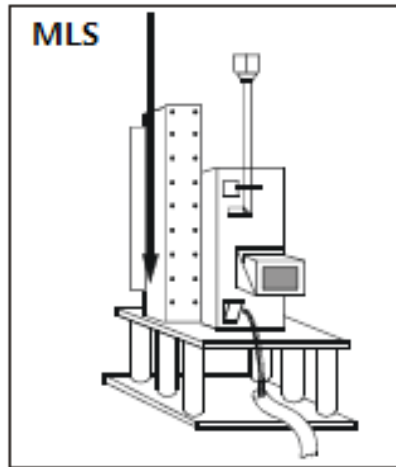


**В.28. Хавсралт
(Заавал мөрдөх)**

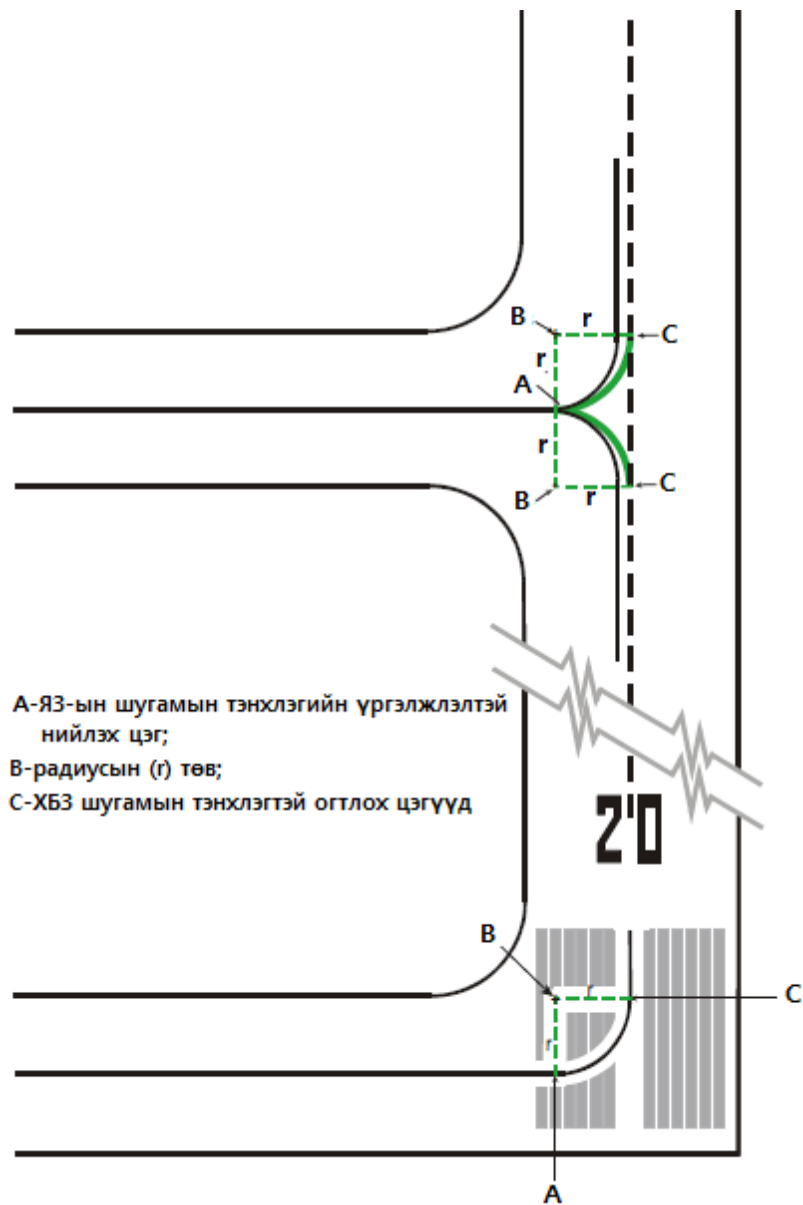
Хэмжилт, зураглалд орсон байх Навигацын төхөөрөмжүүд



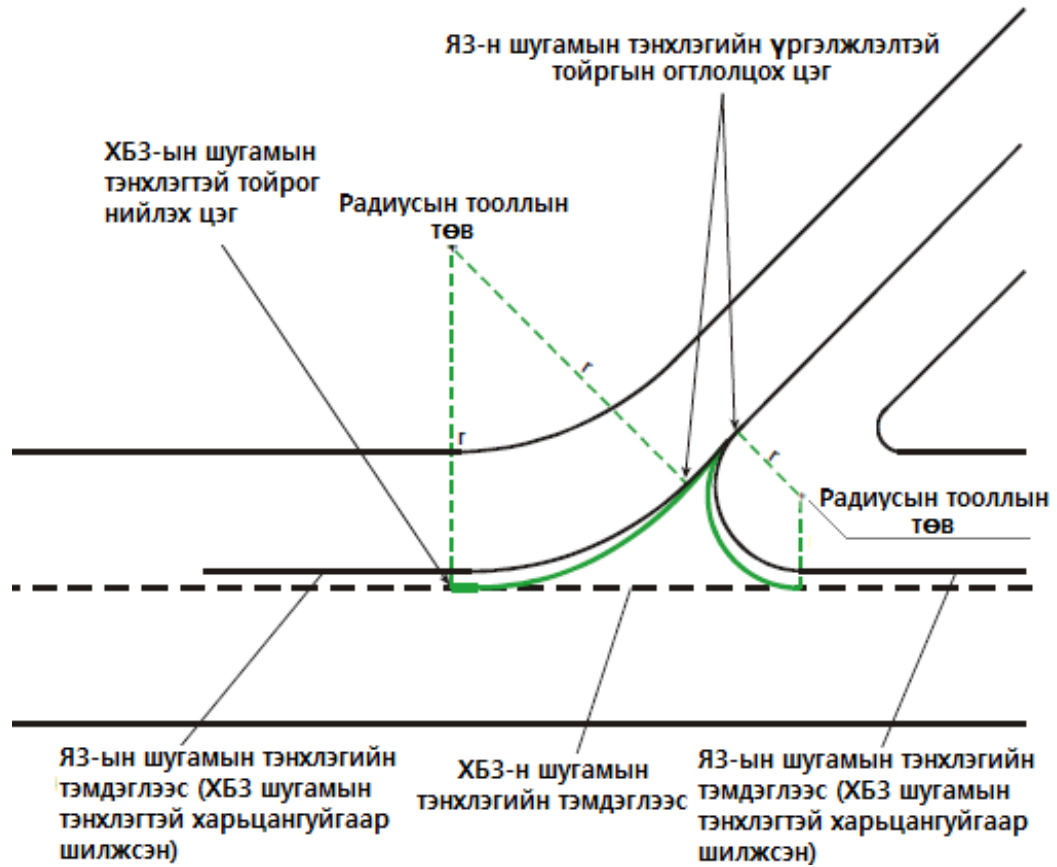
Хэрэглэлээр буулт үйлдэх системийн курсын радио дохиологч ба буулт үйлдэх хэт богино долгионы систем



**В.29. Хавсралт
(Заавал мөрдөх)
Маршрутын хэмжиж, зураглах цэгүүд**



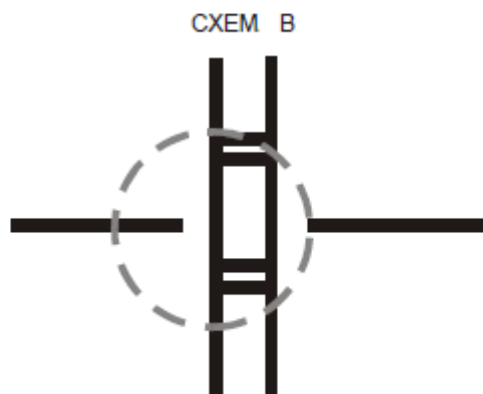
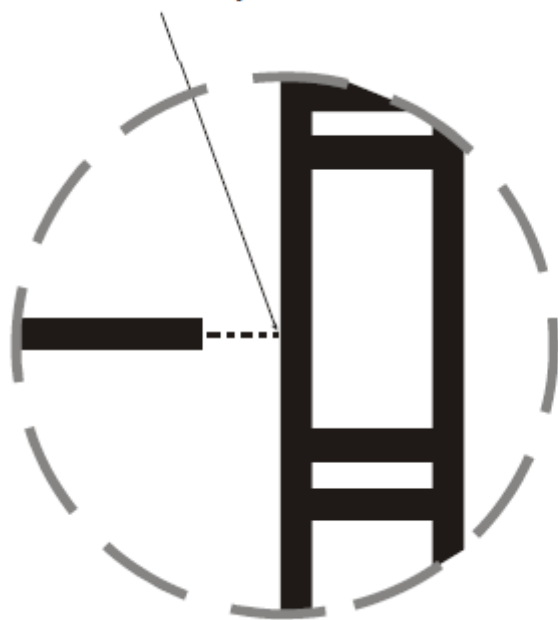
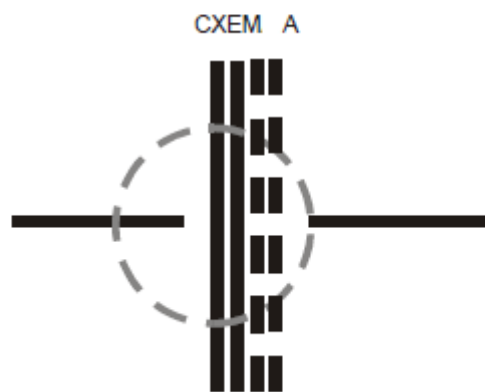
ХБЗ ба ЯЗ-ын огтлолцох цэгүүд



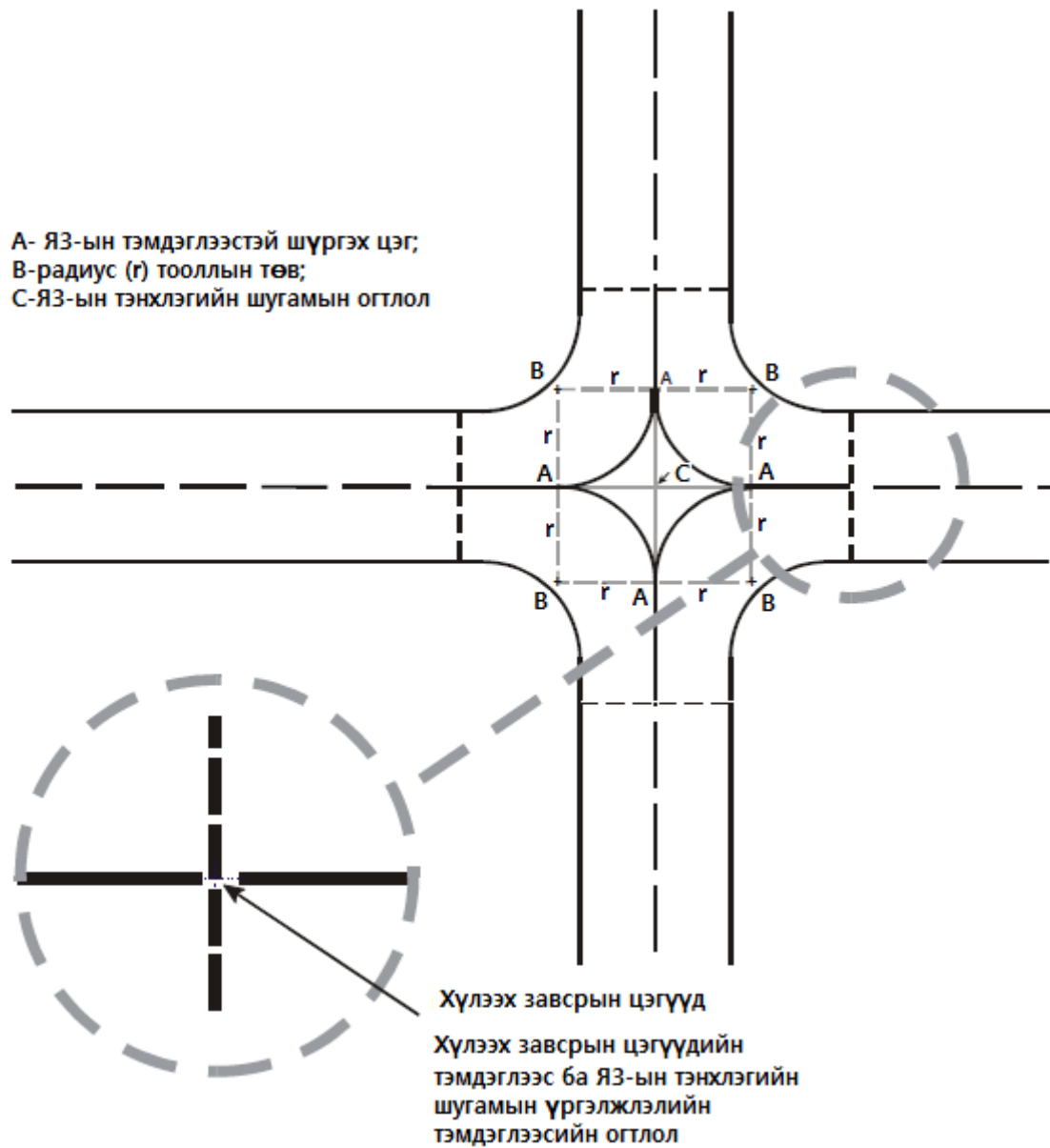
ХБЗ ба ЯЗ-ын огтлолууд



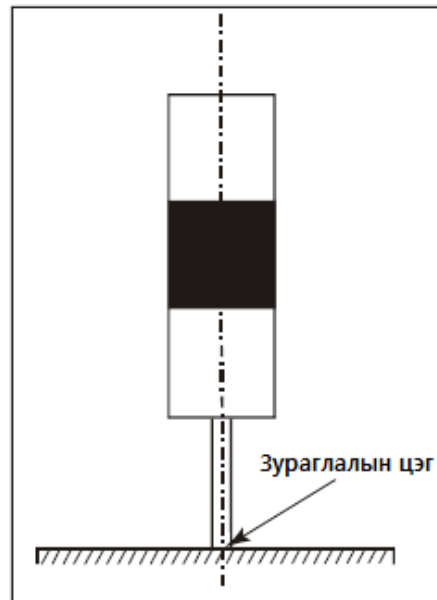
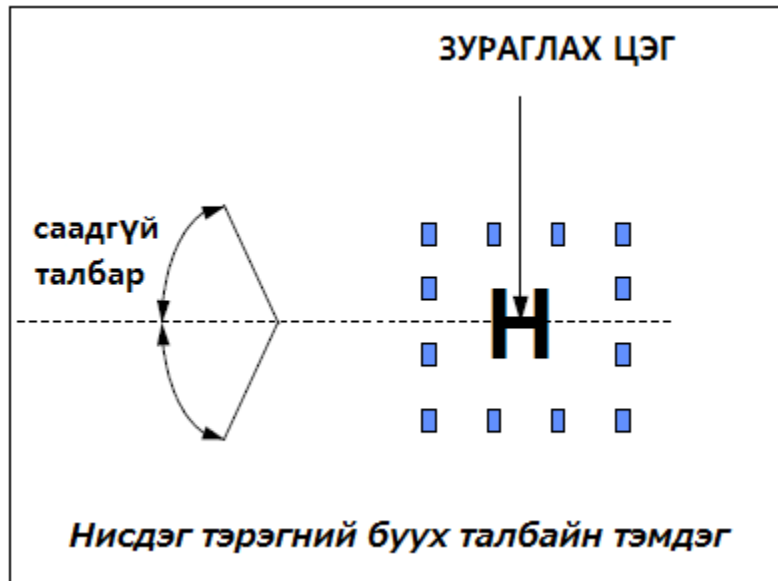
ЯЗ-ын шугамын тэнхлэгийн
үргэлжлэлийн тэмдэглээс хилийн
тэмдэглээсийн шугамын тэнхлэгтэй огтлолцол



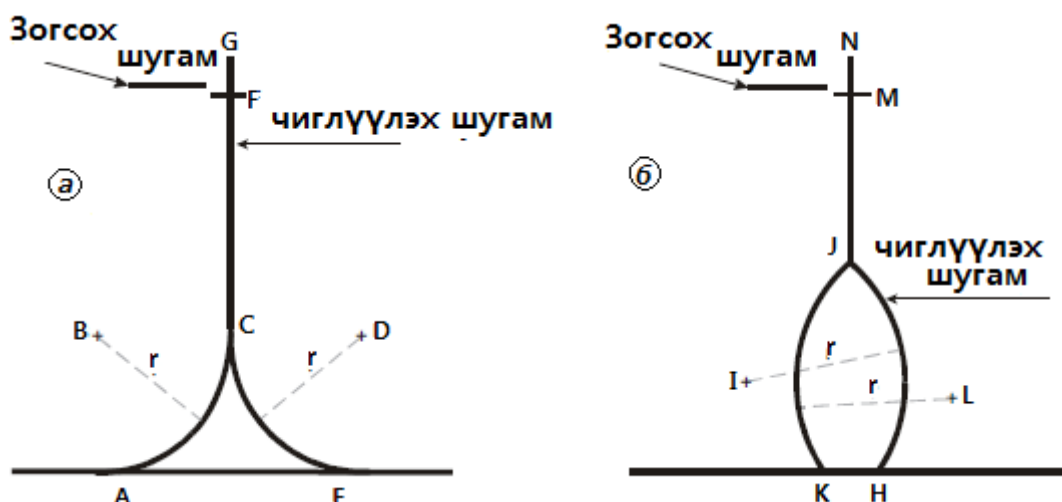
ХБЗ-ын өмнөх хүлээх байрлалууд



ЯЗ-ын огтлол



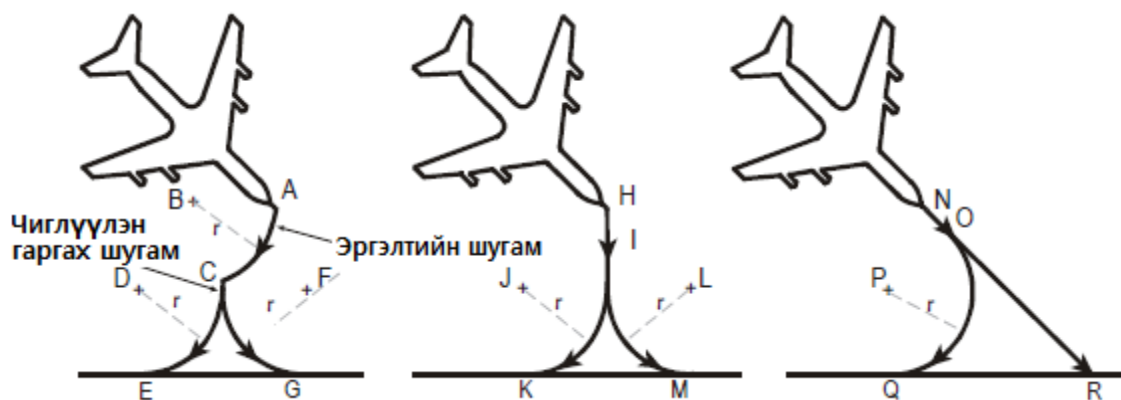
Нисдэг тэрэгийг агаараар явгалах замын хэмжигдэх байрлалууд



а. Урд дугуйг чиглүүлэх энгийн шугам, б. Урд дугуйг чиглүүлэх тэнхлэггүй шугам

Байрлал	Хэмжиж зураглах цэгүүдийн тайлбар
A, E	Явгалах замын төвийн шулуун болон чиглүүлэн орох тэмдэглэгээний шүргэлтийн цэг
B, D, I, L	Чиглүүлэн орох шулууны эргэлтийн нумын төв цэг болон радиус
C	Чиглүүлэн орох тэнхлэгийн төвтэй шүргэх цэг
F, M	Агаарын хөлгийн урд дугуйгаа байрлуулах цэг
G, N	Чиглүүлэн орох шугамын тэмдэглэгээний төгсгөл
H, K	Явгалах замын тэмдэглэгээ болон чиглүүлэн орох шугамын огтлолцол
J	J Чиглүүлэн орох шугамын шулуун хэсгийн эхлэл

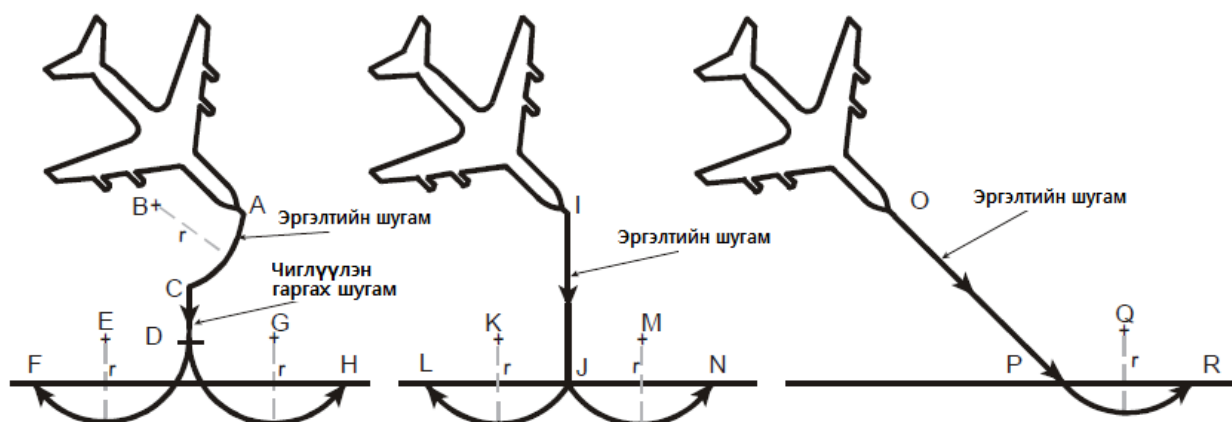
Урд дугуйг чиглүүлэн гаргах энгийн шугамууд



Байрлал	Хэмжиж зураглах цэгүүдийн тайлбар
A	Эргэлтийн шугамын тэмдэглэгээний эхлэлийн төв
B	Эргэлтийн шугамын нумын төв ба радиус
C	Чиглүүлэн гаргах шугамын тэмдэглэгээний ба эргэлтийн шугамын тэмдэглэгээний огтлолын төв

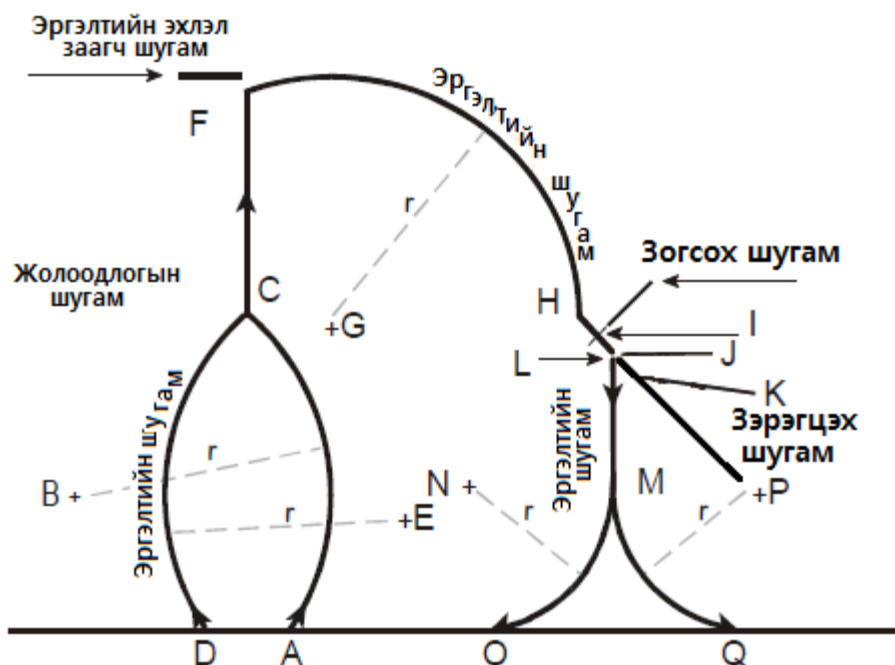
D, F, J, L, P	Чиглүүлэн гарах шугамын нумын төв ба радиус
E, G, K, M, Q, N	Перрон дээрх явгалах замын тэмдэглэгээ ба чиглүүлэн гарах шугамын тэмдэглэгээний огтлолцол
H	Чиглүүлэн гарах шугамын эхлэл
I, O	Чиглүүлэн гарах шугамын нумын эхлэл
R	Перрон дээрх явгалах замын тэмдэглэгээ ба чиглүүлэн гарах шугамын огтлолцол

Урд дугуйг залуурдах холимог шугамууд



Байрлал	Хэмжиж зураглах цэгүүдийн тайлбар
A	Эргэлтийн шугамын тэмдэглэгээний эхлэл
B	Эргэлтийн шугамын нумын төв ба радиус
C	Эргэлтийн шугам болон чиглүүлэн гарах шугамын ба эргэлтийн шугамын тэмдэглэгээний огтлолцол
D,	Чиглүүлэн гарах шугамын тэмдэглээсийн шулуун хэсгийн төгсгөл
E, G, K, M, Q	Чиглүүлэн гарах шугамын нумын төв болон радиус
F, H, L, N, R	Перрон дээрх явгалах замын тэмдэглээс ба чиглүүлэн гарах шугамын тэмдэглээсийн огтлолцол
I, O	Чиглүүлэн гарах шугамын эхлэл
J	Чиглүүлэн гарах шугамын нумын эхлэл
P	Чиглүүлэн гарах шугамын нумарсан хэсгийн эхлэл

Эргэлтүүдийн шугамууд



Байрлал	Хэмжиж зураглах цэгүүдийн тайлбар
A, D,	Явгалах замын тэмдэглэгээ болон чиглүүлэн орох шугамын огтлолцол
B, E, N, P	Чиглүүлэн орох шугамын нумын төв ба радиус
C, M	Чиглүүлэн орох шугамын шулуун хэсгийн эхлэл
F	Чиглүүлэн орох шугамын тэмдэглээсийн шулуун хэсгийн төгсгөл болон эргэлтийн шугамын тэмдэглээсийн эхлэл
G	Чиглүүлэн гарах шугамын нумын төв ба радиус
H	Эргэлтийн шугамын шулуун хэсгийн тэмдэглээсийн эхлэл
I	Агаарын хөлгийн урд дугуй байрлуулах цэг
J	Эргэлтийн шугамын тэмдэглэгээсийн эсвэл шулуун хэсгийн төгсгөл
K	Жинхэнэ чиглэл туоган шалгах шулуун
L	Чиглүүлэн гарах шулууны эхлэл
O, Q	Явгалах замын тэмдэглэгээ болон чиглүүлэн гарах шугамын огтлолцол
P	Чиглүүлэн гарах шугамын нумын төв болон радиус

Хавсралт В.30
(Заавал мөрдөх)

Навигацийн элементүүдийн солбицлууд тодорхойлох зураглалын нарийвчлалын хамгийн бага шаардлага ба тэдгээрийн бүрэн бүтэн байдлын ангилал

ЖИЧ: Зураглалын үр дүнгээр өгөгдөж байгаа нарийвчлалууд нь олон улсын жишигээр дараах хүснэгтэд заасан хэмжээгээр байна.

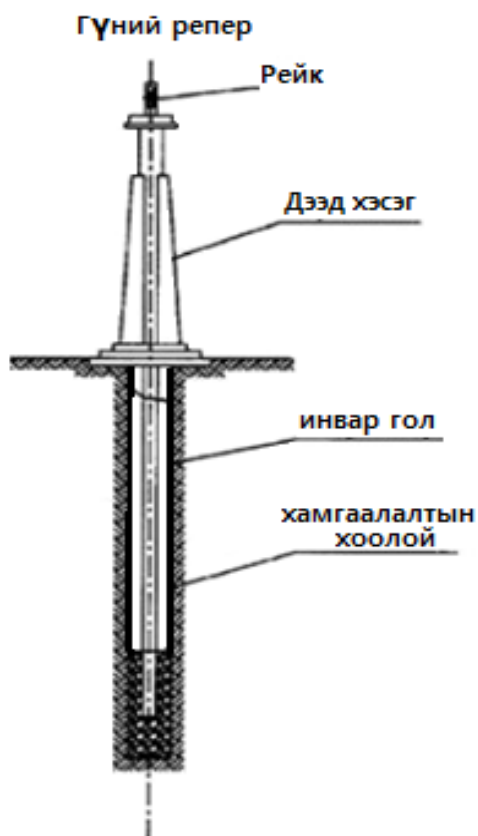
Харин манай улсын хувьд 1:1000-ны масштабтай байр зүйн зургийн нарийвчлалтай тэнцүү байна.

№	Өргөрөг ба уртраг	Хэмжилтийн нарийвчлал/Өгөгдлийн төрөл	Бүрэн бүтэн байдлын ангилал
1.	Маршрутын навигацийн тоног төхөөрөмж, тогтоосон цэгүүд, хүлээх бүсийн болон STAR/SID-ийн цэгүүд	100м хэмжигдсэн/тооцоологдсон	чухал
2.	Аэродром/хелипортын хяналтын цэг	30м хэмжигдсэн/тооцоологдсон	энгийн
3.	Аэродром/хелипортын навигацийн тоног төхөөрөмж	3м хэмжигдсэн	чухал
4.	Аэродром/хелипортын тойрог нислэгийн бүс дэх саадууд	3м хэмжигдсэн	чухал
5.	Хөөрөлтийн болон ойртолтын бүсийн чухал саадууд	3м хэмжигдсэн	чухал
6.	Ойртолтын төгсгөлийн үе шатны хянах цэг/тогтоосон цэг болон хэрэглэлээр ойртолт үйлдэх журмын бусад чухал цэг	3м хэмжигдсэн/тооцоологдсон	чухал
7.	ХБЗ-ны босго	1м хэмжигдсэн	эрсдэлтэй
8.	ХБЗ-ны төгсгөл (нислэгийн зам шилжих цэг)	1м хэмжигдсэн	эрсдэлтэй
9.	ХБЗ-ны тэнхлэгийн шугамны цэг	1м хэмжигдсэн	эрсдэлтэй
10.	ЯЗ-ын тэнхлэгийн шугамны цэг	0.5м хэмжигдсэн	чухал
11.	Газрын явгалах замын тэнхлэгийн цэг, агаарын явгалах зам болон шилжих замын цэг	0.5м Хэмжигдсэн/тооцоологдсон	чухал
12.	Агаарын хөлгийн зогсоолын байрлалын цэг /Навигацийн инерцийн систем шалгах цэг	0.5м хэмжигдсэн	энгийн
13.	Хелипортын газардах х р х бҮс(TLOF)-ийн геометр төв эсвэл ойртолтын эцсийн болон болон хөөрөлтийн бүс(FATO)-ийн босго	1м хэмжигдсэн	эрсдэлтэй

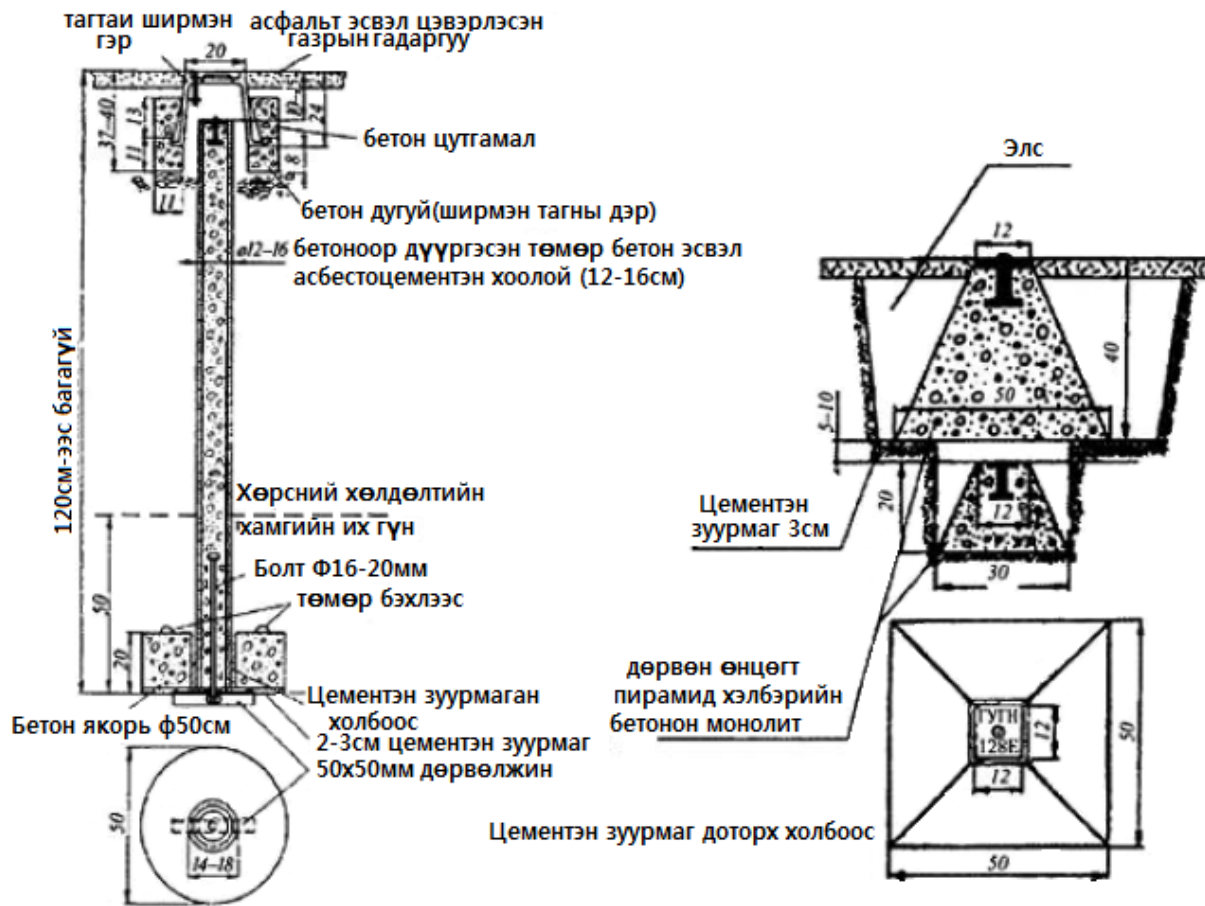
14.	Аэродром/Хэлипортын өндрийн байрлалын геоидын долгион WGS-84	0.5м хэмжигдсэн	чухал
15.	(TLOF)-ийн геометр төв эсвэл нарийвчлалтай бус ойртолтын болон ХБЗ-ны бүс (FATO)-ийн босгоны геоидын долгион WGS-84	0.5м хэмжигдсэн	чухал
16.	(TLOF)-ийн геометр төв эсвэл нарийвчлалтай ойртолтын болон ХБЗ-ны бүс (FATO)-ийн босгоны геоидын долгион WGS-84	0.25м хэмжигдсэн	эрсдэлтэй
17.	Аэродром/Хэлипортын хэмжилтийн хяналтын сүлжээ	1м* хэмжигдсэн	эрсдэлтэй

Тэмдэглэгээ - Өгөгдөл нь Үнэмлэхүй координаттай холбоотой үед нарийвчлалын хэмжээ нь аэродром/вертодромын хэмжилтийн хяналтын сүлжээтэй харилцан хамааралгүй тохиолдолд од тэмдэглэгээ (*) тэмдэглэнэ Байрлал тодорхойлох нарийвчлалын магадлал 95% байх ёстой байна.

В.31 хавсралт. Гүний репер



**В.32.Хавсралт. Хөрсний репер
(Заавал мөрдөх)**



Г Хавсралт

ГЕОДЕЗИЙН НЭР ТОМЪЁО, ТОДОРХОЙЛОЛТ

НЭР	ТОДОРХОЙЛОЛТ
БАРИЛГЫН ГЕОДЕЗИЙН АЖИЛ	
Барилга байгууламж	Орон сууц, иргэн, үйлдвэр, эрчим хүч, харилцаа холбоо, ус, нефтийн барилга, ус суваг, далан хаалт зэрэг байгууламж түүний инженерийн шугам сүлжээ
Барилгын ажлын талбай	Барилгын ажил гүйцэтгэж байгаа газар
Барилга байгууламжийг өргөтгөх, шинэчлэх	Барилга байгууламжийн хэмжээг нэмэгдүүлэн үндсэн бүтээц болон инженерийн шугам сүлжээг өөрчлөх, өргөтгөл, шинэчлэлт хийх үйл ажиллагаа
Зураг төсөл	Барилга байгууламжийг төлөвлөх, барилгын ажил гүйцэтгэхэд шаардагдах загвар зураг, эх загвар зураг /эскиз/, техник, эдийн засгийн үндэслэл, техникийн болон ажлын зураг, барилгын ажил гүйцэтгэх талбайн болон үйлдвэрлэлийн зохион байгуулалтын төсөл, инженер хайгуулын судалгаа, инженер геологи, геодезийн зураглал, инженерийн тооцоо, өртгийн төсөв зэрэг баримт бичгийн иж бүрдэл
Барилгын ажил	Бүх төрлийн барилга байгууламжийн ажлыг гүйцэтгэх талбайг бэлтгэх, бүрдэл хэсгийг угсрах, шинэчлэн барих, буулгах, засварын ажил гүйцэтгэх, тоног төхөөрөмж суурилуулах үйл ажиллагаа
Барилгын ажил гүйцэтгэгч	Захиалагчтай гэрээ байгуулсаны үндсэн дээр барилгын ажлыг гүйцэтгэх эрх бүхий хуулийн этгээд
Барилгын ажлын захиалагч	Барилга байгууламжийн барилгын ажил гүйцэтгүүлэх сонирхол бүхий иргэн, хуулийн этгээд болон тэдгээрийн итгэмжлэгдсэн төлөөлөгч
Инженерийн шугам сүлжээ	Ус хангамж, цахилгаан, дулаан, ариутгах татуурга, цэвэрлэх байгууламж, газрын тос болон төрөл бүрийн хий дамжуулах хоолой, харилцаа холбооны төвлөрсөн байгууламж
Инженерийн дэд бүтэц	Авто зам, төмөр зам, дүүжин зам, газрын доор, дээр байрлах замын байгууламж, бүх төрлийн инженерийн шугам сүлжээ, гамшиг, ослоос урьдчилан сэргийлэх энгийн болон инженерийн хийц, бүтээц бүхий байгууламж
Байгууламжийн суулт	Суурийн нь нягтрал эсвэл байгууламжийн босоо хэмжээсүүд багасах зэргээс үүсэлтэй байгууламжийн босоо шилжилт.
Байр зүйн дэвсгэр зураг	Газрын гадаргуугийн махиаг тооцох шаардлагагүй багахан хэмжээний талбайг эгц босоо тусгагаар хавтгай дээр дүрсэлсэн том масштабын газрын зураг
Байр зүйн зураглал:	Зураглалын эх болон байр зүйн зураг эсвэл байр зүйн дэвсгэр зураг гаргах, мөн мэдээллийг бусад хэлбэрээр гаргаж авах зорилгоор хийх иж бүрэн ажил
Барилга байгууламжийн геодезийн үндэслэл	Барилга байгууламж барих үйл ажиллагааг хэрэгжүүлэхэд ашиглах улсын, зураглалын, байрлуулалтын геодезийн сүлжээний цэг, тэмдэгтийн тогтолцоо
Барилга байгууламжийн	Барилга байгууламжийн тэнхлэг, бүтээцийн элементийн зураг

байрлуулалтын геодезийн ажил	төслийн байрлалыг газарт шилжүүлэх геодезийн хэмжилтийн ажил
Барилга байгууламжийн хэв гажилт	Газрын гадаргуун бүтэц, геотектоник хүч, гидрогеологийн нөхцөл, геологийн олон хэвшлүүдээс шалтгаалан, хөрсний механик үйлчлэлийн нөлөөлөл нь барилга байгууламжийн тогтворжилтонд сөргөөр нөлөөлөх физик үзэгдэл
Төслийн байрлалыг газарт буулгах	Барилга байгууламжийн төслийн тэнхлэг, цэгүүдийн байрлалыг өгөгдсөн нарийвчлал, төслийн дагуу газарт тэмдэглэх геодезийн хэмжилт
Геодезийн марк	Геодезийн цэгийн байрлалыг тэмдэглэсэн хэрчлээс бүхий төв эсвэл цэгийн оройн хэсэг
Геодезийн үндэслэл	Байрлалыг нь геодезийн нэгдмэл нэг солбицлын тогтолцоонд тодорхойлж газар дээр бэхэлсэн геодезийн цэгүүдийн нэгдэл
Геодезийн тулгуур сүлжээ	Инженер хайгуулын судалгаа шинжилгээ, барилга байгууламжийн төслийн үндэслэл болон байрлуулалтын геодезийн үндэслэл байгуулах, байр зүйн зураглал үйлдэх, барилга байгууламжийн байрлалыг газар дээр нь тодорхойлох, геодезийн суурин ажиглалт, хэмжилт явуулах зорилгоор байгуулсан геодезийн зохих анги, зэргийн геодезийн байгууламж, бүтээцийн
Геодезийн тусгай зориулалтын сүлжээ	Барилга байгууламжийн тодорхой объектуудын тооцоололд үндэслэгдэн инженер хайгуулын программаар геодезийн цэгүүдийн нарийвчлал, нягтрал, газар бэхлэх нөхцөл, байрлал зэргийг нь тогтоодог геодезийн тулгуур сүлжээнүүдийн төрөл
GPS-ын суурин станц /CORS/	Continuously Operating Reference Station/: WGS-84 солбицолын тогтолцоонд байрлал өндөр нь нарийн тодорхойлогдсон, GPS-ын хиймэл дагуулын дохиолуудыг тасралтгүй бүртгэж байдаг тэжээлийн тасралтгүй эх үүсвэртэй хот сууринд байгуулсан антен, хүлээн авагч, мэдээлэл хадгалах сервер зэргийн нэгдэл.
Геодезийн шинжилгээний хэрэгсэл	Барилга байгууламжийн суурь, бүтээцийн хэв гажилт, уулын чулуулгийн бодит шилжих хөдөлгөөнийг ажиглах зориулалтаар ашиглах геодезийн хэмжлийн багаж, хэрэгсэл
Засвар	Хэмжилтийн засагдаагүй үр дүнд өгөх хэмжигдэхүүний хэмжээ.
Гүйцэтгэлийн зураг	Газар дээрх ба доорх инженер-техникийн хангамжийн бүтээцийн өөрчлөлтийн буюу байгуулалтын байрлал, өндрийн бодит байршил, зориулалт, шинж чанарыг тодорхойлогч тайлангийн баримт бичиг
Гүйцэтгэлийн зураглал	Барилга, байгууламжууд тэдгээрийн бүтээцийн элементүүд, зам, инженерийн шугам сүлжээ зэргийг шинээр барьж байгуулсны эсвэл шинэчлэн сайжруулсны дараа төслийн бодит байрлуулалтыг газрын гадаргын өөрчлөлттэй нь харуулсан байр зүйн дэвсгэр зураглал
Хөрсний репер	Хөрсний улирлын хөлдөлтийн гүнээс доош суулгасан геодезийн сүлжээний өндрийн үндэслэл болох геодезийн цэг
Хэв гажилт тодорхойлох марк	Барилга байгууламжийн суурийн суулт өргөгдөлт, цөмрөлт, шилжилт болон хазайлт зэрэг хэв гажилтаас өөрийн байрлалаа өөрчилж байдаг үзэгдлийг ажиглах барилга байгууламжийн хийц бүтээцэд бэхэлсэн геодезийн тэмдэгт
Хэв гажилт	Геодезийн хувьд хэв гажилт нь барилга байгууламжийн бүтээц, суурийн хөрс анхдагч байрлалаасаа орон зайн шилжилтээр

		тодорхойлогдох хэмжигдэхүүний илэрхийлэл
		ХИЙН ХООЛОЙН БАЙГУУЛАМЖИЙН ГЕОДЕЗИЙН АЖИЛ
Муруйг байгуулах	нарийвчлан	Муруйн цэгүүдийг өгөгдсөн зайд хувааж, газарт шилжүүлэн буулгаж, тэмдэглэн бэхлэх арга
Муруйн гол цэгүүд		Трассын муруй хэсгийн эхлэл, дунд, төгсгөлийн цэгүүд
Муруйн тангенс		Трассын эргэлтийн өнцгийн оройгоос муруйн эхлэл, төгсгөл хүртлэх зай буюу хэрчим
Муруйн биссектрис		Трассын эргэлтийн өнцгийн оройг муруй шугамын дунд холбосон шулуун шугам
Трассын тойргон муруй		Төлөвлөж байгаа байгууламжийн тойрог хэлбэртэй трассын тэнхлэгийн дугуй хэсэг
Трассын шилжих муруй		Төлөвлөж буй байгууламжийн трассын хувьсах радиустэй (хигээс) тэнхлэгийн муруй
Трассын босоо муруй		Төлөвлөж буй байгууламжийн трассын тэнхлэгийн чиглэлээр босоо хавтгайд дүрслэгдэх байдал
Трассын дагуу зүсэлт		Төлөвлөж буй байгууламжийн тэнхлэгийн дагуух газрын гадаргуун зүсэлт
Трассын хөндлөн зүсэлт		Төлөвлөж буй байгууламжийн трассын тэнхлэгт перпендикуляр шугамын дагуу хийсэн газрын гадаргуун зүсэлт
Шугам хоолойн гол шугам		Газрын тосны бүтээгдэхүүн хадгалах, нөөцлөх, хянах, дамжуулах үйлдвэрлэл, технологийн иж бүрэн цогцолбор
Нивелирийн репер		Өндрийн сүлжээний цэгийг бэхэлсэн өндрийн сүлжээний тэмдэгт
Нивелирдлэгийн сэлгэц		Алслагдсан цэгүүдийн хооронд өндөржилт дамжуулахын тулд дараалуулан нивелирдлэг хийж байгуулагдсан цэгүүдийн олонлог
Хоолойн шахах станц		Газрын тосны бүтээгдэхүүн хүлээн авах, хадгалах, нөөцлөх, дамжуулах гол шугам сүлжээнд түгээх барилга байгууламж
Сорох (насос) станц		Шингэрүүлсэн хийг хүлээн авах, хадгалах, хянах, гол шугам хоолойд дамжуулах цогцолбор бүхий барилга байгууламж
Хамгаалалтын гэр (футляр)		Хоолойн шугамын үндсэн диаметррээс их шугам хоолойг гаднах ачаалал, тээвэрлэж буй бүтээгдэхүүнийг байгалийн болон хиймэл саадыг огтлоход алдагдлаас хамгаалах зориулалттай хоолой
Шугам хоолойн трасс		Шугам хоолойн гол тэнхлэгийн хэвтээ ба босоо тусгагийн байрлалыг газарт тодорхойлох
Өндөр		Тооллын гадаргаас сонгосон цэг хүртэл энэ гадаргуугийн нормалиар хэмжигдсэн зай. Цэгийн өндөр тооллын гадаргаас дээш хэмжигдсэн бол эерэг харин доош хэмжигдсэн бол сөрөг.
Полигонометрийн сэлгэц		Геозезийн хэмжилтийн ажлын байрлалын тулгуур болгох зориулалтаар өнцөг, зайн өндөр нарийвчлалтай хэмжилтээр солбицлуудыг нь тодорхойлдог цэгүүд бүхий сэлгэц
Полигонометрийн сүлжээ		Цэг, тэмдэгтийн хоорондох зай, өнцгийг хэмжиж геозезийн сүлжээ байгуулах арга
Репер		Барилга байгууламж, газрын хөрсөнд бэхлэх өндрийн ба байрлалын сүлжээний цэг
Суурийн гажилт		Байнгын ажиглалтын хоёр цэгийн босоо бн хэвтээ шилжилтийн ялгавраар тодорхойлох суурийн хөдөлгөөний хэмжээ
Суурийн хэвтээ шилжилт		Буурийн даацат чанар алдагдсанаас буюу шилжилтийн хүчний үйлчлэлээр барилга, байгууламж нийтдээ эсвэл түүний суурь шилжих үзэгдэл

НҮХЭН БАЙГУУЛАМЖИЙН БА МЕТРОНЫ БАРИЛГА БАРЬЖ БАЙГУУЛАХ ҮЕИЙН ГЕОДЕЗИЙН АЖИЛ	
Трасс (чиглэл шулуун)-ын тэнхлэг	Газрын гадаргууд тэмдэглэсэн эсвэл төслийн баримт бичигт буулгасан төлөвлөж буй шугаман байгууламжийн тэнхлэг
Зүглэлийн (Дирекцион) өнцөг	Тэнхлэгийн голдоч ба түүнтэй зэрэгцээ шулууны хойт чиглэлээс өгөгдсөн чиглэл хүртэл цагийн зүүний эргэлтийн дагуу 0-360 градусын хооронд тоологдох хэвтээ өнцөг
Триангуляци	Гурвалжин хэлбэрээр байгуулж түүний өнцөг, зарим талуудыг хэмжиж геодезийн сүлжээ байгуулах арга
Трилатераци	Гурвалжин хэлбэрээр байгуулж түүний бүх талуудыг хэмжиж геодезийн сүлжээ байгуулах арга
Тюбинг буюу блок	Угсарч нүхэн байгууламжийн цагираган бэхэлгээ хийхэд зориулагдсан 0.75-1.0 өргөнтэй төмөр ба төмөр бетоноор хэсэгчилэн хийгдсэн сар хэлбэрийн хийцүүд
Тэг тэнхлэг	Инженерийн шугам сүлжээ, инженерийн дэд бүтэц, барилга байгууламжийн үндсэн хэмжээ, түвшинг улсын геодезийн сүлжээнд холбосон газар дээрх тэмдэглэгээ
Тэнхлэг ба өндрийн тоотыг угсралтын түвшинд буулгах Улаан шугам	Босоо төлөвлөлтийн үйлдэл хийх буюу өндөржилт хэмжилтийн технологийн үйлдэл Нийтийн ашиглалтын талбайн хил, цахилгаан дамжуулах шугам, яндант дамжуулгын сүлжээ, автозам, төмөр зам шугаман байгууламжийг байрлуулсан, эсвэл төлөвлөсөн газрын хил хязгаарыг тогтоосон шугам
Үндсэн полигонометр	Нүхэн байгууламжийн дагуу байрласан барилгын талбай, уурхайн амуудын орчимд дээд ангиллын сүлжээний цэгүүдээс солбицлууд дамжуулахад зориулагдсан сүлжээ.
Ойртуулалтын полигонометр	Газрын гадаргуу дээрээс түүний гүнд байрлах цэгүүдэд солбицлууд дамжуулах зорилгоор, үндсэн полигонометрийн сүлжээний цэгүүдэд тулгуурлан босоо амны ойролцоо байгуулсан полигонометр
Өлгүү сэлгэц	Эхлэл нь геодезийн тулгуур цэгт холбогдож төгсгөл нь холболтгүй өлгөгдсөн байдалтай хийгдсэн задгай сэлгэц
Бамбай	Хонгилыг нүхлэн ухаж давших хөдөлгөөн хийдэг хутга, тулгуур цагираг, бүрхүүл (сүүл хэсэг) зэрэг хэсгүүдээс бүрдсэн хүчирхэг бэхэлгээ төхөөрөмж
Хананы репер (марк) Нүхэн байгууламжийн байгууламж	Барилгын хана, баганад бэхэлсэн ханын марк, геодезийн цэг Хонгил нь үйлдвэрийн ба гидротехникийн иж бүрдэлийг барьж байгуулахад газрын ба усан замын тээврийн сүлжээнд дээр байгуулдаг техникийн нарийн шийдэл бүхий инженерийн чухал нүхэн байгууламж юм.
Нүхэн байгууламжийн угсаралт Томоохон байгууламж	-Нүхэлсэн газрыг төмөр бетоноор хайрцаглан доторлож хамгаалах ажил Хоорондоо хэвтээ налуу, дамжуулган хонгилуудаар холбогдсон хэд хэдэн өртөөнөөс бүрдэх хөдөлгөөний чиглэлийн шилжилт хийх зангилаа өртөөнүүд; газар доорх томоохон хөндлөн огтлолтой хонгилууд бүхий том талбай эзэлсэн үйлдвэрийн, цахилгаан хангамжийн үйлдвэрлэлүүд ба бусад байгууламжууд
Нүхэн байгууламжийн нийлэлтийн уулзвар	Нүхэн байгууламжийн нүхийг хоёр үзүүрээс нь урд урдаас нь угтуулан нэгэн зэрэг ухалт буюу нэвтрэлтийг хийж явсаар уулзаж нийлэх газар

Чиглүүлэг	Газрын гадаргуу дээрээс босоо амаар зүглэлийн өнцөг ба солбицлуудыг газрын гүний ажил дамжуулах ажиллагаа
Форшахты	Уурхайн босоо аманд байрлуулах 4-5 м өндөртэй хүчирхэг бетон цагиргууд
Эректор	Нүхэн байгууламжийн тюбингэн цагираг угсарах тусгай төхөөрөмж буюу бетон угсарагч
Гиротеодолит	Теодолит ба гирокомпас хавсарсан бүтээцтэй астрономийн жинхэнэ зовхис тодорхойлох оптик механикийн багаж
НИСЭХ БУУДЛЫН ГЕОДЕЗИЙН АЖИЛ	
Агаарын хөлөг	Агаарын өгсөх урсгалын нөлөөллөөр бус, өөрөө агаартай харилцан үйлчилсний хүчинд агаарт тогтож, хөдөлгөөн хийж чадах аливаа төхөөрөмж
Аэродром /Aerodrom/	Бүхэлдээ, эсхүл зарим хэсэг нь агаарын хөлгийн хөөрөлт, буулт, гадаргуу дээрх хөдөлгөөнд зориулагдсан газрын гадаргуу (барилга, байгууламж, тоног төхөөрөмжийн хамт);
Агаарын хөлгийн зогсоол	Агаарын хөлгийг байрлуулахад зориулан перрон дээр тогтоосон бүс
Аэродромын хяналтын цэг (АХЦ)	Аэродромын газар зүйн байршлыг тодорхойлдог цэг.
Аэродромын геодезийн хяналтын цэг /PACS/ Primary Airport Control Station, SACS, Secondary Airport Control Station /	Аэродромын талбайд эсвэл аэродромын хилээс гадагш 1 км-т орших, газарт суулгасан байрлал өндрийн хувьд өндөр нарийвчлалтай тодорхойлсон геодезийн цэг тэмдэгт.
Аэродромын өндөр/ Altitude	Далайн түвшнээс дээш хэмжигдэх агаарын хөлөг хөөрч, буух үндсэн зурвасны тэнхлэгийн дагуух байрлах хамгийн өндөр цэгийн өндрийг
Босго	Буулт үйлдэхэд ашиглагдах хөөрч, буух зурвасны эхлэл
Шилжсэн босго	Хөөрч, буух зурвасны эхэнд байрлаагүй босго
Перрон/Apron/	Зорчигчдыг онгоцонд суулгаж буулгах, ачаа шууданг ачих, буулгах, агаарын хөлгийг цэнэглэх, байрлуулах болон техник үйлчилгээ хийхэд зориулагдсан тусгайлан бэлдэж тоногдсон аэродромын тодорхой хэсгийг хэлнэ.
Хөөрч буух зурвас (ХБЗ) /Runway/	Агаарын хөлгийн буулт, хөөрөлтөд зориулан тоноглож бэлдсэн, аэродромын талбай
Хөөрч буух зурвасын хүлээх байрлал	ХБЗ, саадыг хаязгаарлах гадаргуу, эсвэл Аэродромын нислэгийн хөдөлгөөний удирдлагын цамхагаас өөр зааварчлага өгөөгүй тохиолдолд явгалж буй агаарын хөлөг болон тээврийн хэрэгсэл зогсох, хүлээх ILS/MLS-ын мэдрэмжтэй бүсийг хамгаалахад зориулан тогтоосон байрлал.
Хэлипорт (вертодром)	Нисдэг тэрэгний хөөрөх болон буухад бүхэлдээ эсвэл хэсэгчлэн ашиглагдах аэродром болон байгууламж дээр тогтоосон талбай
Порталууд	Газрын гадаргуу дээрээс гүний хонгил руу шууд орох бетонон ханан хамгаалалт бүхий гол хаалгууд (амууд)
Саад /Obstacle/	Нислэг үйлдэж байгаа агаарын хөлгийн аюулгүй ажиллагааг хангах өндрийн хязгаарлалтаас хэтэрсэн, агаарын хөлгийн хөдөлгөөнт бүсэд байрласан болон эдгээр тогтоосон гадаргын гадна байрласан боловч агаарын навигацид аюултай гэж үзсэн бүх /түр болон байнгын/ хөдөлгөөнт болон хөдөлгөөнгүй объект, эсвэл түүний хэсэг

Саадын хязгаарлагдах гадаргуу /obstacle limitation surfaces/	аэродромын орчимд саад бий болгосон, эсвэл саадыг нэмэгдүүлснээр уг аэродромыг ашиглах боломжгүй болохоос урьдчилан сэргийлэх зорилготойгоор тогтоосон аэродром орчмын агаарын зайг хэлнэ
Төлөвлөгдсөн зурвас /Designed surface or strip/	Аэродромын хөөрч буух зурвас болон явгалах замаас гадагш тодорхой налуутайгаар тэгшлэхээр зураг төсөлд тусгагдсан талбайг хэлнэ.
Солбицлын тогтолцоо	Орон зайн цэгүүд ба тэдгээрийн солбицлын тоон утгыг эхлэлийн цэгээс харьцуулан тогтоосон дүрэм
Нисэх буудлын солбицлын тогтолцоо-(НБСТ) /Airport coordinate system/ .	Зөвхөн аэродромын зураг төсөл зохиох, шинээр барьж байгуулах болон засварлах үед ашиглахад зориулагдсан орон нутгийн солбицлын тогтолцоо. Энэхүү солбицлын тогтолцоонд зай хэмжилийн итгэлцүүрийн коэффициент 1.000000 байна.
Орон нутгийн солбицлын тогтолцоо	Солбицлын эхлэл цэг, чиглэл, харьцуулах гадаргууг дурын цэг, хэмжигдэхүүн, гадаргуугаар авсан солбицлын тогтолцоо
Элементийн төрөл	Нийтлэг шинж тэмдэгтэй бодит ертөнцийн ангилал
Явгалах зам /Taxiway/-(ЯЗ)	Агаарын хөлгийн явгалалт болон аэродромын нэг хэсгийг нөгөө хэсэгтэй нь холбох зориулалттайгаар аэродром дээр тогтоосон тодорхой замыг хэлнэ. Үүнд: (а) Зогсоол дээрх /агаарын хөлгийн/ явгалах зурвас /Aircraft stand taxilane/ – зөвхөн агаарын хөлгийн зогсоолд хүрэхэд зориулагдсан явгалах зам буюу перроны хэсэг. (б) Перроны явгалах зам /Apron taxiway/- Перроныг хөндлөн нэвтрэх явгалалтын замд зориулан гаргасан явгалах зурвасны нэг хэсэг.
Явгалах зурвас	Явгалах зам дээр явж байгаа агаарын хөлгийг хамгаалах болон явгалах замаас гарсан агаарын хөлгийн гэмтэх эрсдлийг бууруулах зорилготой явгалах замыг багтаасан талбай
Явгалах замын огтлолцол	Хоёр ба түүнээс дээш явгалах замын огтлолцол.
Явгалалт	Хөөрөх буухаас бусад агаарын хөлгийн өөрийн хүчин чадлаар аэродромын гадаргуу дээр хөдлөх хөдөлгөөн
Тэмдэг	а.тогтмол мэдээлэлтэй тэмдэгт зөвхөн нэг мэдээлэл дамжуулах тэмдэгт б. Хувьсамтгай мэдээлэлтэй тэмдэгт. Тодорхой хэд хэдэн мэдээлэл дамжуулах тэмдэгт эсвэл шаардлагатай тохиолдолд аль нэгийг нь зогсоох боломжтой тэмдэгт
Тэмдэглээс	Нисэхийн мэдээллийг дамжуулах зорилгоор хөдөлгөөний талбайн гадаргуу дээр байрлуулсан тэмдэг эсвэл бүлэг тэмдэг
Тэмдэгт	Аливаа саад болон хил хязгаарыг тодорхойлоход зориулагдсан, газрын түвшнээс дээш байрлуулсан биетийг.
TLOF	Газардах болон хөөрөх бүс
FATO	Буух оролтын эцсийн үеийн болон хөөрөлтын бүс
WGS-84	Олон улсын геодезийн 1984 оны солбицлын тогтолцоо

Үгийн товчлол

НБСТ – Нисэх буудлын солбицлын тогтолцоо

ХБЗ – Хөөрч буух зурвас

ЯЗ - Явгалах зам

FATO - Final Approach and Take-Off Area

TLOF - Touchdown and Lift-Off Area

ILS - Instrument Landing System

MLS - Microwave landing System

VOR - Very High Frequency Omnidirectional Radio Range

DVOR - Doppler VOR

DME - Distance Measuring Equipment

NDB - Nondirectional Radio Beacon

WGS84 - World Geodetic System of 1984

TACAN - Tactical Air Navigation

ICAO - International Civil Aviation Organization

Энэхүү БНБД-д заасан тэмдэглээг дараах байдлаар ойлгоно:

Заалтууд - Ямар нэгэн эргэлзээ хоёрдмол утга илэрхийлж байгаа бол ерөнхийлсөн заалтыг бус тусгайлсан заалтыг дагаж мөрдөнө.

Эсвэл, ба - Хэрэв агуулгын хувьд шаардлагатай бол “эсвэл” гэсэн холбоосыг “ба” гэсэн утгаар, “ба” гэсэн холбоосыг “эсвэл” гэсэн утгаар ойлгож болно.

Тоо - Ганц тоогоор илэрхийлсэн үгийг олон тооны адил ойлгох ба олон тооны илэрхийллийг ганц тоогоор ойлгоно.

Г.1 хавсралт

НОРМ, НОРМАТИВ БАРИМТ
БИЧГИЙН ЭШЛЭЛ

№	Агуулга
1	Автозамын болон төмөр замын геодезийн ажил. ГХГЗЗГ. Боловсруулсан БД 11-114-14
2	Аэродромд тавигдах шаардлагууд. ИНЕГ.2010 он.
3	Аэродром. Хэлипортод тавих ерөнхий шаардлага. MNS 6784:2019. УБ 2019он
4	“Аэродромын төлөвлөлт ба ашиглалт”-ын Техникийн баримт бичиг. 2020он
5	Барилгын норматив баримт бичгийн ерөнхий тогтолцоо. Үндсэн журам. БНБД 10-01-99
6	Барилга байгууламжийн инженерийн судалгааны нийтлэг үндэслэл. БНБД 11-07-19
7	Барилгын геодезийн ажил. БНБД 11-08-06
8	Барилга дахь геодезийн ажил. СНиП 3.01.03-03
9	Барилга байгууламжийн суурийн хэв гажилт тодорхойлох. ГОСТ 14846-2012
10	Барилга угсаралтын ажлын чанарын хяналтын заавар. Санк-петербург. 1998
11	Барилгын геодезийн ажил. СП 126.13330.2017
12	Барилгын инженер геодезийн хайгуул. СП 11-101-97
13	Барилга байгууламжийн инженер геодезийн ажил. БД-11-103-06
14	Барилга байгууламжийн геодезийн ажил гүйцэтгэх заавар. Москва. Стройиздат.1985
15	Барилгын геометр хэмжээ нарийвчлалыг хангах тогтоцоо. Ерөнхий дүрэм. ГОСТ 26433.0-85
16	Барилга багууламжийн инженер геодезийн ажлын хайгуул. Геодезийн ажил гүйцэтгэх ерөнхий дүрэм. СП 317.1325800.2017
17	Барилга байгууламжийн инженер геодезийн ажлын хайгуул. Геодезийн ажил гүйцэтгэх ерөнхий дүрэм. СП 317.1325800.2017
18	Барилгын тухай хууль
19	Баримт бичиг-9881 “Guidelines for Electric Terrain, Obstacle and Aerodrome Mapping Information”
20	Баримт бичиг-9157 “Aerodrome Design Manual”.
21	Газар доорх шугам сүлжээний зураглалын ажил.БД-11-105-06
22	Геодези, зураг зүй. Ерөнхий нэр томъёо,тодорхойлолт. MNS: 3951-20. (MNS 3951:1986-ын оронд)
23	Геодезийн байнгын цэг, тэмдэгт байгуулах ажил. БД 11-104-19
24	Дулааны шугам сүлжээ БНБД 3.05.06-95
25	Засгийн газрын 2019 оны 106 дугаар тогтоолоор батлагдсан “Барилга байгууламжийн норм, нормативын баримт бичгийн ерөнхий тогтолцоо
26	Засгийн газрын 2018 оны 218 дугаар тогтоолоор баталсан барилга байгууламжийн төвөгшлийн ангиллыг зориулалт хүчин чадлаар тогтоох дүрэм
27	Инженерийн шугам сүлжээний зураглалын ажил БД 11-105-19
28	Инструкция по текущему содержанию искусственных сооружений метрополитенов. “Транспорт” 1996.
29	ИНЕГ. Иргэний нисэхийн нэр томъёоны тайлбар. Нэр томъёо болон товчлол.2015он
30	Монгол улсын стандарт MNS 1-2 2006
31	Монгол улс. Зам, тээврийн хөгжлийн яам. Аэродром, аэродромын байгууламжийн барилгын ажилд тавигдах техникийн шаардлага. Техникийн баримт бичиг. Улаабаатар хот.2020 он
32	Монгол Улсын гравиметрийн сүлжээ байгуулах дүрэм. ГХГЗЗГ. БНБД 11-10-17
33	Метрополитены” СНиП 32-02-2003
34	“Монгол улсын өндрийн I ба II ангийн сүлжээ байгуулах үндсэн дүрэм” БНБД 11-09-16.
35	Навигацийн хиймэл дагуулын технологиор Монгол Улсын геодезийн сүлжээ байгуулах үндсэн дүрэм.БД 14-101-20
36	Олон Улсын Иргэний нисэхийн байгууллага (ICAO)-ын “Annex14”

37	Өндөр барилгын төлөвлөлт БНБД 31-17-10
38	“Өндөр барилга байгууламжийн хэв гажилтыг тодорхойлох, үйлдвэрийн технологийн тоног төхөөрөмж суурилуулах үеийн геодезийн хэмжилт” БД 11-118-17;
39	Өндрийн сүлжээг тэгшитгэн бодох дүрэм. БД 11-117-15
40	“Өндрийн III ба IV ангийн сүлжээ байгуулах” БД 11-121-19
41	“Өндөр барилга байгууламжийн хэв гажилтыг тодорхойлох үйлдвэрийн технологийн тоног төхөөрөмж суурилуулах үеийн геодезийн хэмжилт” БД 11-118-17
42	СТО НОСТРОЙ 2.1.187-2005. Выполнение разбивочных работ на этапе строительства тоннелей различного назначения. Москва 2015.
43	СНИП 32-04-97. Тоннели железнодорожные и автодорожные. 1998
44	Система нормативных документов в строительстве. СНИП РФ. Метрополитены. СНИП 32-02-2003.Москва 2004.
45	"СНИП32-03-96.Аэродромы" 2012он
46	СП 317.1325800.2017 Инженерно-геодезические изыскания для строительства. Общие правила производства работ
47	Технологийн тоног төхөөрөмж, дамжуулах шугам хоолойн угсралт /БНБД 41-06-18/
48	“Төмөр зам ба авто замын нүхэн байгууламж” БНБД 32-05-07
49	“Төмөр ба авто замын тоннель” БНБД 32-07-10
50	Төмөр зөм, усан цахилгаан станцын хонгил, метро байгуулах заавар.РД 07-226-98
51	Усан хангамж ариутгах татуургын гадна шугам сүлжээ түүний барилга байгууламж БНБД 3.05.04-90
52	Ус, дулаан хангамж, ариутгах татуургын сүлжээ, үерийн усны байгууламжийн геодезийн ажил БД 11-115-16.
53	Хиймэл дагуулын навигацийн систем. Геодези, газар зохион байгуулалтын ажил гүйцэтгэх арга ба технологи. ГОСТ Р 53611-2009
54	Нүхэн байгууламжийн нийтийн аж ахуйн сүлжээ, инженерийн шугам сүлжээ байгуулах геодези, маркшейдерын ажил.РД 07-226-98
55	Хоолойн гол шугамын нэгдсэн дүрэм. СП 36.13330.2012
56	Цутгамал бетон, төмөр бетон бүтээц БНБД 52-02-05
57	Угсармал бетон, төмөр бетон бүтээц БНБД 52-03-05
58	GPS-ийн технологиор Монгол улсын геодезийн сүлжээ байгуулах техникийн үндсэн нөхцөл. УГЗЗГ. Боловсруулсан Б.Дэмбэрэл. Ц.Мөнхтогтох.1999 он
59	1“1:500, 1:1 000, 1: 2 000, 1: 5 000-ны масштабтай байр зүйн дэвсгэр зураглалын ажил.БД 11-106-08”.
60	AIRPORTS AUTHORITY OF INDIA. AERONAUTICAL SURVEY MANUAL. Document No.: AAI/ DOC-ASM-2012-1, Version 1.01 September 2012
61	Дос 96746 AN 976. Руководство по Всемирной геодезической системе — 1984 (WGS-84)6 Утверждено Генеральным секретарем и опубликовано с его санкции. Второе издание-2002. Международная организация гражданской авиации
62	New Zealand, Australian and UK “Ventilation in Underground Mines and Tunnels”Standard
63	“GENERAL GUIDANCE AND SPECIFICATIONS FOR SUBMISSION OF AERONAUTICAL SURVEYS TO NGS: FIELD DATA COLLECTION AND GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM (GIS) STANDARDS” Date: 05/21/2009 AC No: 150/5300-18B
64	“General Guidance and Specifications for Aeronautical Surveys: Establishment of Geodetic Control and Submission to the National Geodetic Survey date: 9/15/2007 AC No: 150/5300-16A”
65	U.S.Department of Transportation. Federal Aviation Administration, Advisory Circular. Subject: General Guidance and Specifications for Submission of Aeronautical Surveys to NGS: Field Data Collection and Geographic Information System (GIS) Standarts. Data:2/24/2014. ACNo:150/5300-18B, Initiated by: AAS-100, Change:I
АШИГЛАСАН НОМ ЗҮЙ:	
1	А.Дамдинсүрэн. “Геодезийн нэр томъёоны тайлбар толь” Улаанбаатар хот 2013 он
2	А.А.Фугенфиров. Проектирование транспортных тоннелей. Учебное пособие. Омск 2007.
3	А.А. Генике, Г.Г. Побединский. Глобальные спутниковые системы определения

	местоположения и их применение в геодезии. Москва. Картцентр. 2004 г.
4	Б.Дэмбэрэл. Хэрэглээний геодези. 2017он
5	Барилгын тухай хууль
6	Б.Н. Жуков. Руководство по геодезическому контролю сооружений и оборудования промышленных предприятий при их эксплуатации. Новосибирск. 2004 г
7	В.В. Авакян. Прикладная геодезия: технологии инженерно-геодезических работ. Москва Инфра-Инженерия 2016.
8	В. Г. Афанасьев, А. П. Егоров., Геодезия и маркшейдерское дело в транспортном строительстве. Москва «Недра» 1978
9	Валентин Ковтун., Вильгельм Хегер., Игорь Тревого., Мина Чаплинская. Гироскопическое оборудование-прошлое и настоящее. Геопрофиль. 2010-июль-август 2010. стр 34-40
10	В.В.Авакян. Прикладная геодезия. М.Инфра-Инженерия. 2010
11	Фельдман В. Д., Михелев Д. III. Основы инженерной геодезии. — М.: Высш. шк., 1998.
12	Геодези, зураг зүйн тухай” хууль
13	Г.А.Шеховцов, Р.П.Шеховцова. Современные геодезические методы определения деформаций инженерных сооружений. Нижний Новгород.2009 г.
14	Г.П.Левчук, В.Е.Новак, Н.Н.Лебедев. Прикладная геодезия. Геодезические работы при изысканиях и строительстве инженерных сооружений. Москва. Недра. 1983
15	Е. Б. Ключин, Д.Ш. Михелев. Инженерная геодезия.Москва. Недра. 1990
16	Инженерная геодезия. Москва. Академия. 2010 г.
17	К.Зайцев и другие. Геодезические методы исследования деформаций сооружений. Москва. Недра. 2001 г.
18	С.Ф.Филатов. Строительство аэродромов. Земляные работы. Учебное пособие. Омск. СибАДИ 2010
19	Справочник геодезиста. Недра. Москва 1987 г.
20	Справочное руководство по инженерно-геодезическим работам. Недра. Москва 1986 г.
21	Сергей Федорович Филатов. Строительство аэродромов. Земляные работы. Омск. СибАДИ, 2010
22	С.В.Марфенко. Геодезические работы при строительстве тоннелей и подземных сооружений. Учебное пособие Москва. 2004
23	Ю.В.Столбов., С.Ю.Столбова., Р.Ю.Зотов., А.А.Побрежный. О Регламентации точности высотного положения оснований и покрытий взлетно-посадочных полос аэродромов в нормативных документах. Вестник СибАДИ, выпуск 6, (46) 2015.стр 81-84
24	Galas Roman, Reigberg Christoph, Baustert Gerald. Permanent betriebene GPS Stationen in globalen und regionalen Netzen//Z. Vermessungsw. - 1995
25	Leica. TMS. Tunnelscan. Complete tunnel documentation.2006
26	Leick A. GPS Satellite Surveying (Second Edition)//A Wiley-Interscience Publication, New York, 1994.
27	Surveyng with Global Positioning System (GPS)/R.W. King, E.G. Masters, C. Rizos, A. Stolz, J. Collins. Ferd. Dummer Verlag, Bonn, 1987
28	Seeber G. Satellite Geodesy. Foundations, Methods and Applications// Walter de Gruyter, Berlin, 1993.
29	Hofmann-WellenhofB., Lichtenegger H., Collins J. Global Positioning System. Theorie and Praxis. Springer, Wien, New York, 1993. -
30	GYROMAT 3000 DMT GmbH Exploration&Geosurvey

д/д	Агуулга	хуудас
	НЭГДҮГЭЭР ХЭСЭГ. БАРИЛГА БАЙГУУЛАМЖИЙН ГЕОДЕЗИЙН АЖИЛ	3
1.	1.Хамрах хүрээ	3
2.	Норм, нормативын эшлэл	3
3.	Нэр томъёо, тодорхойлолт	3
4.	2.Үндсэн дүрэм	4
5.	3.Барилга байгууламжийн зураг төсөл боловсруулах үеийн геодезийн ажил. Барилга байгууламжийн зураг төсөл боловсруулах үеийн геодезийн ажлын бэлтгэл	5
6.	Геодезийн ажлын техникийн төсөл боловсруулалтын ерөнхий шаардлага	6
7.	Барилгын ажлын зөвшөөрөл шаардахгүй барилга байгууламжийн ажлын техникийн төсөл	8
8.	Бага ба дунд зэргийн төвөгшилтэй барилга байгууламжийн ажлын техникийн төсөл	9
9.	Өндөр ба онцгой төвөгшилтэй барилга байгууламжийн ажлын техникийн төсөл	10
10.	4.Барилга байгууламжийг шинээр барих, өргөтгөх, шинэчлэх үеийн геодезийн ажил.. Нийтлэг шаардлага	11
11.	Геодезийн ажлын байрлал, өндрийн үндэслэлийн цэг байгуулалт	12
12.	Барилга байгууламжийн тэнхлэгийг газар шилжүүлэх хэмжилт	14
13.	5. Барилга байгууламжийн ашиглалтын үеийн геодезийн ажил	21
14.	6.Барилга байгууламжийн геометр хэмжээнд геодезийн шалгалт, геодезийн хийх, гүйцэтгэлийн зураглал үйлдэх	24
15.	7. Барилга байгууламжийн ашиглалтын үеийн хэв гажилт ажиглалтын мониторинг	26
16.	ХОЁРДУГААР ХЭСЭГ. ХИЙН ХООЛОЙН БАЙГУУЛАМЖИЙН ГЕОДЕЗИЙН АЖИЛ	30
17.	8.1.Хамрах хүрээ	32
18.	Норм, нормативын эшлэл	32
19.	Нэр томъёо, тодорхойлолт	32
20.	8.2.Үндсэн дүрэм	32
21.	8.3. Хийн хоолойн гол шугамын зураг төсөл боловсруулах үеийн геодезийн ажил. Хийн хоолойн төсөлд тавигдах шаардлага	32
22.	Хийн хоолойн техникийн хайгуул	34
23.	Хийн хоолойн гол шугамын трасс сонголт	35
24.	8.4. Хоолойн шугамыг байрлуулах үеийн геодезийн ажил	36
25.	Хийн хоолойн гол шугамын трасс байгуулах	37
26.	Трассын шугамын хөндлөн ба дагуугийн огтлол байгуулах	38
27.	Трассын шугам, огтлолцлын хэсгийн байр зүйн зураглал	38
28.	Хийн хоолойн шугам байрлуулалт хийх	39
29.	8.5. Хоолойн шугам барих ажлын гүйцэтгэлийн зураглал, хяналтын ажил	41
30.	ГУРАВДУГААР ХЭСЭГ. НҮХЭН БАЙГУУЛАМЖИЙН БА МЕТРОНЫ БАРИЛГА БАРЬЖ БАЙГУУЛАХ ҮЕИЙН ГЕОДЕЗИЙН АЖИЛ	42
31.	10.1.Үндсэн дүрэм. 10.2. Зураг төслийн үед хийх нүхэн байгууламжийн байгууламж, метроны барилга байгууламж байгуулах геодезийн бэлтгэл ажил	43
32.	10.3. Нүхэн байгууламжийн байгууламж метро төлөвлөлтийн үеийн геодезийн ажлууд	43
33.	10.3.1..Нүхэн байгууламжийн төслийн аналитик тооцоолол	47
34.	10.4. Нүхэн байгууламж, метроны барилга байгууламж барих үеийн геодезийн ажлууд.Геодезийн үндэслэл байгуулалт	47
35.	10.4.1..Ойртуулалтын полигонометр	53

36.	10.4.2.. Өндрийн үндэслэл байгуулалт	53
37.	10.4.3.. Газар доорх геодезийн үндэслэлийн чиглүүлэг хийх	55
38.	10.4.4.. Газар доорх үйлдвэрлэлийн геодезийн ажлууд.Газар доорх полигонометр байгуулалт	59
39.	10.4.5.Уурхайн босоо байгуулахад гүйцэтгэх геодезийн ажлууд	60
40.	10.4.6..Нүхэн байгууламжийн тэнхлэгийн байгуулалт хийх	61
41.	10.4.7..Нүхэн байгууламжийн доторлогоог угсрахад хийгдэх геодзийн ажлууд	62
42.	10.4.8. Гүний нэвтрэлт хийх үеийн геодезийн ажлууд	64
43.	10.4.9Нүхэн байгууламж доторх төмөр зам тавихад хийгдэх геодезийн ажлууд	64
44.	10.4.10.Газар доорх байгууламжуд ба метроны өртөө барьж байгуулахад хийгдэх ажлууд	65
45.	10.5..Нүхэн байгууламж, метроны ашиглалтын үеийн геодезийн ажлууд. 10.5.1..Газар доорх байгууламжуудыг барьж байгуулах ашиглах явцад хийгдэх хэв гажилтын хэмжил	67
46.	10.5.2. Гүйцэтгэлийн зураг зохиолт	68
47.	ДӨРӨВДҮГЭЭР ХЭСЭГ. НИСЭХ БУУДЛЫН ГЕОДЕЗИЙН АЖИЛ	70
48.	11.1.Үндсэн дүрэм	70
49.	11.2.Геодезийн солбицол өндрийн тогтолцоо	72
50.	11.3.Нисэх буудлын талбайн геодезийн ажлууд	73
51.	11.4. Нисэх буудлын хөөрч буух зурвас барих явгалах зам перроныг барих үеийн геодезийн ажлууд	78
52.	11.5. Аэродромын ашиглалтын үеийн геодезийн ажил. Нисэх буудлын хөөрч буух зурвас ба явгалах зам, перроны гүйцэтгэлийн зураглал	81
53.	11.6. Нисэх буудлынн хөөрч буух зурвас перроны ашиглалтын үеийн геодезийн ажил	82
54.	11.7. Навигацийн төхөөрөмж ба навигацийн цэгүүдийн газар зүйн байрлал, замналын элементүүдийг зураглах геодезийн ажил	83
55.	ХАВСРАЛТУУД	85
56.	Хавсралт А (заавал мөрдөх). Барилга байгууламжийн геодезийн хэмжилтийн ажилд ашиглах геодезийн хэмжлийн багажны төрөл, нарийвчлал	85
57.	Хавсралт Б (зөвлөмжийн). Барилгын тэг тэнхлэгийг газар дээр байгуулсан тухай акт	86
58.	Хавсралт Б-1, (заавал мөрдөх)..Барилгын геодезийн үндэслэлийг хүлээн авсан акт	87
59.	Б-2 Хавсралт (заавал мөрдөх). Барилгын геодезийн ажлыг хүлээлцсэн акт	88
60.	Б-3 Хавсралт (заавал мөрдөх)..Барилга, инженерийн байгууламжийн зураглалыг шалгаж, хот байгуулалтын мэдээллийн санд хүлээн авсан акт	89
61.	В. хавсралт Барилга, барилгын талбайн байрлуулалтын сүлжээний бүдүүвч (зөвлөмжийн)	90
62.	В-1 хавсралт. (зөвлөмжийн) Барилгын байрлуулалтын сүлжээний бүдүүвч (жишээ)	91
63.	В-2 хавсралт. (зөвлөмжийн). 15 м хүртэл өндөр барилга байгууламжийн байрлуулалтын үндсэн ба гол тэнхлэгийн бэхлэлт, тэмдэгтийн хамгаалалт	92
64.	В-3 (хавсралт. зөвлөмжийн). 15 метрээс хүртэл өндөр барилга байгууламжийн байрлуулалтын үндсэн ба гол тэнхлэгийн бэхлэлт, тэмдэгтийн хамгаалалт	93
65.	В-4 хавсралт. (зөвлөмжийн). 15 метрээс өндөр, 0,5 жилээс урт хугацаанд үргэлжлэх барилга байгууламжийн байрлуулалтын үндсэн ба гол тэнхлэгийн бэхлэлт, тэмдэгтийн хамгаалалт	94
66.	В-5 хавсралт. (зөвлөмжийн). Бетон ба хаданд байрлуулалтын тэнхлэгийн бэхэлгээ хийх тэсдэгтүүд	95
67.	В-6 хавсралт. (зөвлөмжийн). Шугаман байгууламжийн байрлуулалтын тэнхлэгийн бэхэлгээ хийх тэмдэгтүүд	96

68.	В-7 хавсралт. (зөвлөмжийн). Барилгын зоомол шонгийн байрлал, өндрийн байрлуулалтын гүйцэтгэлийн зургийн загвар	96
69.	В-8 хавсралт. (зөвлөмжийн). Инженерийн шугам сүлжээний байрлал, өндрийн гүйцэтгэлийн зураг	97
70.	В-9 хавсралт. .Хийн хоолойн гол шугамын байрлал, өндрийн тулгуур үндэслэлийн бүдүүвч	98
71.	В- хавсралт. 10.(зөвлөмжийн). Нүхэн байгууламжийн геодезийн байрлалын үндэслэлийн жишиг бүдүүвч	99
72.	В-11 хавсралт. (зөвлөмжийн). Хиймэл дагуулын аргаар нүхэн байгууламжийн геодезийн үндэслэл байгуулах жишиг бүдүүвч	99
73.	В-12 хавсралт. (зөвлөмжийн). Холбогч гурвалжингийн аргаар чиглүүлэг хийх байдал.	100
74.	В-13 хавсралт. (заавал мөрдөх). Гиротеодолитийн техникийн үзүүлэлтүүд	100
75.	В-14.(хавсралт. зөвлөмжийн). Сунасан гинжин гурвалжлалын хэлбэртэй газар доорх полигонометр	101
76.	В-15. Хавсралт. (заавал мөрдөх). Газар доорх полигонометрийн цэгүүдийг тэмдэгтүүдээр бэхлэх байдал	101
77.	В-16. Хавсралт. (зөвлөмжийн). Зүглэлийн өнцгийг дамжуулах	102
78.	В-17 хавсралт. (зөвлөмжийн). Муруй дээрх доторлогооны цагирагын эксцентриситет	103
79.	В-18 (хавсралт. зөвлөмжийн). Бамбайн бүрэлдэхүүн хэсгүүдийн байрлалын хазайлтыг тооцоолох схем.	103
80.	В-19 хавсралт. (зөвлөмжийн). Байрлал өндрийн сүлжээний цэгийн байршлын бүдүүвч	104
81.	В-20хавсралт. (заавал мөрдөх). Байрлалын ба өндрийн сүлжээний цэгүүдийн жагсаалт	104
82.	В.21 Хавсралт (зөвлөмжийн).Налуу хонгилыг байршуулахад ашиглах солбицлын тооцооллыг хийх загвар схем	105
83.	В.22 Хавсралт.(зөвлөмжийн). Налуу хонгилыг газрын гадаргаас байгуулах загвар	106
84.	В.23. Хавсралт.(зөвлөмжийн). Бамбайн тэнхлэгийн мушгиралтанд өгөх засварыг М1 ба М2 бамбайн хананд тэмдэглэсэн маркуудыг нивелирдэх замаар тодорхойлох загвар	106
85.	В.24. Хавсралт.(зөвлөмжийн). Зам төмрийн реперүүдийн байршилын загвар схем	107
86.	В.25. Хавсралт.(заавал мөрдөх).Геодезийн хяналтын цэг тэмдэгтийн хэлбэрүүд	107
87.	В.26. Хавсралт.(заавал мөрдөх) Зураглаж хэмжсэн байх хавтгай дээрх босгоны байршил	110
88.	В.27. Хавсралт. Тулгуур цэгийн дугаарлалт (Заавал мөрдөх)	114
89.	В.28. Хавсралт. (заавал мөрдөх).Хэмжилт, зураглалд орсон байх Навигацын төхөөрөмжүүд	114
90.	В.29. Хавсралт.(заавал мөрдөх). Замналыг хэмжиж, зураглах цэгүүд	116
91.	Хавсралт В.30.(заавал мөрдөх).Навигацийн элементүүдийн зураглалын солбицлууд тодорхойлох нарийвчлалын хамгийн бага шаардлага	124
92.	В.31 Хавсралт,Гүний репер	125
93.	В.32.Хавсралт. (заавал мөрдөх).Хөрсний реперүүд	126
94.	Г. хавсралт Геодезийн нэр томъёо, тодорхойлолт	127
95.	Г-1. хавсралт Норм, норматив баримт бичгийн эшлэл	134
96.	Гарчиг	137