ХОТ ТӨЛӨВЛӨЛТ,
СУДАЛГААНЫ ИНСТИТУТ

УЛААНБААТАР ХОТОД ШИНЭЭР БАРИГДАХ ТУУЛЫН ХУРДНЫ ЗАМЫН ТЕХНИК ЭДИЙН ЗАСГИЙН ҮНДЭСЛЭЛ

ГЕОДЕЗИ, ЗУРАГЛАЛЫН АЖЛЫН ТАЙЛАН

УЛААНБААТАР 2025

“ Тав Ди Ворлд” ХХК

ТУУЛЫН ХУРДНЫ АВТО ЗАМЫН ЗУРАГ ТӨСӨЛД ЗОРИУЛСАН ГЕОДЕЗИ, ЗУРАГЛАЛЫН АЖЛЫН ТАЙЛАН

Тайлан боловсруулсан: **“ТАВ ДИ ВОРЛД” ХХК**

Хянасан: **Л. Бат-Эрдэнэ / Захирал /**

Тайлан бичсэн: **Д. Батсүх / Геодезийн инженер /**

Г. Батмөнх / Геодезийн инженер /

Тайланг хүлээж авсан:

MONGOLIA
Baatar ERKHEMBAYAR
CONSULTING ENGINEER
95-36

2024 он

ГАРЧИГ

ТОВЧИЛСОН НЭР ТОМЬЁОНЫ ТАЙЛБАР

КОМПАНИЙН ТОВЧ ТАНИЛЦУУЛГА

1. **ЕРӨНХИЙ ЗҮЙЛ**
   - Ажил гүйцэтгэсэн талбайн ерөнхий байршлын бүдүүвч
   - Ажил гүйцэтгэсэн үндэслэл, гэрээ
   - Гүйцэтгэсэн ажлын хэмжээ
2. **БАГИЙН ГИШҮҮД БОЛОН ТОНОГ ТӨХӨӨРӨМЖ**
   - Багийн гишүүд
   - Тоног төхөөрөмж
3. **ФИЗИК ГАЗАРЗҮЙ**
   - Газарзүйн онцлог
   - Уур амьсгал
   - Хот төлөвлөлт, зам харилцаа
4. **Талбайн хэмжилтийн ажил**
   - Хуучин цэгийн судалгаа
   - Статик хэмжилтийн ажил
   - Нивелирдлэгийн III ангийн хэмжилтийн ажил
   - Зураглалын хэмжилтийн ажил
   - Нислэг төлөвлөлт
   - Агаарын зураглал
   - Агаарын шугамын унжилтын хэмжилт
5. **СУУРИН БОЛОВСРУУЛАЛТ**
   - Зургийн солбицол өндөр гаргаж авах
   - Агаарын зургийн бодолт
   - Байр зүйн тоон зураг зурах
6. **ЗАХИАЛАГЧИД ХҮЛЭЭЛГЭН ӨГСӨН МАТЕРИАЛ**
   - Байр зүйн зураг файлаар .dwg
   - Ортофото зураг файлаар .tiff, .jpeg
   - Зураглалын ажлын тайлан хэвлэмэлээр 2 хувь
7. **ХАВСРАЛТУУД**
   - №1 Ажил гүйцэтгэсэн талбайн байршлын ерөнхий схем
   - №2 Геодезийн үйлдвэрлэл, үйлчилгээ эрхлэх тусгай зөвшөөрөл
   - №3 Багаж тоног төхөөрөмжүүдийн баталгаажилтын гэрчилгээ
   - №4 Байрлалын сүлжээний хэмжилтийн бодолтын тайлан
   - №5 Өндрийн сүлжээний хэмжилтийн схем
   - №6 Өндрийн сүлжээний хэмжилтийн журнал
   - №7 Агаарын зургийн паспорт
   - №8 Цэг тэмдэгтийн хувийн хэрэг

Товчилсон нэр томьёоны тайлбар

WGS-84	World Geodetic System 1984	Дэлхийн Геодезийн Систем 1984
WGS-84 reference ellipsoid	World Geodetic System 1984 reference ellipsoid	Дэлхийн Геодезийн Систем 1984
UTM	Universal Transverse Mercator	Олон Нийтийн / Бүх Дэлхийн Хөндлөн Меркаторийн Солбицлын Систем
UAV	Unmanned Area Vehicle	Нисгэгчгүй нисэх төхөөрөмж
DTM	Digital Terrian Model	Газрын гадаргууг дүрсэлсэн тоон загвар
DEM	Digital Elevation Model	Газрын гадаргуугийн өндрийн тоон загвар
GPS	Global Positioning System	Дэлхийн байрлалын систем
GCP	Ground Control Point	Газрын хяналтын цэг
GNSS	Global Navigation Satellite System	Дэлхийн навигацийн хиймэл дагуулын систем
GSD	Ground sample distance	Агаарын зургийн зэрэгцээ хоёр пикселийн төв хоорондох зайны газар дээрх зайг илэрхийлэх утга
PPK	Post Processed Kinematic	Бодит цаг хугацаанд биш боловсруулалтын дараах үр дүн
RTK	Real Time Kinematic	Бодит агшинд байршил тодорхойлох технологи
TIFF	Tagged Image File Format	Тоон дүрс зургийн шахаагүй файлын формат

RGB	Red Green Blue	Улаан ногоон хөх өнгийн хослолоор бодит өнгийг илэрхийлэх загвар
PDOP	Position Dilution Of Precision	MNS 3951:20. Хиймэл дагуулын геометр байрлалаас байршил ба цагийг тодорхойлох нарийвчлалыг бууруулах үзүүлэлтийг тодорхойлох хүчин зүйл
JPEG	Joint Photographic Experts Group	Тоон дүрс зургийн шахсан файлын формат
ITRF	International Terrestrial Reference Frame	Олон Улсын Газрын тооллын тулгуур тогтолцоо

Зарим нэр томьёо, тодорхойлолт

Агаарын зураглал: Байр зүйн болон дэвсгэр зураг зохиох ба шинэчлэх, газрын гадаргуугийн талаарх орон зайн бусад өгөгдөл цуглуулах зорилгоор агаарын зураглалын нэг эсвэл өөр төрлийн эсвэл нэгэн зэрэг хоёр ба түүнээс олон зураглалын системээр агаарын хөлгөөс болон нисгэгчгүй нисэх төхөөрөмжөөр газрын гадаргууг зураглах үйл ажиллагаа.

Агаарын зураглалын материал: Шаардлага хангасан агаарын зураг, агаарын зураглалын паспорт, шаардлагад заасан бусад өгөгдөл, баримт бичиг, техникийн даалгавар

Агаарын зураглалын объект: Агаарын зураглалыг нэг техникийн төслийн хүрээнд төлөвлөж гүйцэтгэхэд техникийн тодорхойлолтод заасан хил хязгаар бүхий талбайг хамарсан нутаг дэвсгэр, суурин, хил хязгаар бүхий нутаг дэвсгэрийн багц болон трасс, хил эргийн шугамын дагуу сунасан объект.

Агаарын зургийн аппарат (АЗА): Агаарын хөлөг болон нисгэгчгүй нисэх төхөөрөмжөөс (ННТ)газрын гадаргуугийн зураг авах зориулалттай төхөөрөмж.

АЗА -ын буулгалтын параметрүүд: Хиймэл дагуулын хүлээн авагчийн антены фазын төвийг агаарын зургийн тусгалын төвд буулгах шугаман засвар

Агаарын зураглалын систем: Агаарын зураглалд зориулсан агаарын хөлөг болон ННТ ашиглах техникийн болон программ хангамжийн иж бүрдэл

Агаарын зургийн аппаратын суурь: Агаарын хөлөг болон ННТ-т аппаратыг бэхэлж, хэвтээ хавтгайд хазайлтын өнцгөөр автоматаар эргүүлэх, агаарын зургийн аппаратын чичиргээг бууруулах зориулалттай төхөөрөмж.

Агаарын зургийн тусгалын төв: Объективын урд зангилаа цэгтэй давхацсан тусгалын цацрагуудын огтлолцох цэг.

Битийн гүн: Тоон дүрс зургийн дан өнгөний пикселийн утга илэрхийлдэг битийн тоо

Зөв ортофото: Агаарын зургаас өндрийн тоон загварыг ашиглаж үүсгэсэн ортофото дүрс зургуудыг зүйж нийлүүлсэн байр зүйн тоон дэвсгэр дүрс зураг

Зураг авах өндөр: Агаарын зураглал үйлдэх үед зураглаж буй газрын гадаргуугийн дундаж түвшнээс дээш онгоц болон ННТ хүртэлх эгц босоо зай.

Ортофото: Агаарын зургаас ГТЗ-ыг ашиглаж үүсгэсэн ортофото дүрс зургуудыг зүйж нийлүүлсэн байр зүйн тоон дэвсгэр дүрс зураг

Өндрийн тоон загвар (ӨТЗ): Газрын гадаргуу, түүн дээрх барилга, байгууламж, бусад зүйлсийг илэрхийлэх солбицол, өндөртэй цэгүүдийн олонлог

Пиксел: Гэрэл мэдрэмтгий матрицын хавтгайд гэрэл зургийн аппаратын линзээр үүсгэсэн тоон дүрсийн матрицын элемент

Пикселийн орон зайн хэмжээ: Газрын гадаргуу дээрх пикселийн тусгалын хамгийн их зөвшөөрөгдөх хэмжээ

Пикселийн физик хэмжээ: Агаарын зургийн аппаратын гэрэл мэдрэмтгий матрицын элементийн урт ба өргөнийг метрийн системд илэрхийлсэн хэмжээ

Сканердах хавтгай: Тоон агаарын зураглалын системийн хувьд тусгалын төв ба гэрэл мэдрэмтгий элементүүдийн шугамаар дайран өнгөрөх хавтгай

Тодролт: Тоон дүрс зураг дээрх хоёр хэсгийн өнгөөрөө ялгарах зэрэг

Түүхий агаарын зураг: Нислэг үйлдэх үед агаарын зургийн аппаратаар авсан тоон дүрсийн файл

Хазайлтын өнцгүүд: Лидар эсвэл агаарын зургийн аппаратаар инерцийн хэмжилтийн төхөөрөмжтэй хөдөлгөөнгүй бэхлэгдэж, лидар болон агаарын зургийн аппаратын солбицлын систем инерцийн хэмжилтийн төхөөрөмжийн солбицлын системтэй үүсгэх харьцангуй чиглүүлгийн өнцгүүд

КОМПАНИЙН ТОВЧ ТАНИЛЦУУЛГА

Манай компани нь 2018 оноос геодезийн үйлдвэрлэл үйлчилгээ, зураг төсөл, сургалт гадаад худалдааны чиглэлээр байгуулагдсан бөгөөд одоог хүртэл тасралтгүй үйл ажиллагаагаа явуулж байна.

Бид Хятадын геодези, маркшейдерийн хэмжилтийн багаж тоног төхөөрөмж, дрон лидар, технологийн CHCNAV, RUIDE, DJI, Швейцарын GEOMAX, Америкийн Faro/Geoslam лазер сканер, лидарийн технологийн үйлдвэрүүдийн Монгол дахь албан ёсны төлөөлөгч юм. Оросын Agisfot Metashape, Америкийн Blue Marble Geographics үйлдвэрийн Global mapper, Geocalc программ хангамжуудыг албан ёсны эрхтэй нийлүүлж заавар зөвлөгөө сургалт өгдөг.
Бидний эрхэм зорилго бол инженерийн бүтээн байгуулалт, судалгаа шинжилгээ, хөгжил дэвшилд хувь нэмрээ оруулж шинэлэг бүхнийг эрэлхийлж , бизнесийн ёс зүйг эрхэмлэн захиалагч, харилцагчдаа хүндэтгэж чанартай үйлчилгээг түргэн шуурхай үзүүлэх явдал юм.

ХОЛБОО БАРИХ:

Хаяг: Улаанбаатар хот, Баянзүрх дүүрэг, 26-р хороо,
Санрайз центр 9 давхар 904 тоот
Утас: 7719-7755
И-мэйл хаяг: 5DWORLD@5dworld.mn geodesy@5dworld.mn
Вэб сайт: www.5DWORLD.mn

1. ЕРӨНХИЙ ЗҮЙЛ

- Ажил гүйцэтгэсэн үндэслэл, гэрээ

"Нийслэлийн замын хөгжлийн газар"-ын захиалгаар Тав Ди Ворлд ХХК нь Туулын хурдны замын 32 орчим км авто зам, олон түвшний уулзварууд үүн дотор Дүнжингаравын авто зам, ТЭЦ-3 -ийн авто замуудыг холбох 2.4 км орчим авто замын шинэчлэлтийн зураг төсөл боловсруулах ажлын 1:1000 масштабтай байр зүйн зураг, тайланг боловсруулах, ортофото зураг гаргах ажлыг хийж гүйцэтгэхээр № АГГ-1-122/24 тоот дугаар бүхий гэрээг 2024 оны 10-р сарын 23-нд байгуулсан. Гэрээт ажлыг 2024 оны 10-р сарын 23-аас 2024 оны 12-р сарын 26 хүртэх хугацаанд хийж гүйцэтгэлээ.

- Хийж гүйцэтгэсэн ажлын хэмжээ

Гэрээт ажлын хүрээнд захиалагчийн ажлын даалгавар талбайн хил заагийг үндэслэж дараах ажлыг хийж гүйцэтгэхээр гэрээнд заасан. Үүнд:

Хүснэгт 1

Ажлын төрөл	Хэмжих нэгж	Хэмжээ
Агаарын зураглалын холболтын цэг газарт тэмдэглэж хэмжих	Цэг	200
Агаараас зураг авах	га	1293
Агаарын зураг боловсруулах	га	1293
Байр зүйн зураг үйлдэх	га	1293
Байрлалын сүлжээний статик хэмжилт	цэг	14
Байрлалын сүлжээний хэмжилтийн боловсруулалт	цэг	17
Өндрийн сүлжээний хэмжилт	км	41
Өндрийн сүлжээний хэмжилтийн тэгшитгэн бодолт	км	41
Агаарын шугамын утасны унжилтийн хэмжилт	цэг	38
Ажлын тайлан бичих	ширхэг	2

Бид дээрх ажлыг хийж гүйцэтгэхдээ Монгол улсад мөрдөгдөж буй норм дүрмийг баримталж ажилласан. Үүнд:

- Засгийн газрын 2009 оны 25 дугаар тогтоолоор батлагдсан WGS-84 солбицол, UTM тусгагд зураглах.
- Навигацийн хиймэл дагуул (GNSS) -ын технологиор Монгол улсын геодезийн сүлжээ байгуулах дүрэм. БНбД 11-13-22;
- Монгол улсын өндрийн III ба IV ангийн сүлжээ байгуулах дүрэм. БНбД 11-121-19;
- Геодезийн цэг, тэмдэгтийн хайгуул, судалгааны ажлын заавар

  MNS:3951-20 Геодези, зураг зүй. Ерөнхий нэр томьёо, тодорхойлолт

- "1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500-ны масштабтай байр зүйн дэвсгэр зураглалын ажил" /БД 11-06-08/
- "1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500-ны масштабтай зургийн томьёолсон тэмдэг" УГЗЗГ
- Авто зам болон төмөр замын геодезийн ажил. /БД 11-114-14/
- "Геодезийн ажлын аюулгүй ажиллагааны техникийн дүрэм" УГЗЗГ, 1976 он.
- "Нисгэгчгүй нисэх төхөөрөмжөөр агаарын зураглал ба газрын зураг гүйцэтгэх ажил" БД 11-125-21.
- Агаар, сансрын зураглалын ажил БНБД 11-14-23
- MNS:6925-11:2021 Газар зүйн мэдээлэл. Орто-зураглалын орон зайн өгөгдлийн үзүүлэлт

2. БАГИЙН ГИШҮҮД БОЛОН ТОНОГ ТӨХӨӨРӨМЖ

➢ Багийн гишүүд

Агаарын зураглалын ажлыг захирал Л.Бат-Эрдэнээр ахлуулсан 6 хүний бүрэлдэхүүнтэй баг хийж гүйцэтгэсэн. Холболт, шалгалтын цэгийг 2-3 хүний бүрэлдэхүүнтэй, нэг автомашин бүхий баг, агаарын зураглалын ажлыг 2 инженер, техникийн ажилчдын бүрэлдэхүүнтэйгээр 1 автомашинтай тус тус хийж гүйцэтгэсэн. Суурин боловсруулалтын ажлыг 5 хүртэлх инженер, техникийн ажилчдын бүрэлдэхүүнтэйгээр хийсэн.

Хүснэгт 2

Д/Д	Нэрс	Албан тушаал	Мэргэжил	Ажилд оролцсон байдал
1	Л. Бат-Эрдэнэ	Захирал	Геодезийн инженер /Геодезийн мэргэшсэн инженер/	Хяналт шалгалт, удирдан зохион байгуулах, агаарын зураглал, хэмжилт боловсруулалт
2	Х. Пүрэвсүрэн	Гүйцэтгэх захирал	Газар зохион байгуулалтын инженер	Хяналт шалгалт, удирдан зохион байгуулах
3	Д. Батсүх	Геодезийн инженер	Геодезийн инженер	Агаарын зураглал, хээрийн хэмжилт, боловсруулалт
4	Г. Батмөнх	Геодезийн инженер	Геодезийн инженер	Агаарын зураглалын ажлын суурин боловсруулалт
5	Э.Далайгүн	Инженер	Газар зохион байгуулалтын инженер	Холболт, шалгалтын цэгийн хэмжилт боловсруулалт
6	Т. Нямсүрэн	Техникч	Газрын тосны инженер	Холболт, шалгалтын цэгийн хэмжилт боловсруулалт

- **Тоног төхөөрөмж**

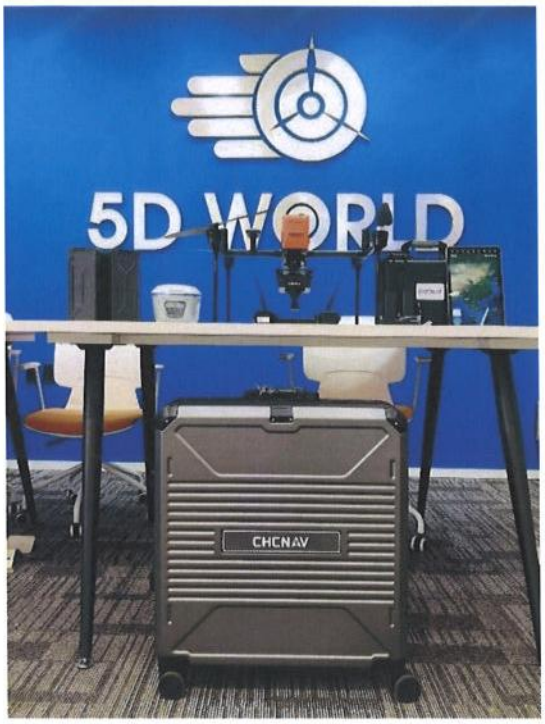
Дээрх ажилд CHCNAV үйлдвэрийн RTK, PPK хосолсон P330pro VTOL дрон болон CHCNAV V200 загварын дрон, DJI үйлдвэрийн Phantom 4 pro v2 дронуудаар хийж гүйцэтгэлээ. Холболт шалгалтын цэгийг олон долгионы GNSS төхөөрөмж болох CHCNAV үйлдвэрийн i50 -4 ширхэг, i83-1 багажийн тусламжтай хэмжилтийн RTK горимоор хийж гүйцэтгэлээ.

Хүснэгт 3

Багаж тоног төхөөрөмжийн жагсаалт				
Д/Д	**Багажийн нэр**	**Төрөл**	**Сериал дугаар**	**Тайлбар**
1	CHCNAV V200	Дрон	2003040123	RTK Дрон
2	CHCNAV i50 GNSS	RTK GNSS	3325748	Дроны суурин GPS
3	CHCNAV P330	Дрон	2003040123	RTK Дрон
4	CHCNAV i50 GNSS	RTK GNSS	3325748	Дроны суурин GPS
5	CHCNAV i50 GNSS	RTK GNSS	3260275	GNSS-н хүлээн авагч
6	CHCNAV i50 GNSS	RTK GNSS	3250517	GNSS-н хүлээн авагч
7	CHCNAV i83 GNSS	RTK GNSS	3449130	GNSS-н хүлээн авагч
8	RUIDE DSZ2	нивилер	019086	автомат нивилер
9	RUIDE TAL4	нивелир	002989	автомат нивелир

Багаж тоног төхөөрөмжийн баталгаажуулалтын гэрчилгээг хавсралт №3 хавсаргав

CHCNAV V200 дроны техникийн товч үзүүлэлт



Хэмжилтийн горим	RTK/PPK
Нисэх хугацаа:	75 минут хүртэл
Удирдах зай:	17 км / 7000м өндөр
Дээд хурд:	75 км/ц
Салхины тэсвэр:	15 м/с
Ажиллах температур:	-20 - +50
Саад мэдрэгч:	Урд талдаа
Нислэгийн горим:	Автомат/ Гар удирдлага (Маршрутын дагуу нислэг үйлдэж
	автоматаар зураг дарж , бичлэг хийнэ) / A I Spot Check
Байршил тогтоох систем:	BDS B1/B2
	GPS L1/L2
	GLONASS L1/L2
	GALILEO E1/E5b
	QZSS L1/L2

CHCNAV i50 техникийн үзүүлэлт:

Хиймэл дагуулаас хүлээн авах суваг	624
Байршил өндөр тодорхойлох нарийвчлал:	
Статик горим:	Байршил: 2.5mm+0.5ppm
	Өндөр: 5mm+0.5ppm
RTK горим:	Байршил: 8mm+1ppm
	Өндөр: 15mm+1ppm
Ажиллах температур:	-40°C ~ +65°C

CHCNAV V200 дронд зориулсан HC-15 камерын үзүүлэлт:

Пикселийн хэмжээ	42 Мегапиксел
Жин	350 грамм
Санах ойн багтаамж	256ГБ
Фокусын урт	35 мм
Ажиллах температур	-10°C ~ +40°C

3. ФИЗИК ГАЗАРЗҮЙ

➢ Газарзүйн онцлог

Монгол улсын нийслэл Улаанбаатар хот нь далайн түвшнээс дээш 1350 гаруй метрийн өндөрт, 1992 оны шинэ нутаг дэвсгэрийн хуваариар үндсэн 6, дагуул 3, нийт 9 дүүрэгтэй бөгөөд 2024 оны байдлаар 1,7 сая орчим хүн амтай, нутаг дэвсгэрийн хэмжээ 4,704.4 км2. Улаанбаатар хотын өмнүүр орших Богд хан уул нь зүүнээс баруун тийш чиглэсэн 40 орчим километр үргэлжилсэн нуруу,төв хэсэгтээ өндөр уул болон дундаж өндөртэй уулын хэв шинжит уулс, мөн 2268м өндөрт орших Цэцээ гүн, 2256м орчим өндөртэй Түшээ гүн, Баруун, Зүүн Ширээ зэрэг оргилуудтай. Зураглал үйлдэх талбай нь голын голдиролтой ойр гол дагуух бургасан ой модтой хэсгийг их дайрсан байсан.

- **Уур амьсгал**

Улаанбаатар хот нь дэлхийн хамгийн цэлмэг, хөх тэнгэртэй хотуудын нэг бөгөөд жилдээ 250 орчим хоног цэлмэг байдаг. Улаанбаатар хот нь салхи багатай газрын тоонд орох бөгөөд жилдээ салхигүй өдөр 100 орчим байна. Салхины дундаж хурд 4-6м/с бөгөөд голдуу баруун хойд зүгээс салхилна. Салхины хамгийн их хурд 40 м/с хүрч байжээ. Авто замын үндсэн чиглэлийн дагуу авто машины хурднаас хамаарсан 2 чиглэлтэй бичил салхи үүсэн шороон шуурга байнга шуурч, тоос шороо зөөгддөг. Агаар хэт хуурайшиж хатуу хольц ихсэж тоос шороо алсад агаарын урсгалаар дамжин зөөгддөг. Зураглалын хугацаанд цаг агаар зарим өдөр цастай ажил гүйцэтгэх боломжгүй байсан. Агаарын температурын хувьд -8°-аас -14° хооронд хэлбэлзэж зураглалын талбайд хамаарч байсан голын голдирол болон усан сан болж тогтоол үүссэн хэсгүүд нь хангалттай зузаан мөсөн бүрхүүл тогтоогүй зарим хэсгүүдэд гол мөсгүй ил урсаж байсан. Ажил гүйцэтгэх хугацаанд хүчтэй салхи салхилаагүй салхины хурд 2-4м/с байсан.

- **Зам харилцаа**

Улаанбаатар хотод хөдөө орон нутгаас шилжин ирэгсэд нэмэгдсээр байгаа бөгөөд энэхүү хэт их төвлөрлөөс үүдэж хот төлөвлөлт, зам харилцаа, бүтээн байгуулалтад сөргөөр нөлөөлж байна. Энэ их төвлөрлийг сааруулахын тулд хот төлөвлөлтийг шинээр хийх шаардлага тулгараад байна. Улаанбаатар хотын хэт их шавсан барилга байгууламж, гудамж талбайд шинээр зураглалын ажил хийхэд ихээхэн хүндрэл учруулж байгаа бөгөөд үүнийг шийдэх гарц гаргалгаа нь нисгэгчгүй нисэх төхөөрөмж (ННТ)-ийг ашиглах явдал юм. ННТ буюу дрон нь өндөр барилга байгууламжууд болон хэмжилт хийх боломжгүй газрууд дээр агаарын зураглалыг богино хугацаанд хийх чадвартай юм. Өндөр хөгжилтэй улс орнууд хот төлөвлөлт, авто зам, бүтээн байгуулалтын ажилд өргөнөөр ашиглаж байна.

4. Талбайн хэмжилтийн ажил

➢ Хуучин цэгийн судалгаа

Уг төслийн агаарын зураглалын болон GPS-н хэмжилтийн ажилд ГЗБГЗЕГ-н байнгын ажиллагаатай станц UB01-ийг ашиглаж хэмжилт хийсэн. Энэхүү байнгын ажиллагаатай станц нь монгол улсад мөрдөгдөж байгаа заавар, стандарт болон олон улсын стандартад нийцүүлэн баталсан заавар, аргачлалын дагуу суурилуулагдсан, байрлал тодорхойлох Хиймэл Дагуулын Навигацийн систем (GNSS)-д суурилсан АНУ-ын GPS L1, L2 болон ОХУ-ын GLONASS L1, L2 долгионуудыг хүлээн авах антены солбицлолыг олон улсын байнгын ажиллагаатай станцтай харьцангуйгаар ITRF системд өндөр нарийвчлалтайгаар тодорхойлсон, 24 цагийн турш тасралтгүй ажиллагаатай GNSS-н багажийн иж бүрдэл /цаашид CORS гэх/ юм. CORS нь өөрийн байрлалыг статик горимд тасралтгүй хэмжиж байдаг ба өндөр давтамжийн радио долгионоор (UHF modem), өргөн зурвасын богино долгионоор (Bluetooth modem) мэдээлэл дамжуулах технологи, утасгүй интернэтийн сүлжээгээр мэдээлэл дамжуулах (CDMA, GSM modem) технологиор өөрийн байрлалын бодит агшны засвар (RTK) -ыг дамжуулж байдаг. GPS, GLONASS, COMPASS, GALILEO, BAIDU зэрэг хиймэл дагуулуудын байрлал тодорхойлох системүүд нь иргэний хэрэгцээнд нэвтэрч, тэдгээрийн нэгдэл болох дэлхий нийтийн хиймэл дагуулын байрлал тодорхойлох систем буюу GNSS /Global navigation satellite system/-ийг байгуулж, бусад улсуудыг нэгтгэсээр байна. Үүнийг дагаад дэлхийн улс орнууд GNSS-ийн сүлжээг байгуулах, уламжлалт аргаар байгуулсан байрлал, өндрийн сүлжээг нэгтгэх замаар дэлхий нийт, бүс нутгийн хэмжээнд интеграцид орох боллоо. Мөн монгол улсад авто зам, барилга, газрын харилцаа, харилцаа холбоо, хот байгуулалт, уул уурхай зэрэг дэд бүтцийн салбарын хөрөнгө оруулалт сайжирч, тодорхой хууль эрх зүйн орчнууд бүрдсэнээр хот суурин газрыг шинээр болон дахин төлөвлөх, орд газруудыг ашиглах, тэдгээрийг холбосон дэд бүтцийн сүлжээг байгуулах ажлуудын хүрээнд төрийн захиалгат, иргэн, аж ахуйн нэгж, байгууллагын хөрөнгөөр хийгдэх том масштабын байр зүйн дэвсгэр зураг, гүйцэтгэлийн зураг, геодезийн төрөл бүрийн хэмжилтийн ажлууд ихсэж нарийвчлалын шаардлага өндөрсөж байна.

Ашигласан байгын ажиллагаатай корс станцуудын координат, өндөр

Хүснэгт 4

№	Цэгийн дугаар	Тэгш өнцгийн солбицол		Газарзүйн солбицол		Өндержилт
		N	E	B	L	
1	UB-01	5309321.098	642601.4136	47-55-16.82964	106-54-31.67325	1314.2160
2	tuv1	5285774.712	646415.8230	47-42-31.49011	106-57-06.73715	1526.1353
3	ub04	5293407.735	669067.4581	47-46-18.62853	107-15-23.68986	1459.9506

Газар зохион байгуулалт, Геодези, Зурагзүйн ерөнхий газрын Геопортал (https://nsdi.gov.mn/) сайт дээрээс өөрсдийн статик хэмжилт хийсэн үед харгалзах ub01, ub04, tuw01 корс станцуудын статик хэмжилтийн өгөгдлийг татан авч хэрэглэсэн.

Зураг 4.1 Байгын ажиллагаатай суурин станц

Мөн өдрийн сүлжээний хэмжилт хийхийн тулд трассын ойролцоох II-р ангийн сүлжээний цэгүүдийн судалгааг хийж ГБЗЗМэдээлэлийн сангаас цэг тэмдэгтийн мэдээллүүдийг худалдан авч газар дээр судалгаа хийхэд замын трассын төгсгөлөөс 2.5 км байрлах 1747 дугаартай цэгээс бусад нь туул гол дээгүүр тавигдсан гүүрэн байгууламж дээр байрласан байсан нь гүүрийн байгууламжийн шинэчлэл өргөтгөлийн ажилтай холбоотой устсан тул ахин цэгийн судалгаа хийж трассын эхлэлээс хонхор чигт 6.5км-т байрлах Хөлдүү нэртэй цэгийн мэдээллийг мөн худалдан авч ашигласан. Эдгээр цэгийн хувийн хэргийг Хавсралт №8-т хавсаргав.

Зураг 4.2 Нивелирдлэгийн сүлжээнд ашигласан Рп-1747, Хөлдүү

ГБЗЗМэдээлэлийн сангаас худалдан авсан цэг тэмдэгтийн мэдээлэл

"Тав ди ворлд" ХХК

(ААН-ын нэр)

Геодезийн цэгийн солбицол, өндрийн утга

(мэдээлэлийн утга)

2024-10-22

Д/д	Цэгийн дугаар	Анги зэрэг	Тэгш өнцөгтийн солбицол		Геодезийн солбицол		Өндөр, м	Хамаарах шугам
			X	У	B	L		
1	guur	2	5306663.8	654313.2	47° 53' 41.05"	107° 03' 52.25"	1321.1947	19-р шугам
2	4	2	5305558.1	639280.6	47°53'17.64"	106°51'47.36"	1283.619	3-р шугам
3	223	2	5303717.6	633423.4	47° 52' 22.53"	106° 47' 03.40"	1267.6609	3-р шугам
4	1747	2	5306654.6	622859	47° 54' 05.21"	106° 38' 38.03"	1313.2760	1-р шугам
5	185	2	5308783.3	643500.2	47° 54' 58.70"	106° 55' 14.31"	1295.161	17-р шугам

ГБЗЗМэдээллийн сангийн мэргэжилтэн /С.Нарангэрэл/

Геодези, зураг зүйн мэдээллийн нэгдсэн сан

Д/д	Аймгийн нэр	Сумын нэр	Цэгийн дугаар	N_UTM	E_UTM	Өргөрөг	Уртраг	Өндөр
1	Улаанбаатар	Баянзүрх	Хөлдүү	5303470.9	658375.5	47° 51' 54.14"	107° 07' 03.56"	1377.5097

ГБЗЗМэдээллийн сангийн мэргэжилтэн /С.Нарангэрэл/

Геодези, зураг зүйн мэдээллийн нэгдсэн сан

- **Статик хэмжилтийн ажил**

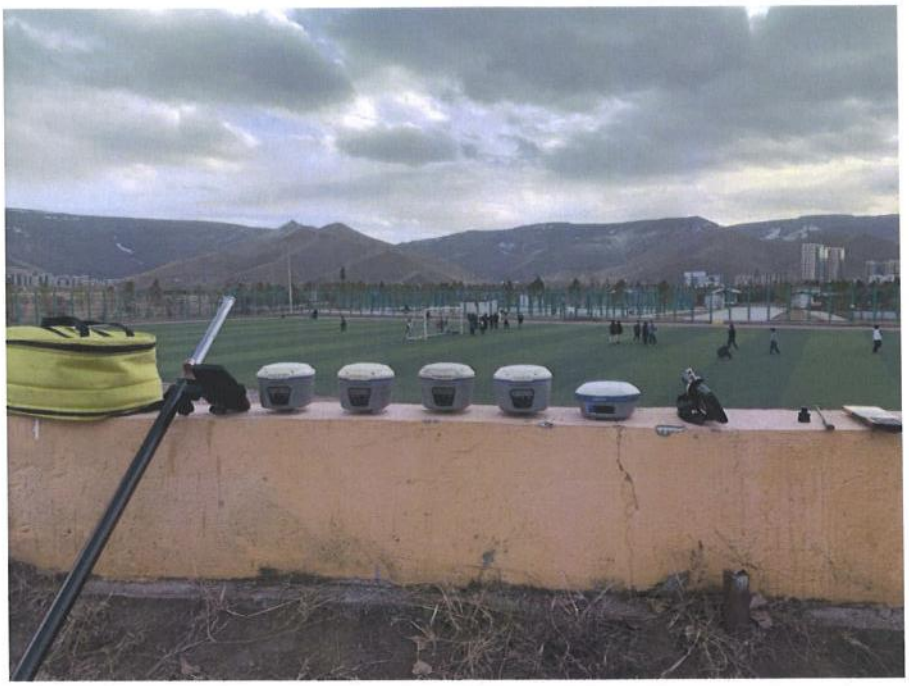
Цэгийн байрлал тодорхойлох статик хэмжилтийн ажлыг 5 хүний бүрэлдэхүүнтэй 5 баг болж 5 ширхэг GPS-н хүлээн авагч ашиглан гүйцэтгэсэн. RP-1 болон RP-6 цэгүүд дээр хэмжилт эхлэхээс дуусах хүртэл өглөөний 9 цагаас оройн 9 цаг хүртэл 12 цагийн турш хэмжилт хийсэн. Бусад цэгүүд дээр 1-3 цагийн статик хэмжилтийг хийсэн. Байрлалын сүлжээний тулгуур цэгээр Улаанбаатар хотын КОРС станц UB01, Налайх дүүргийн КОРС станц UB04, Төв аймгийн КОРС станц tuw01 гэсэн байнгын ажиллагаатай станцуудын өгөгдлийг Газар зохион байгуулалт геодези зурагзүйн ерөнхий газрын https://monpos.gazar.gov.mn/ сайтаас статик хэмжилтийн өгөгдлийг авч ашигласан. Статик хэмжилтийн бодолтыг албан ёсны лицензтэй CHC Geomatic office 2.0 программаар бодолт хийсэн.

Бодолтоор гарсан үр дүнг хүснэгтээр үзүүлэв.

Хүснэгт №4

Нэр	North	East	Height
tuv1	**5285774.712**	**646415.823**	**1526.135**
ub01	**5309321.098**	**642601.414**	**1314.216**
ub04	**5293407.735**	**669067.458**	**1459.951**
Rp	5306482.700	651129.410	1310.577
Rp2	5306186.680	648843.039	1303.265
Rp3	5305341.885	645136.109	1296.229
rp4	5305847.320	641014.675	1285.140
ГЦТ-007	5305584.349	639229.076	1281.249
ГЦТ-5760	5305479.184	637713.039	1284.601
Rp-6	5305987.842	624770.664	1278.531
Рп-1747	5306653.429	622860.916	1313.352
ГЦТ-5756	5304990.740	635603.994	1270.794
ГЦТ-5764	5304463.948	631126.985	1258.892
ГЦТ-5772	5304199.537	628892.985	1252.202
ГЦТ-8494	5304026.189	633343.671	1264.637
Rp-5	5304355.961	625928.365	1270.077
Rp-1	5306777.305	653168.779	1317.354

Байрлалын сүлжээний хэмжилтийн бодолтын тайланг №4 хавсаргав.



Зураг 4.3 Хэмжилтийн өмнөх бэлтгэл ажил, тест хэмжилт

Зураг 4.4 Статик хэмжилт хийж буй байдал

➢ Өндрийн сүлжээний хэмжилтийн ажил

Нивелирдлэгийн сүлжээний хэмжилтийг өндрийн сүлжээний I, II ангийн сүлжээнд үндэслэн байгуулна гэж заасны дагуу трассын төгсгөлөөс 2.5 км-т байрлах II ангийн сүлжээний цэг Рп-1747 дугаартай цэгээс эхэлж трассын тэнхлэгийн дагуу шинээр суулгасан болон хуучин байсан GPS-н сүлжээний цэгүүдээр дайран нивелирдлэг хийж трассын эхлэлээс 6.5 км орших II ангийн сүлжээний Хөлдүү цэг рүү холбож нивелирдсэн. Нийт 41 км уртад нивелирдлэгийн ажил гүйцэтгэсэн. 1 авто машинтай 5 хүний бүрэлдэхүүнтэй баг 6 хоногийн турш нивелирдлэгийн ажлыг хийж гүйцэтгэсэн. Нивелирдлэг хийх хугацаанд салхигүй тогтуун байсан. Нивелирдлэгийг RUIDE брэндийн 2 ширхэг автомат нивелир ашиглаж багажийн 2 түвшингээр 2 гараар хэмжиж тооллын зөрүүг 2мм-с их гарсан тохиолдолд багажийн түвшинг өөрчлөн зоож ахин хэмжиж байсан. Багажаас рейк хүртэлх зайг 75 метрээс ихгүй байхаар, 2 талын рейкний зайны зөрүү 5 метрээс ихгүй байхаар хэмжилтийг гүйцэтгэсэн. Дундын зогсолтын цэгүүдэд рейкийг суурилуулах зориулалттай бөмбөгөр толгойтой төмөр башмак ашиглаж хэмжилтийг хийсэн. Өндрийн сүлжээний хэмжилтийн схемийг Хавсралт №5-д хавсаргав.

Зураг 4.5 *Нивелирдлэгийн сүлжээнд ашигласан рейк болон башмак*

Зураг 4.6 Нивелирдлэг хийж буй үеийн зураг

Зураг 4.7 Нивелирдлэг хийж буй үеийн зураг

Өндрийн сүлжээний тэгшитгэн бодолтын хүснэгт

хүснэгт-5

№	Цэгийн нэр	Хэмжилт №1 м	Хэмжилт №2 м	Дундаж өндөр м	Өндөр-жилт м	Зай км	Засвар м	Засварласан өндержилт м	Засварласан өндөр м
1	Rp-1747	1313.276	1313.276	1313.276					1313.276
					34.873	2.6	-0.003	34.876	
2	РП -6	1278.398	1278.408	1278.403					1278.400
					8.465	2	-0.003	8.468	
3	РП -5	1269.935	1269.940	1269.938					1269.931
					17.908	3.4	-0.005	17.912	
4	ГЦТ-5772	1252.028	1252.032	1252.030					1252.019
					-6.706	2.3	-0.003	-6.703	
5	ГЦТ-5764	1258.735	1258.737	1258.736					1258.722
					-5.762	2.4	-0.003	-5.758	
6	ГЦТ-8494	1264.499	1264.496	1264.498					1264.481
					-2.335	0.6	-0.001	-2.335	
7	ГЦТ-6984	1266.836	1266.830	1266.833					1266.815
					-3.849	1.9	-0.003	-3.846	
8	ГЦТ-5756	1270.686	1270.678	1270.682					1270.662
					-13.810	2.2	-0.003	-13.807	
9	ГЦТ-5760	1284.494	1284.490	1284.492					1284.469
					3.342	1.5	-0.002	3.344	
10	РП-007	1281.153	1281.147	1281.150					1281.125
					-3.889	1.8	-0.002	-3.886	
11	РП-4	1285.041	1285.036	1285.039					1285.011
					-11.097	4.5	-0.006	-11.091	
12	РП -3	1296.139	1296.133	1296.136					1296.102
					-7.044	4.6	-0.006	-7.038	
13	РП -2	1303.184	1303.177	1303.181					1303.141
					-7.322	2.4	-0.003	-7.318	

14	РП	1310.506	1310.498	1310.502					1310.459
					-6.893	2.2	-0.003	-6.890	
15	РП-1	1317.400	1317.390	1317.395					1317.349
					-60.170	6.6	-0.009	-60.161	
16	Хөлдүү	1377.568	1377.561	1377.565					1377.510
Нийт					-64.289	41	-0.055		

$f_{зөв}=\pm10*\sqrt{L_{км}}$	64	мм
$\sum h$ хэм	-64.289	м
$\sum h$ онол	-64.234	м
F_h	-0.055	м
L зай	41	км

Дээрх хэмжилтийн 41км зайд зөвшөөрөгдөх алдаа 64мм. Харин бидний хэмжилтээр гарсан алдаа нь 55мм болж байгаа тул дээрх нивелирдлэгийн ажил нь III ангийн нивелирдлэгийн шаардлагыг хангасан болно.

Өндрийн сүлжээний хэмжилтийн журналыг хавсралт №6 хавсаргав.

Цэг тэмдэгтүүдийн байрлал өндөр

Хүснэгт 6

№	Цэгийн нэр	Солбицол				Өндөр
		Тэгш өнцгийн UTM-48N		Газарзүйн солбицол		
		N	E	B	L	
1	**Хөлдүү**	5303470.900	658375.500	107-07-03.56000	47-51-54.14000	1377.510
2	Rp	5306482.700	651129.410	107-01-18.78188	47-53-37.91729	1310.459
3	Rp2	5306186.680	648843.039	106-59-28.36617	47-53-30.25867	1303.141
4	Rp3	5305341.885	645136.109	106-56-28.92323	47-53-05.96765	1296.102
5	гр4	5305847.320	641014.675	106-53-11.16582	47-53-25.63722	1285.011
6	ГЦТ-007	5305584.349	639229.076	106-51-44.91458	47-53-18.52747	1281.125
7	ГЦТ-5760	5305479.184	637713.039	106-50-31.82460	47-53-16.30039	1284.469
8	RP-6	5305987.842	624770.664	106-40-09.37788	47-53-42.29691	1278.400
9	**РП-1747**	5306653.429	622860.916	106-38-38.11977	47-54-05.17335	1313.276
10	ГЦТ-5756	5304990.740	635603.994	106-48-49.76046	47-53-02.10399	1270.662
11	ГЦТ-5764	5304463.948	631126.985	106-45-13.70873	47-52-48.39754	1258.722
12	ГЦТ-5772	5304199.537	628892.985	106-43-25.90929	47-52-41.46570	1252.019
13	ГЦТ-8494	5304026.189	633343.671	106-46-59.90166	47-52-32.58147	1264.481
14	RP-5	5304355.961	625928.365	106-41-03.39821	47-52-48.64815	1269.931
15	RP1	5306777.305	653168.779	107-02-57.31502	47-53-45.71289	1317.349

Цэг тэмдэгтийн хувийн хэргийг хавсралт №8-д хавсаргав.

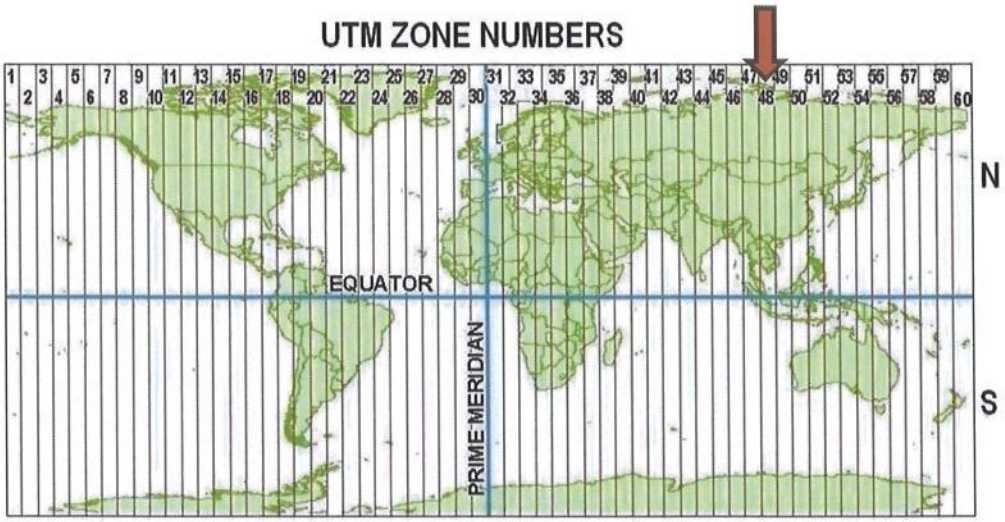
- **Зураглалын хэмжилтийн ажил**

Зураглалын ажлыг захиалагчаас өгсөн талбайд агаарын зураглал болон GNSS-ийн технологийг хослуулан хийж гүйцэтгэсэн. Холболтын цэгүүд болон зарим хэсгүүдийг RTK (real time kinematik) буюу хөдөлгөөнт хугацааны хэмжилтийн аргаар CHCNAV i50 маркийн GPS-ийг ашиглан хэмжиж тодорхойлсон.Захиалагчаас өгөгдсөн зураглалын талбайд агаарын зураглал хийхэд зориулж нийт 200 холболт болон шалгалтын цэгийг тэмдэглэж, хэмжиж тодорхойлсон байна."Агаар, сансрын зураглалын ажил "(БНБД 11-14-23-ын 3.4.8) – ийн 5.АГААР, САНСРЫН ЗУРАГЛАЛЫН ГЕОДЕЗИЙН ҮНДЭСЛЭЛ -ийн 5.1.-д "Геодезийн сүлжээний цэг, газрын холболт, хяналтын цэг байгуулах" норм нормативыг үндэслэн 5.1.5.1. 1:1000 болон түүнээс том масштабтай дэвсгэр зурагт асфальт, бетон эсхүл плитаны бүрхүүлийн булан, газар доорх байгууламжийн таг, явган замын тод харагдах булан тэмдэг тэмдэглэгээг хийж гүйцэтгэнэ гэсэн тус тус заалтыг үндэслэн зам талбайтай хэсгүүдэд улаан болон цагаан өнгийн шүршдэг будгаар тэмдэглэж өгсөн.

Зураглалд Монгол улсад баримталж буй "UTM 48N" тэгш өнцгийн солбицлын системийг тулгуур болгон ашигласан ба тусгагийн өгөгдлүүдийг доор үзүүлэв.

Хүснэгт 7

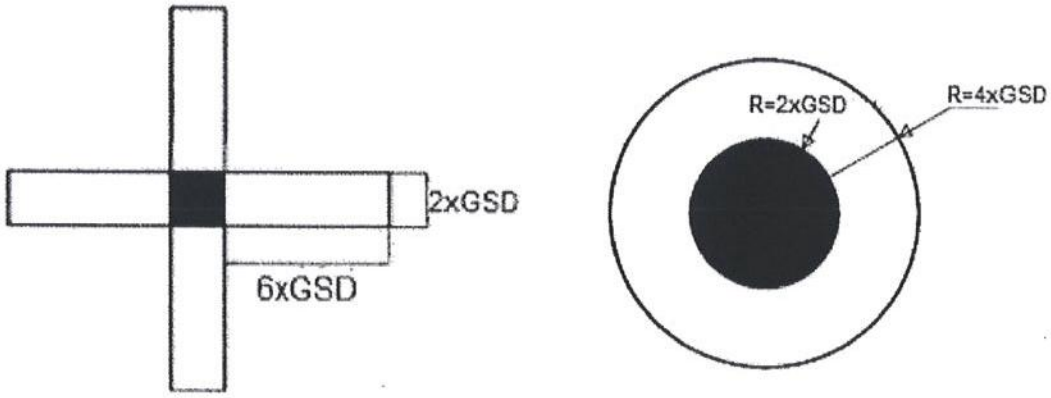
Суурь эллипсиод	WGS-84
Тусгаг	UTM48N
Бүсийн дугаар	48
Төвийн меридианы утга	105°
У тэнхлэгийн эхлэлийн утга	500000 м
Х тэнхлэгийн эхлэлийн утга	0
Төвийн меридианы дагуух масштабын утга	0.9996



Зураг 4.8 *UTM зоны хуваалга зураг*

Агаарын зургийг геодезийн солбицол, өндрийн системд холбохын тулд газар дээрх солбицол, өндөртэй тодорхой тооны цэгүүдийг агаарын зурагт таниулах шаардлагатай байдаг. Тэмдэглээсний хэмжээснүүд нь агаараас авсан зураг авах GSD-ийн хэмжээнээс хамаардаг.Тэмдэглээсний өнгийг сонгохдоо тухайн зураглах талбайн гадаргаас ялгарах өнгийг сонгох ёстой байдаг. Агаарын зургийн холболтын болон шалгалтын таних цэгүүдийн хоорондох зай төлөвлөсөн маршрутад холболтын цэг хоорондын зай 300 метрээс ихгүй байхаар тооцов. Таних цэгүүдэд тэмдэглээс тавихдаа цагаан болон улаан өнгийн шүршдэг будгаар 15-20 см-ийн хэмжээтэй дугуй болон хэрээс тэмдэглэгээг хийж өгсөн. Байгалийн хучилтгүй газруудад нэг удаагийн цаасан тавгийг 120мм-н хадаасаар газарт хадаж тэмдэглээд тавагны төвд 5см орчим улаанаар цэглэж тэмдэглэсэн. Агаар,сансрын зураглалын ажил гүйцэтгэх барилгын норматив баримт бичгийн 4.3.3 - Газрын холболтын цэгүүдийг хамгийн багадаа сансрын зургийн хамрах талбайн булан ба төв хэсэгт төлөвлөө гэсэн заалтыг баримталж ажилласан. Талбайн бус шугаман нислэг үйлдэж байгаа үед холболтын цэг хоорондын зайг 250-350 метр зайтай байхаар төлөвлөж тэмдэглэсэн. Холболтын цэгийн солбицол өндрийг хэмжиж тодорхойлохдоо "Газар Зохион Байгуулалт, Геодези Зураг Зүйн газрын Корс станц ub01-тэй холбогдож WGS84 - UTM-48N солбицлын тогтолцоонд, Улаанбаатар хотын 2018 оны геоидийн загвар mongeoid-ub2018.grd-г ашиглаж хэмжсэн.

Холболтын цэгүүдийг RTK (real time kinematik) буюу хөдөлгөөнт хугацааны хэмжилтийн аргаар CHCNAV i50 маркийн GPS-ийн хүлээн авагч ашиглан хэмжиж тодорхойлсон. Энэ нь дэлхий дахинд GPS-н технологи иргэний хэрэглээнд нэвтэрснээр геодезийн үйлдвэрлэлд гарсан маш чухал дэвшил бөгөөд өндөр нарийвчлалтай тодорхойлогдсон цэг дээрх GPS-ийн суурин станцаас өндөр давтамжийн радио долгион(UHF modem), өргөн зурвасын богино долгионоор (Bluetooth modem) мэдээлэл дамжуулах технологи, утасгүй интернэтийн сүлжээгээр мэдээлэл дамжуулах (CDMA, GSM modem) аудио модем зэрэг өгөгдөл дамжуулах технологийн тусламжтайгаар орчны барилгажилт, долгион сарниулагч хүчин зүйлсээс хамааран 2-25км зайд өөрийн байрлалын мэдээллийг түгээж байх ба 2 долгионы GPS-н хүлээн авагчийн тусламжтайгаар өөрийн байрлалыг маш бага алдаатайгаар тодорхойдог GPS-н хэмжилтийн нэг арга юм. Энэ арга нь нарийвчлалын хувьд байрлалыг 1-2см алдаатай байх тодорхойлдог. Захиалагчаас өгөгдсөн зураглалын талбайд агаарын зураглал хийхэд зориулж нийт 200 орчим холболтын болон хяналтын цэг тэмдэглэн тодорхойлсон.



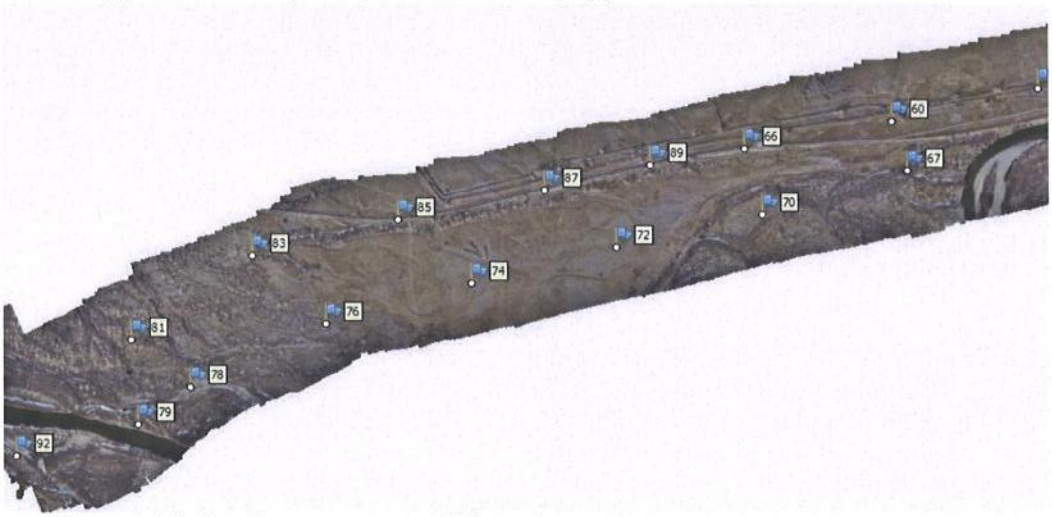
Зураг 4.8 *Холболтын болон хяналтын цэгийн хэлбэр*

Холболтын цэгийг ихэвчлэн дугуй болон хэрээс “X” хэлбэртэйгээр газар дээр тэмдэглэж өгсөн. Нислэгийн GSD=2.0 байсан учир дээрх зурагт заасан хэмжээнээс багагүйгээр тэмдэглэсэн.

Зураг 4.9 *Газар дээрх хяналтын цэгийн хэмжилт хийж буй байдал*

Холболтын цэгүүдийг GPS-н хазгай хэмжилтийн горимыг асааж, таягийн тэгш усны цэврүүг голлуулан барьж 30 секундийн хэмжилтээр RTK хэмжилтийн горимоор "control point "төрлөөр хэмжиж тодорхойлсон.

Зураг 4.10 *Газар дээр холболтын цэгүүдийг тэмдэглэсэн байдал*



Зураг 4.11 *Холболтын цэгүүд Metashape боловсруулалтын программ дээр харагдаж буй байдал*

- **Нислэг төлөвлөлт**

Байр зүйн зургийн масштаб буюу зургийн нарийвчлал, байр зүйн зураг хийгдэх газар нутгийн байдал, цаг уурын онцлог, агаарын зураг авах камерын хүчин чадал, удирдлагын болон боловсруулалтын программ хангамж, компьютерын техник, хангамжийн хүчин чадал зэрэг олон хүчин зүйлсийг үндэслэн нислэгийн төлөвлөлтийн элементүүд болох нислэгийн өндөр, дагуу болон хөндлөн давхцал, нэг блокт хамрагдах талбай, холболтын болон хяналтын цэгүүдийн тоо хэмжээ, байршил зэргийг тооцоолон гаргадаг. Бид дээрх хүчин зүйлүүдийг тооцон үзэж агаарын зургийн дагуу давхцалыг 80%, хөндлөн давхцалыг 75% байхаар тус тус төлөвлөсөн. Дронуудын нислэгийн өндрийг Хүснэгт 7- д үзүүлэв.

Хүснэгт 7

ННТ-ийн төрөл	GSD	Камерын төрөл	Камерын пиксел	Нислэгийн өндөр
P330	2.0см	Sony a7R4	61мегапиксел	215 метр
V200	2.0 см	HC-15	45 мегапиксел	155 метр

Хоёр талбайн зах хэсэг буюу нийлж байгаа хэсэгт давхцалуудыг 50-100метр байхаар төлөвлөн нисгэсэн. Агаарын зураглал үйлдэх нислэгийн цагийг төлөвлөхдөө аль болох нар голлосон, сүүдэр бага үүсэх хугацааг сонгож өглөөний 11 цагаас өдрийн 16 цагийн хооронд нислэг үйлдэхийг эрмэлзэж байсан.

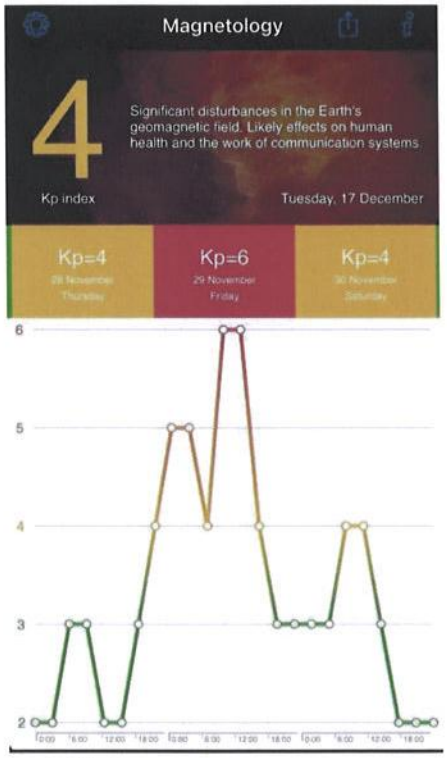
Агаарын зураглал үйлдэх нислэгийн төлөвлөхдөө цаг агаарын урьдчилсан мэдээг Цаг уур, орчны шинжилгээний газрын http://www.tsag-agaar.gov.mn болон https://www.windy.com веб сайтуудаас авч ашигласан.

Нарны гадарга дээр үүссэн хүчтэй дэлбэрэлтийн улмаас үүссэн плазмын урсгал дэлхийн бөмбөрцөгт хүрэх үзэгдлийг соронзон шуурга гэдэг.

Соронзон шуурга нь хиймэл дагуулын ажиллагаанд доголдол үүсгэж радио холбоог саатуулж, нисгэгчгүй нисэх төхөөрөмж (ННТ) -г удирдлагагүй болгох магадлалтай. Хот суурин газар агаарын зураглал үйлдэж байгаа үед ННТ

удирдлагаа алдаж барилга байгууламж, машин техник болон хүн дээр унах эрсдэлтэй.Энэ эрсдэлээс урьдчилан сэргийлж Magnetology апплэкейшн ашигласан бөгөөд соронзон шуурганы түвшин Кр=5 болон түүнээс дээш байх тохиолдолд ННТ-өөр нислэг үйлдэхээс зайлсхийж байсан.

Зураг 4.12 Magnetology апплэкейшн



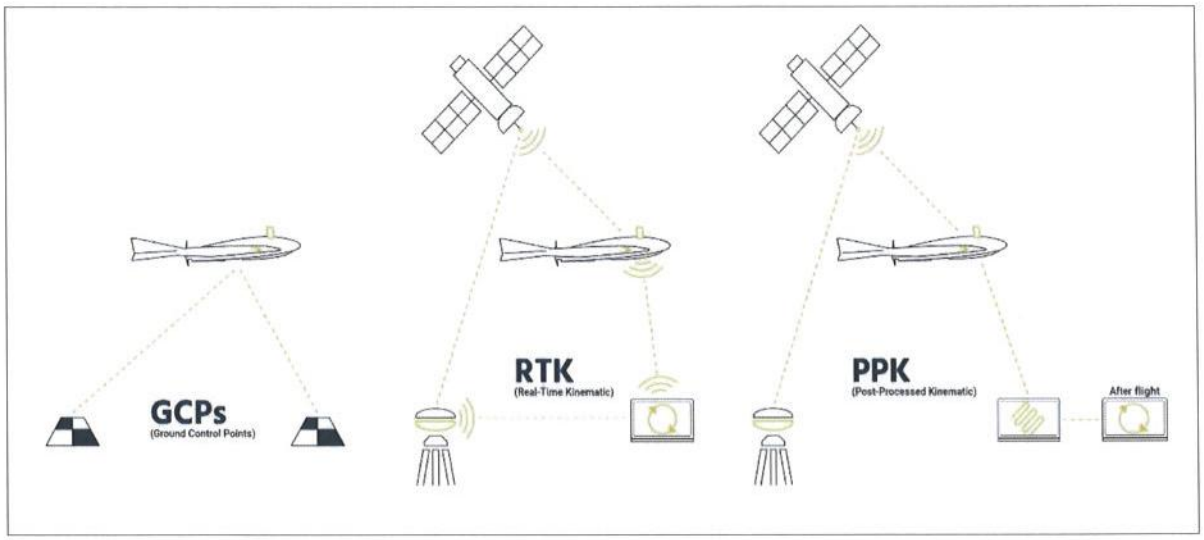
Зураг 4.13 Соронзон шуурганы түвшинг диаграммаар харуулсан байдал

Нислэгийн хугацаанд 3 өдөр соронзон шуурганы түвшин Кр5-6 байсан.

- **Агаарын зураглал**

Шинжлэх ухаан, техник технологи эрчимтэй хөгжиж буй өнөө үед дэлхий нийтэд нисэгчгүй нисэх төхөөрөмжийг (ННТ) олон салбарт өргөн хэрэглэх боллоо. ННТ нь олон улсын хэмжээнд уул уурхай, байгаль орчин, цахилгааны шугам сүлжээний мониторинг хийх, 3 хэмжээст загвар үүсгэх болон байр зүйн зураглалын ажилд ашиглагдан нарийвчлал, цаг хугацаа, хүн хүчний зарцуулалт, эдийн засгийн хувьд давуу гэдгээ баталсаар байна. Мөн ННТ-ийн технологи нь хурдацтай хөгжиж саад мэдрэгчтэй, гар удирдлагатай, GNSS сигнал хүлээн авах чадвартай, камер тогтворжуулагчтай, газрын хяналтын цэггүй ч өндөр нарийвчлалтай зураглал хийх боломжтой болж байгаа нь том масштабын байр зүйн зураглалын ажилд ашиглах боломжийг бүрдүүлж байна. ННА зориулалт

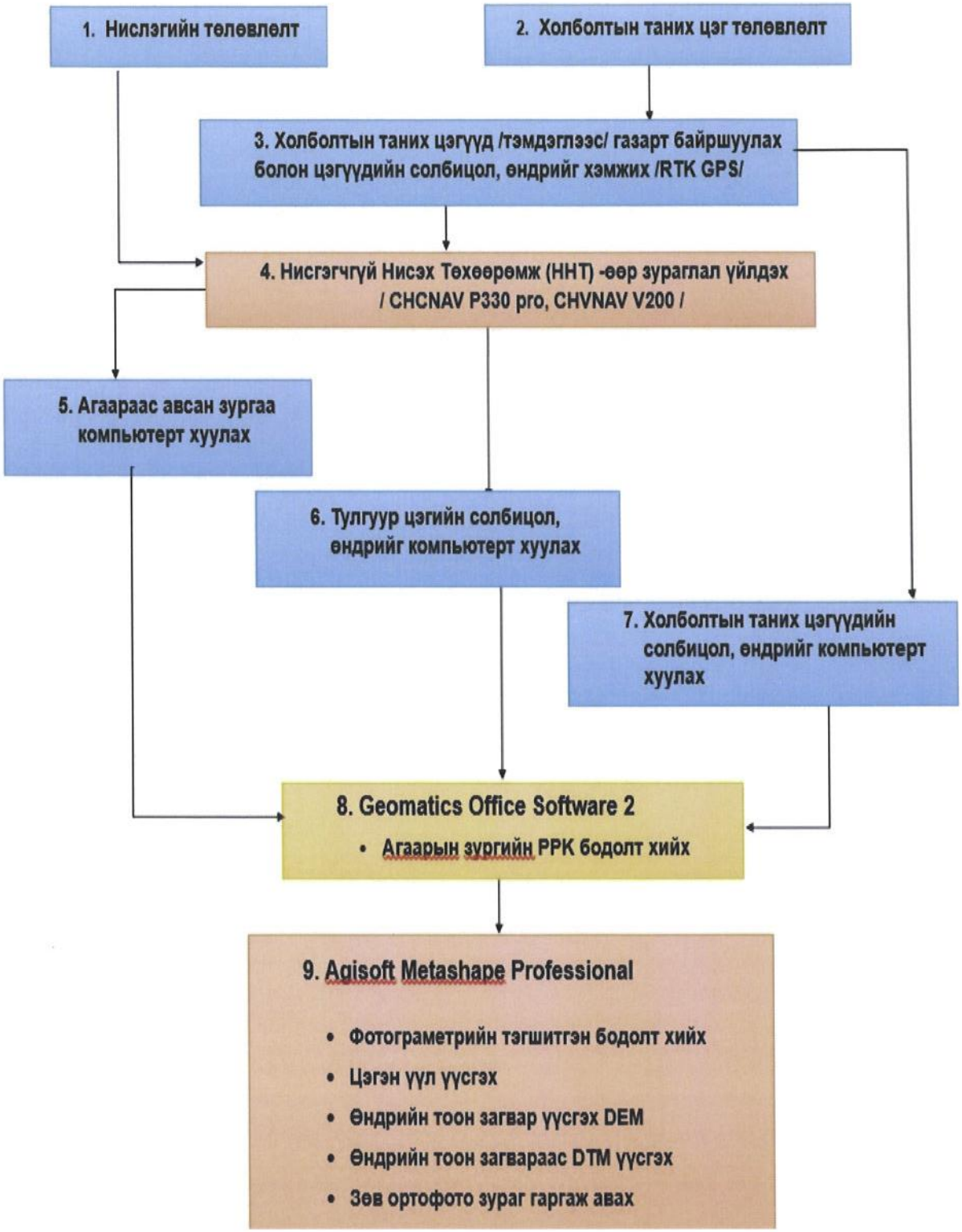
ба гүйцэтгэх үүргээс хамааран олон төрөл загвар байдаг ба үүнээс геодезийн салбарт сэнст буюу коптер болон далавчит загварыг ашигладаг. Агаарын зураглалын ажлыг гүйцэтгэхэд бид далавчит загварын CHCNAV VTOL P330 pro RTK болон коптер загварын CHCNAV v200 RTK дронуудыг 45MP болон HC15 камерын хамт ашигласан.RTK PPK дронуудад газар дээрх хяналтын холболтын цэг /GCP/ шаардлагатай байдаг ба RTK болон PPK дрондуудад уг цэгүүдийг байршуулах шаардлагагүй байдаг. Агаарын зураглалд ашигласан манай дрон нь RTK/PPK горим бүхий мэргэжлийн дрон юм.



Зураг 4.14 *Дроны төрлүүд*

Агаарын зураглалыг энгийн дрон болон RTK, PPK гэсэн 3 төрлийн дроноор хийж гүйцэтгэх боломжтой.

Агаарын зураглалын бүдүүвч схем



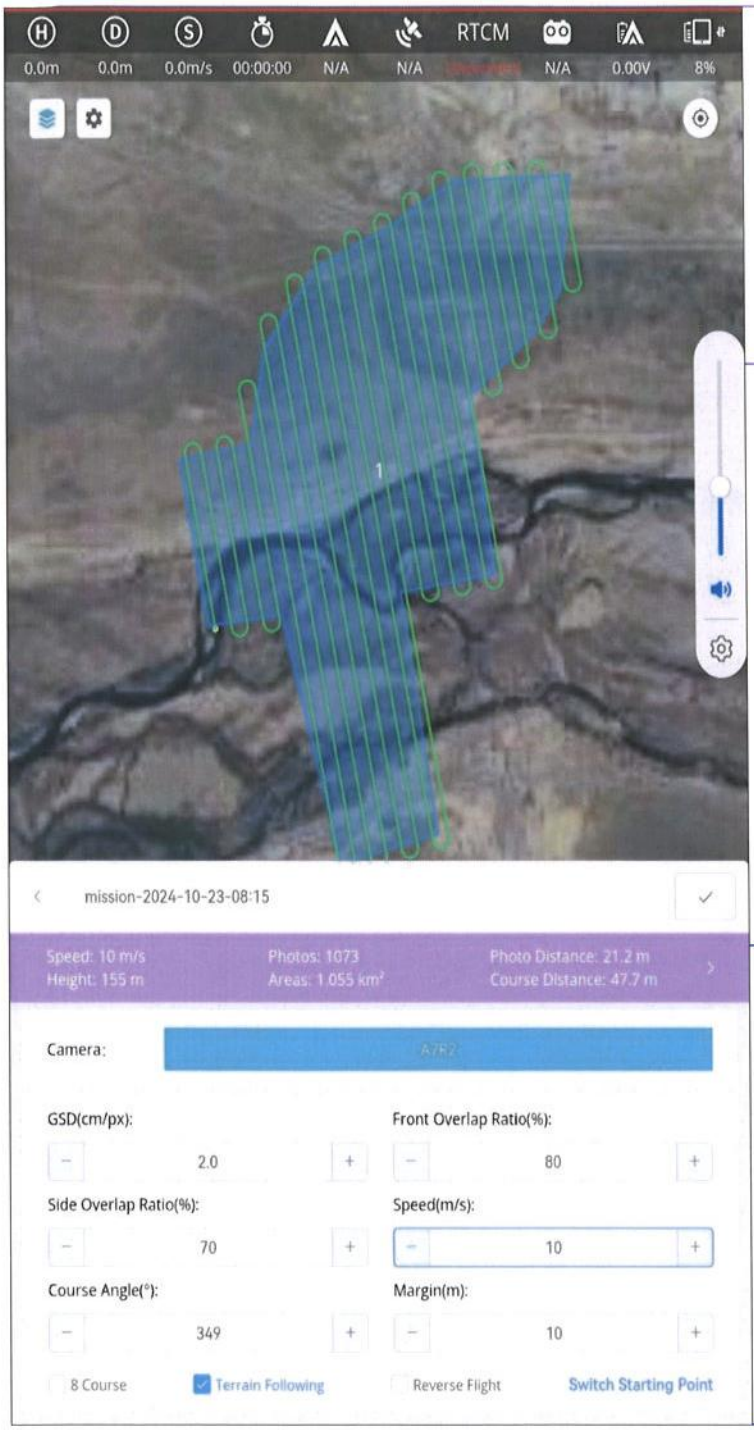
CHC V200 HHT дээр төлөвлөлт болон нислэг үйлдэхдээ GCS программ хангамжийг ашигласан.

Зураг 4.15 *HHT-ийн нислэгийн болон төлөвлөлтийн программ хангамж Ground Control System / GCS /*

Зураг 4.16 CHCNAV V200 дрон

Зураг 4.17 CHCNAV V200 дроны удирдлага

Зураг 4.18 *CHCNAV V200 дроны бэйс станц*



H - Нислэг хийж буй өндөр

D Удирдлагаас ННТ хүртэлх зай

S – ННТ-ийн хурд

73% - ННТ-ийн батарей

8% -Удирдлага буюу таблетын батарей

Speed: 10м/с

-Төхөөрөмжийн хурд

Photos: 1073 зургийн тоо

Photo Distance:21.2м

-Зураг хоорондын зай

Height: 155м - Нислэгийн өндөр

Areas: 1.055км2 Талбайн хэмжээ

Course distance: 47.7

Замналын зай: 47.7

Camera: Камерын төрөл HC15

GSD:2.0 см

Front Overlap: 80%

Дагуу давхцал: 80%

Side Overlap: 70%

Хөндлөн давхцал: 70%

Speed(m/s)Хурд:10м/с

Course Angle:Замналын чиглэл.

Зураг 4.19 *ННТ-өөр нислэг үйлдэхэд удирдлагын таблетад харагдах байдал*

P330pro HHT-өөр агаарын зураглалыг үйлдэхдээ **Easyfly** программ хангамжийг ашиглан нислэгийн төлөвлөлт хийх болон нислэг үйлдэхэд ашигласан.

Зураг 4.20 ***CHCNAV EasyFly*** *төлөвлөлт болон нислэгийн программ хангамж*

Зураг 4.21 *CHCNAV P330 pro VTOL HHT*

- Камер- A7R4
- GSD-2.0 см
- Дагуу давхцал - 80%
- Хөндлөн давхцал - 75%
- Нислэгийн хугацаа-0:37:3
- Нислэгийн өндөр-215 метр
- Нийт нислэгийн урт-44.46км
- Авах зургийн тоо-0775

Зураг 4.22 *EasyFly программ хангамж дээрх нислэгийн төлөвлөлт*

Зураг 4.23 *CHCNAV P330 HHT-ийн нислэгийн замнал*

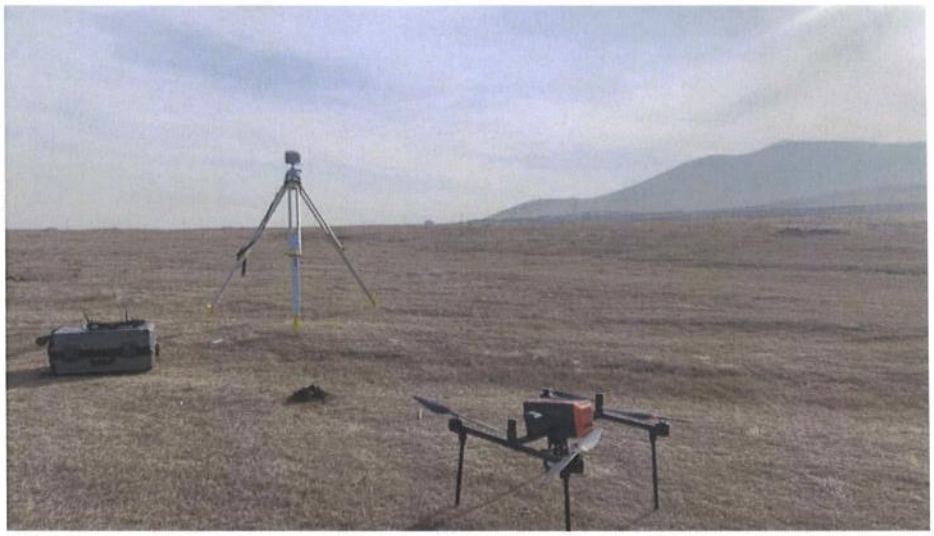
Агаарын зураглалыг хийж гүйцэтгэхээс өмнө нисэх төхөөрөмжийн бүрэн бүтэн байдал, цаг агаарын нөхцөл байдал, орчин тойрны үзлэгийг маш сайтар шалгаж, аюул байдлаа бүрэн хангасаны дараа нислэгийг үйлдсэн.Нислэгийг үйлдэхээс өмнө стандарт, журмыг хангасан агаарын зургийн паспортыг хөтөлсөн бөгөөд Хүснэгт 8-т үзүүлэв.

Хүснэгт 8

Агаарын зургийн паспорт №1						
Он сар өдөр	23/10/2024		**ННТ-ийн сериал дугаар, загвар**	V200	**Байрлал**	Улиастай гүүр
Зургийн аппаратын загвар, сериал	HC15		**Нисгэгч, операторын нэр**	Батсүх	**Нислэг эхэлсэн цаг**	12:00
					Нислэг дууссан цаг	12:40
GSD	2		**Талбайн хэмжээ га**	77	**Нислэгийн хязгаар**	
Цаг агаарын байдал	Цаг агаар _____Нартай_____ Салхины хурд_____4м/с___ Салхины чиглэл_____БХ____					
Газар нутгийн байдал	Уулархаг газар____ Хот суурин газар____ Хотын зах газар _+___ Бусад____					
Дагуу давхцал	80		**Хөндлөн давхцал**	75	**Нислэгийн өндөр**	194
Ашигласан батарейны тоо	2		**Нислэгийн хурд**	12 м/сек	**Камерын өнцөг**	0
Багажийн өндөр	**Асаасан цаг**	11:50	**Зургийн тоо**	690	**GCP**	8
1.254	**Унтраасан цаг**	1:00	**Эвэнтийн тоо**	690	**Хяналтын цэг**	2
Тайлбар:						

Нисгэгчгүй нисэх төхөөрөмжөөр агаараас зураг авах ажиллагааг ННТ-үүдийн туршилт, бэлтгэл ажлыг хангаж 10-р сарын 23-ны өдрөөс эхлэн 11-р сарын 14 өдөр хүртэл нийт 21 хоногт нисгэж дуусгасан. Нийт 1293 га талбайг зурагласан. Бүрхэг өдөр нар буусан үед(4:30 минут) нислэг үйлдсэн үед зураг хар өнгөтэй шаардлага хангахгүй гарч байсан тул давтан нислэг хийх шаардлага гарч байсан. Нийт 143 га талбайг давтан нислэг үйлдсэн. Агаарын зургийн паспортыг хавсралт № 7-д хавсаргав.

Нийт 20 удаагийн нислэг үйлдсэнээс V200 дроноор нийт 17 удаагийн нислэг үйлдэж 800 га талбайг зурагласан. V200 дрон нь газрын гадарга дагаж нисдэг.



Зураг 4.4.13 *V200 дрон нислэг үйлдэхэд бэлдсэн байдал*

P330pro дроноор нийт 3 удаагийн нислэг үйлдэж 637 га талбайг зурагласан. Дроныг нисгэх удирдлага нь компьютер байдаг тул автомашины цахилгаан үүсгүүрт хүчдэл өсгөгч залган компьютерыг цэнэглэж ашиглаж байсан.

Зураг 4.4.14 *P330 нислэг үйлдэж байгаа байдал*

Шугаман нислэгийн зураглалын хилийн өргөн 140 метр боловч V200 дроны нислэгийн бодит өргөн 260 метр , P330 дроны нислэгийн бодит өргөн 400-450 метрээр хэмжигдэж байсан.Нисгэгчгүй нисэх төхөөрөмжийн нислэгийн өргөний жишээ зургийг Зураг 4.4-т үзүүлэв.

Зураг 4.4.15 *P330 дроны нислэгийн өргөн*

Зураг 4.4.15 *V200 дроны нислэгийн өргөн*

Агаарын зураглалын нислэгийн нэгдсэн бүртгэлийг Хүснэгт 9 -т харууллаа.

Хүснэгт 9

Нислэг-ийн дугаар	Огноо	Талбайн хэмжээ га	GSD /см/	Нислэг -ийн өндөр	ННТ-ийн загвар	Байршил	Нислэг -ийн төрөл
1	23/10/2024	77	2	155	V200	Улиастай гүүр	Талбайн
2	24/10/2024	206	2	215	P330pro	Улиастай гүүр- Бага тэнгэр ам	Шугаман
3	24/10/2024	176	2	215	P330pro	Бага тэнгэр ам- Яармаг гүүр	Шугаман
4	26/10/2024	37	2	155	V200	Баянзүрх гүүр урд	Талбайн
5	26/10/2024	64	2	155	V200	Дүнжингарав замаас- Уулын зам	Талбайн
6	26/10/2024	43	2	155	V200	Тэц 3 уулзвар- Хийморь хотхон	Талбайн
7	26/10/2024	50	2	155	V200	Яармаг шинэ гүүр	Талбайн
8	27/10/2024	50	2	155	V200	Яармаг шинэ гүүр давтан	Талбайн
9	27/10/2024	42	2	155	V200	Сонсголон гүүр	Талбайн
10	27/10/2024	255	2	215	P330pro	Яармагийн гүүр- Төв цэвэрлэх урд	Шугаман
11	27/10/2024	30	2	155	V200	22 товчоо тойрог	Талбайн
12	29/10/2024	30	2	155	V200	22 товчоо тойрог давтан	Талбайн
13	29/10/2024	63	2	155	V200	22 тойрог-22 авто худалдаа урд	Шугаман
14	29/10/2024	63	2	155	V200	22 авто худалдаа урд- Төв цэвэрлэх урд	Шугаман
15	30/10/2024	63	2	155	V200	Төв цэвэрлэх урд-22 авто худалдаа урд давтан	Шугаман
16	4/11/2024	70	2	155	V200	Баянзүрх гүүр нэмэлт	Талбайн
17	5/11/2024	13	2	155	V200	22 товчоо урд 700 метр	Шугаман
18	12/11/2024	18	2	155	V200	Бага тэнгэр ам нэмэлт	Талбайн
19	13/11/2024	41	2	155	V200	22 товчоо урд нэмэлт	Шугаман
20	14/11/2024	45	2	155	V200	22 товчоо урд трасс өөрчлөлт	Шугаман

Агаарын зураглалаар цэгэн үүл гаргаж авахаас гадна талбайд алхаж RTK хэмжилтээр авто зам, гүүрэн байгууламжууд дээгүүр пикет цэгүүд авсан. Мөн трассын тэнхлэгтэй ойролцоо байгаа газар доорх шугам сүлжээний худгуудын таг газрын өндрийг хэмжсэн. Баянзүрхийн гүүрнээс яармагийн гүүр өнгөртөл шигүү модтой хэсгүүдэд хоорондоо 20 м зайтай 3 эгнээгээр тэнхлэгийн дагуу алхаж 20-30 метр тутамд пикет цэг хэмжсэн. Мөн далантай даланд мод шахаж ургасан газруудын далангийн ирмэг ёроолд алхаж пикет цэг хэмжсэн. Туул голын дагуух бургас нь маш шигүү алхаж дундуур нь явахад хүндрэлтэй байсан.

- **Агаарын шугамын унжилтын хэмжилт**

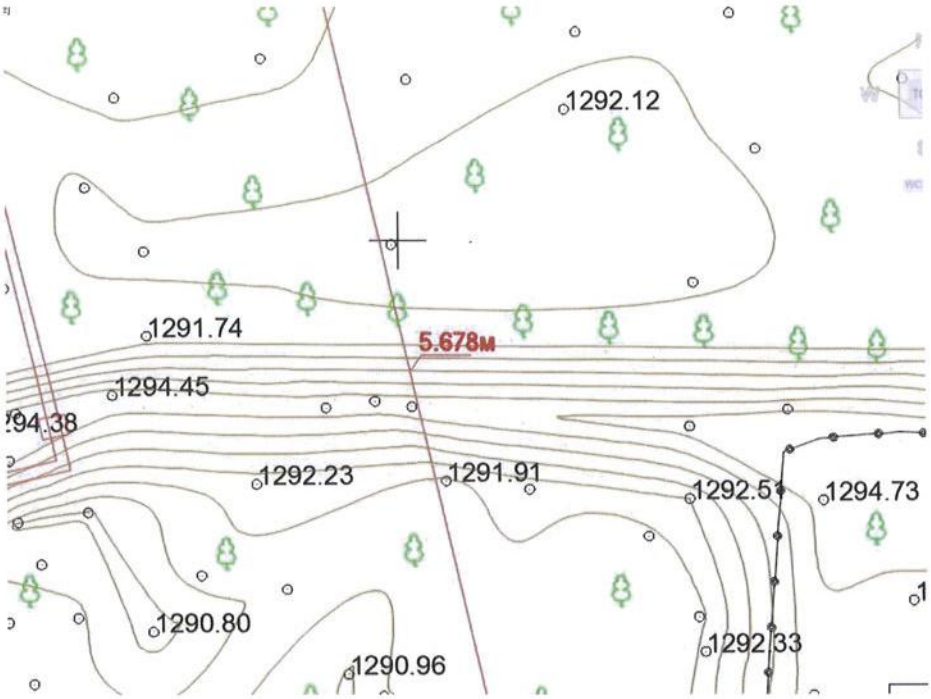
Трассын тэнхлэгтэй огтлолцож байгаа агаарын шугамуудыг Ruide RNS электрон тахеометр ашиглан газраас хэдэн метр зайтай байгааг багажийн утасны унжилт болон барилга байгууламжийн өндөр хэмжихэд зориулсан REM функцийн ашиглан хэмжиж тодорхойлсон. Байр зургаас трассын тэнхлэгтэй огтлолцож буй агаарын шугамуудыг тэмдэглэн GNSS-н тусламжтай талбайд трассын тэнхлэгийг олж очин хэмжилтийг хийж гүйцэтгэсэн.

Агаарын шугамын хэмжилтийн үр дүн хүснэгтээр *Хүснэгт 10*

№	Хэмжсэн байршил			Утас өндөр газраас дээш	Шугамын төрөл
	N	E	H		
1	5306772.372	653532.977	1315.614	7.36	Өндөр хүчдэл
2	5306991.440	653030.314	1312.348	10.44	Өндөр хүчдэл
3	5307082.480	652819.716	1311.853	9.62	Өндөр хүчдэл
4	5307121.526	652829.123	1311.661	6.71	Өндөр хүчдэл
5	5307255.973	652409.835	1311.028	9.96	Өндөр хүчдэл
5a	5307226.573	652310.502	1310.588	6.10	нам хүчдэл
6	5307020.610	652029.738	1310.167	10.91	Холбоо кабел
7	5307025.987	652007.870	1309.921	7.56	Өндөр хүчдэл
8	5306913.592	651950.107	1309.337	7.44	Өндөр хүчдэл
9	5306919.821	651875.012	1309.890	7.91	Өндөр хүчдэл
10	5306581.236	651420.778	1308.859	7.26	нам хүчдэл
10a	5306642.835	651381.065	1308.798	4.81	нам хүчдэл
11	5306374.572	649528.008	1303.741	6.50	нам хүчдэл
12	5306407.373	649508.781	1303.397	8.12	нам хүчдэл
13	5306323.955	649360.217	1302.930	6.26	нам хүчдэл
14	5306362.445	649342.210	1303.444	7.42	нам хүчдэл
15	5306333.849	649181.884	1302.716	4.27	Холбоо, цахилгаан
15a	5306333.849	649181.884	1302.716	8.13	нам хүчдэл
16	5306306.716	649149.650	1303.585	7.60	нам хүчдэл
17	5305482.287	645101.276	1293.819	5.68	Өндөр хүчдэл

19	5305865.890	640531.475	1283.607	6.61	Өндөр хүчдэл
21	5305586.054	639291.034	1280.696	6.75	Өндөр хүчдэл
22	5305587.179	639262.099	1281.163	6.73	Холбоо цахилгаан
23	5305560.908	638640.402	1280.467	9.68	Өндөр хүчдэл
24	5305268.575	636730.148	1270.983	6.85	нам хүчдэл
25	5305298.960	636734.847	1270.354	6.16	нам хүчдэл
26	5304194.247	633119.199	1259.871	7.26	нам хүчдэл
27	5304506.782	631168.353	1255.284	6.20	Холбоо, цахилгаан
27а	5304506.782	631168.353	1255.284	8.59	нам хүчдэл
28	5303769.346	628422.488	1248.302	4.08	Өндөр хүчдэл
29	5303660.517	627789.646	1246.576	7.18	Өндөр хүчдэл
30	5304261.945	625820.460	1276.184	7.28	Өндөр хүчдэл
31	5304444.672	625588.771	1285.054	8.66	Өндөр хүчдэл
32	5304407.537	625590.621	1286.359	8.50	Өндөр хүчдэл
33	5305090.132	624447.077	1287.552	8.47	Өндөр хүчдэл
34	5306147.845	624420.289	1283.372	7.61	нам хүчдэл
35	5306114.779	624414.096	1283.032	6.23	Өндөр хүчдэл
36	5306108.437	624427.857	1283.038	7.92	Өндөр хүчдэл
37	5306353.156	624517.060	1284.756	6.86	Холбоо, цахилгаан
38	5306370.793	624512.771	1285.543	5.41	Холбоо, цахилгаан

Зураг 4.4 *Агаарын шугамын утасны унжилт хэмжилт*

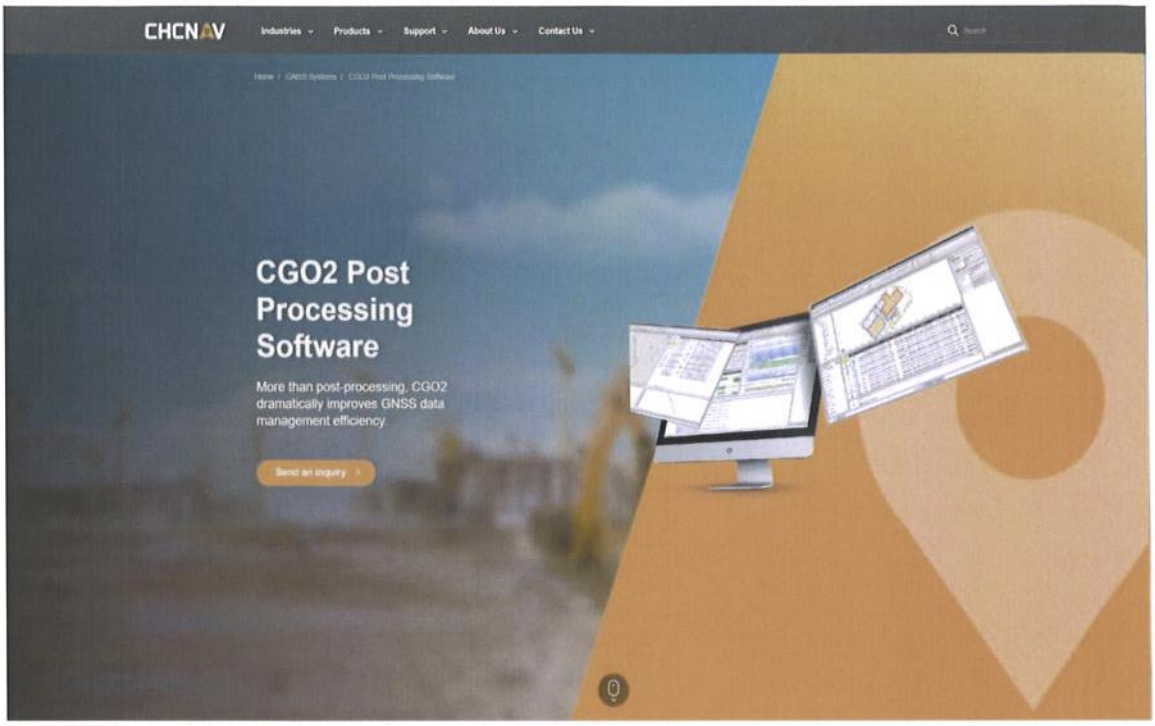


Зураг 4.4 *Агаарын шугамын утасны унжилтыг байр зүйн зурагт тэмдэглэсэн байдал*

5. Суурин боловсруулалт

- Зургийн солбицол өндөр гаргаж авах

Манай компани БНХАУ-ын CHCNAV компанийн үйлдвэрлэсэн Нисгэгчгүй Нисэх Төхөөрөмж (ННТ) болох P330 болон V200 дронуудыг ашиглан агаарын зураглалыг үйлдсэн. Эдгээр дронуудаар зурагласан агаарын зургуудын түүхий өгөгдлүүдийн бодолтыг CHCNAV компанийн хөгжүүлсэн Geomatics Office Software 2 программ хангамж ашиглан хийсэн.



Зураг 5.1 *Geomatics Office Software 2 программ хангамж*

Geomatics Office Software 2 (GOS 2) программ хангамжийг ашиглан Нисгэгчгүй Нисэх Төхөөрөмж (ННТ)-өөр авсан зургийн анхдагч буюу түүхий өгөгдлөөр бодолтыг хийж агаарын зургийн солбицлыг гаргаж авах зорилготой. ННТ-өөр авсан зураг буюу түүхий өгөгдлийг жишээ болгон үзүүллээ. GOS2 программ хангамжаар зургийн солбицлыг гаргаж авахын тулд дараах алхмуудаар тохируулга хийсэн.

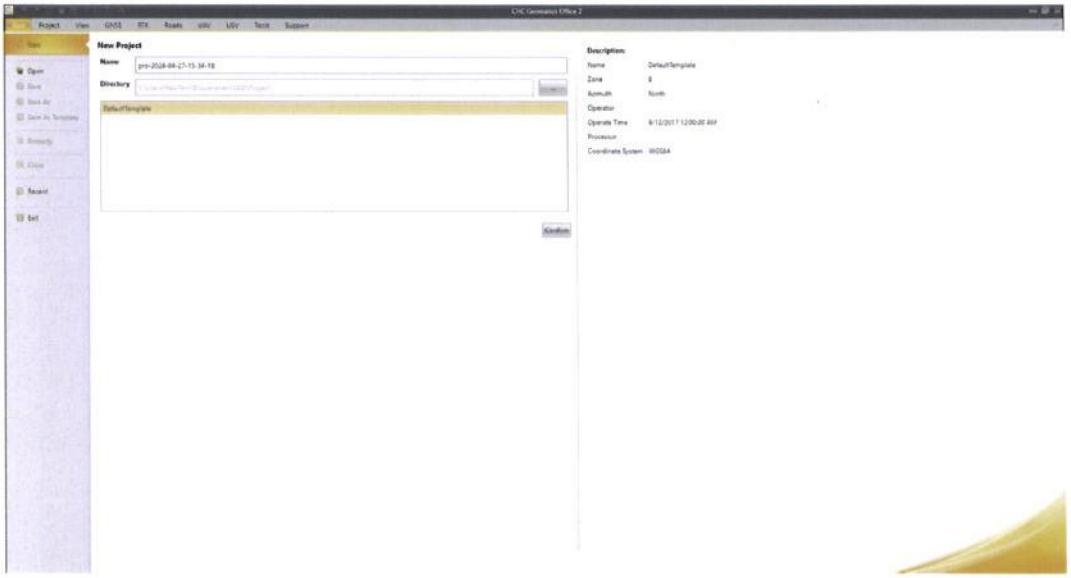
- Ажлын шинээр хуудас үүсгэх
- Эллипсиод болон проекцын тохиргоо хийх болон Геоидийн загварчлал оруулах
- ННТ-ийн төрөл, Роверийн өгөгдөл болон IMU -н өгөгдөл оруулах
- Тулгуур цэгийн солбицол, өндөр оруулах
- ННТ-ийн төрөл болон камерын төрөл оруулах

- Бодолт хийх болон POS өгөгдлийг гаргах

Зураг 5.2 *ННТ-өөр авсан түүхий өгөгдлийн жишээ зураг*

- Ажлын хуудас шинээр үүсгэх

Ажлын хуудасны нэр болон хаана хадгалахаа зааж өгнө.

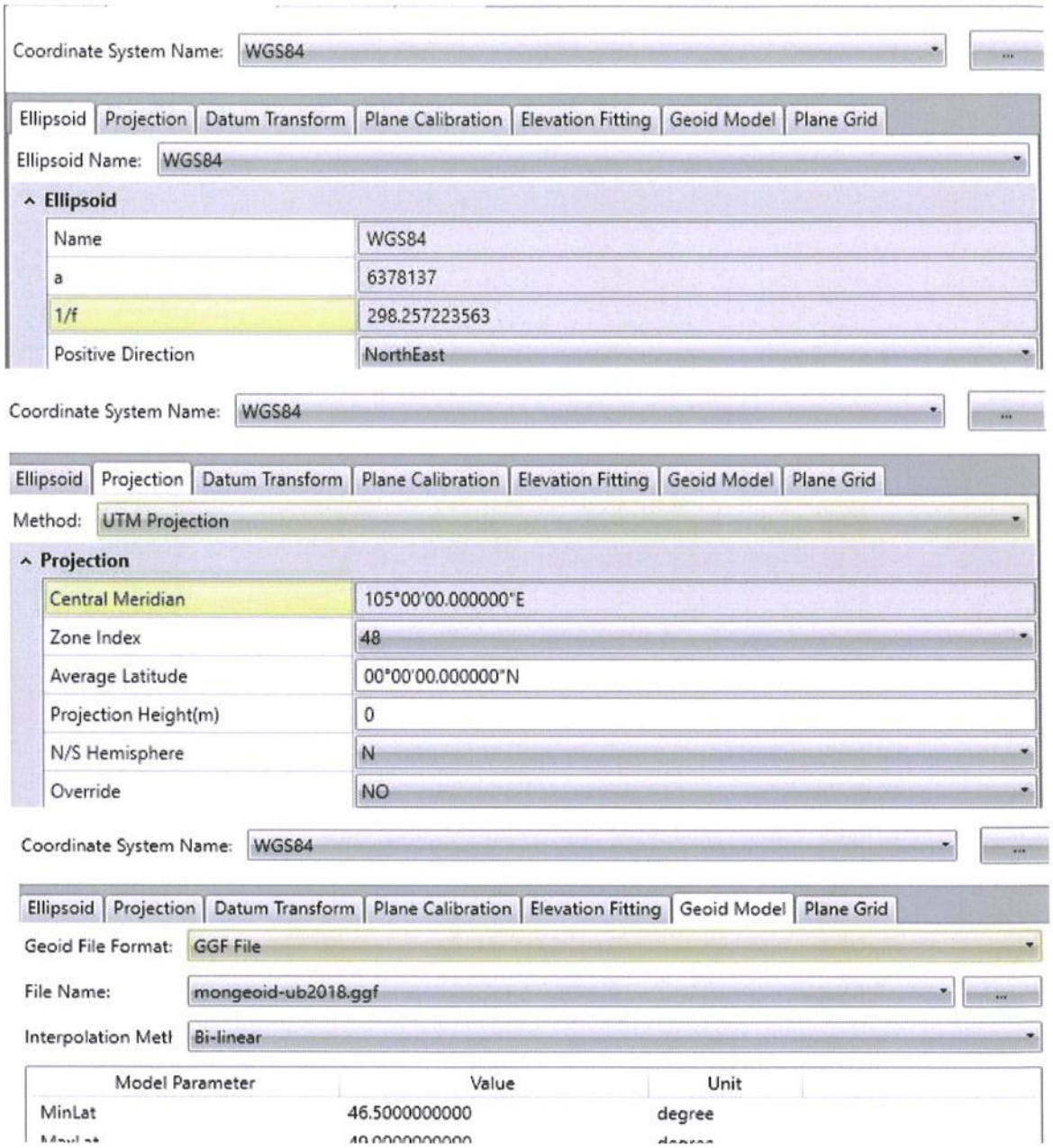


Зураг 5.3 *Ажлын хуудас шинээр үүсгэх*

- Эллипсиод болон проекцын тохиргоо хийх

Тохиргоог дараах алхмуудын дагуу оруулж өгнө.Үүнд:

- Эллипсиодын нэрийг сонгох
- Проекц сонгох
- Геоидийн загвараа оруулах

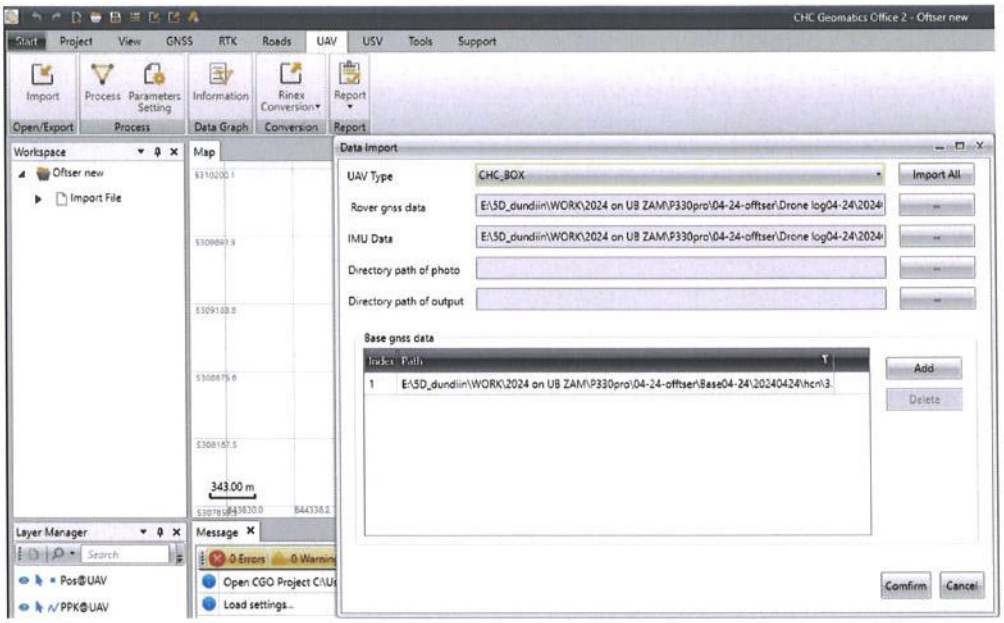


Зураг 5.4 *Эллипсиод, проекц болон Геоидийн загвар оруулах*

- ННТ-ийн төрөл, Роверийн өгөгдөл болон IMU -н өгөгдөл оруулах

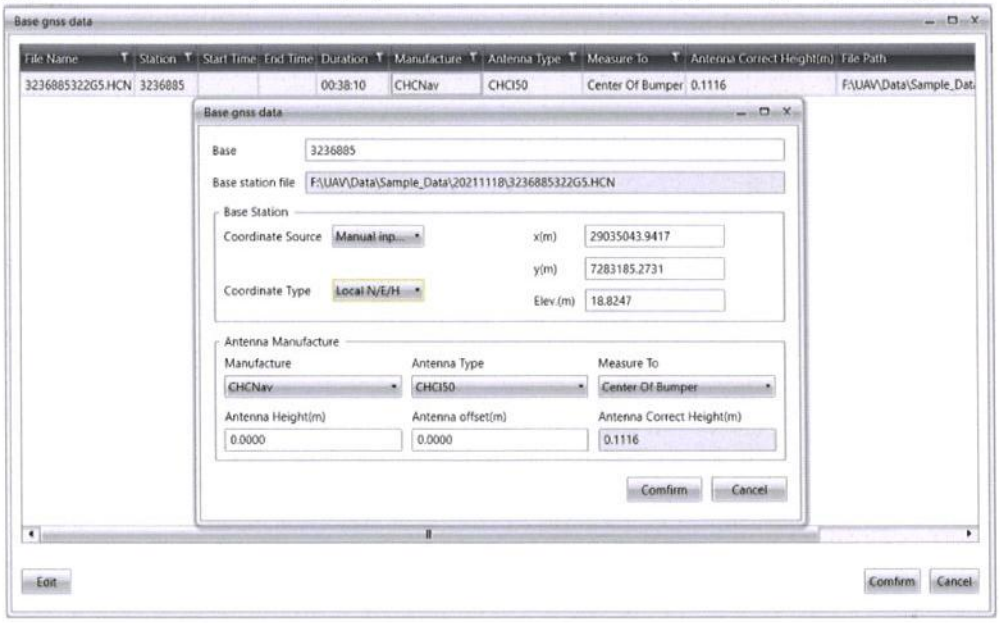
Дараах алхмуудаар өгөгдлүүдээ оруулна. Үүнд:

- ННТ-ийн төрлөө сонгох
- Роверийн хэмжилтийн түүхий өгөгдөл оруулах
- IMU -н өгөгдөл оруулах
- Тулгуур цэгийн түүхий өгөгдлийг оруулах



Зураг 5.5 *ННТ-ийн төрөл, Роверийн өгөгдөл болон IMU -н өгөгдөл оруулах*

Тулгуур цэгийн солбицол, өндөр болон багажийн өндрийг тус тус оруулж өгнө.



Зураг 5.6 *Хатуу цэг, солбицол, багажийн өндрийн утгыг оруулах*

Бодолт хийхийн тулд дараах гурван төрлийн өгөгдлийг ашиглана. Үүнд:

- Дроноос авсан зургийн солбицлын мэдээлэл /түүхий хэмжилтийн өгөгдөл/

20240527075348.gilc	01/01/201...	GILC File	25,429 KB
20240527075348.H...	01/01/201...	HCN File	15,915 KB

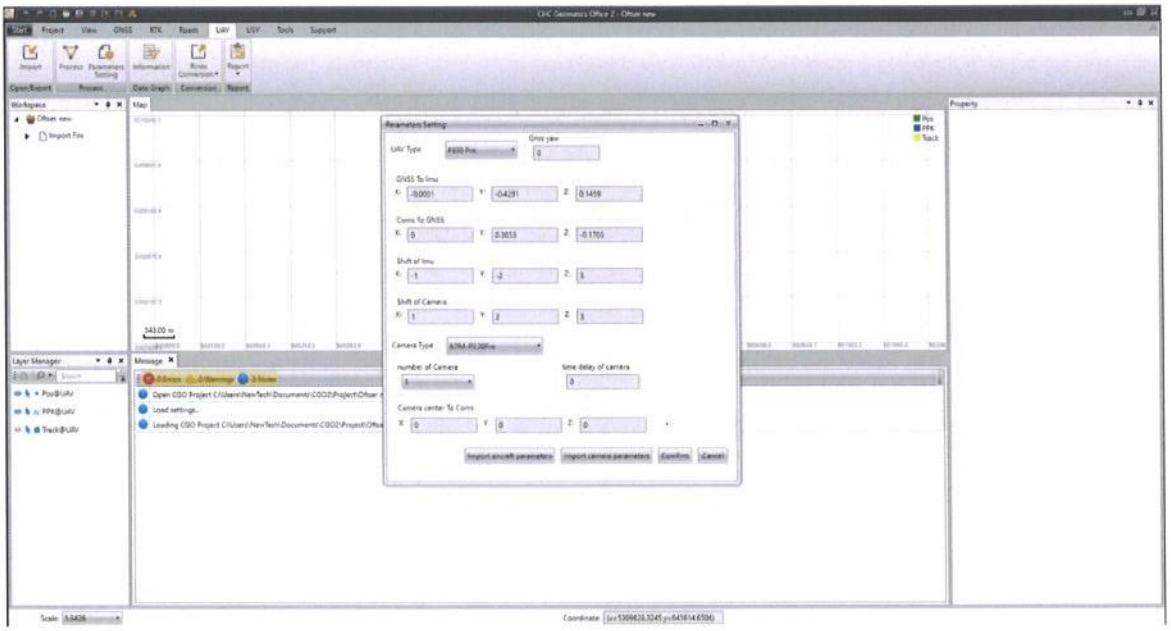
- Суурь станцын хэмжилтийн өгөгдөл

3278975148H.HCN	27/05/202...	HCN File	18,801 KB

- Суурь станцын цэгийн солбицол, өндөржилт

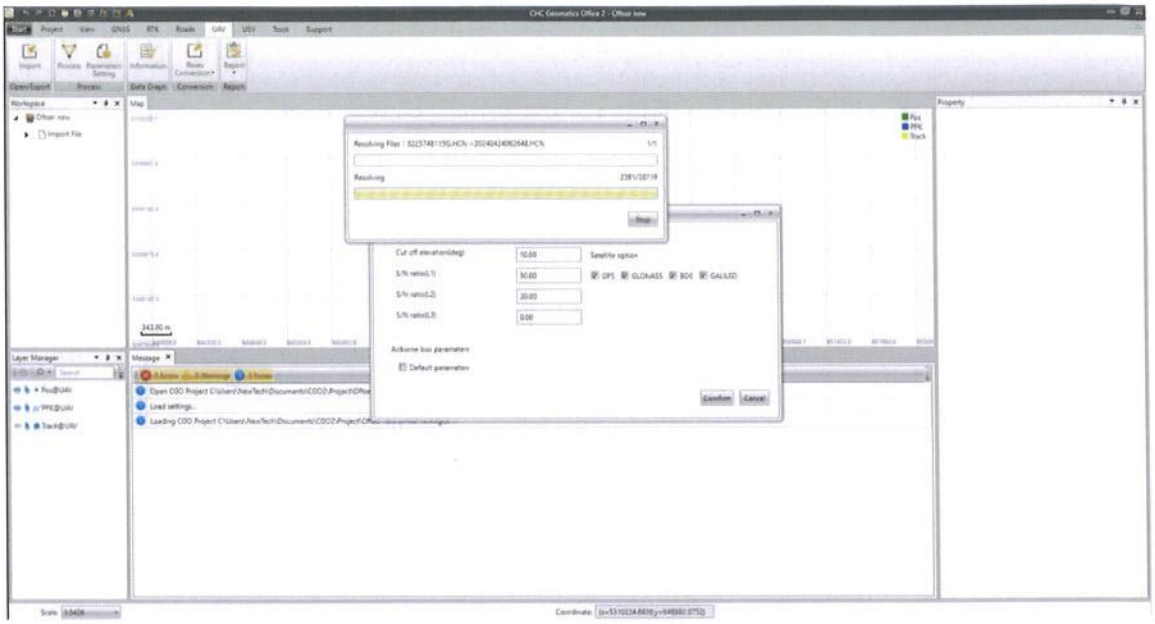
Дроны бэйс станцын солбицол өндөр болон багажийн түвшин засаж оруулна.

ННТ-ийн төрөл болон камерыг зөв сонгож өгөх хэрэгтэй. ННТ-ийн төрөл, загвараас хамааранд камерууд өөр өөр байна.

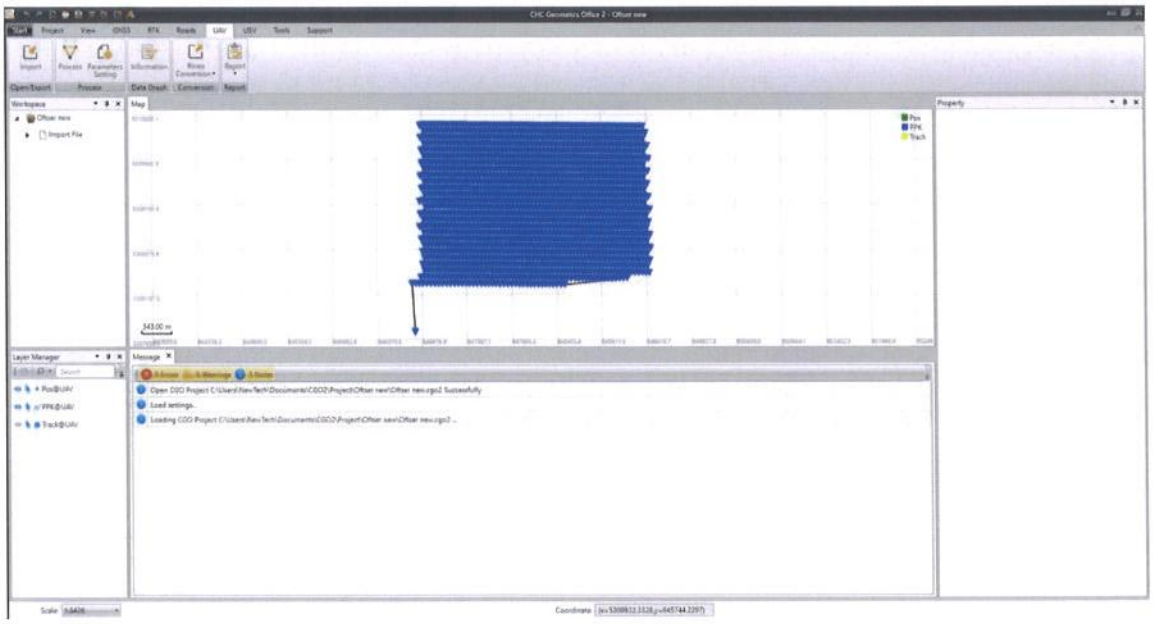


Зураг 5.7 *ННТ-ийн төрөл болон камер сонгох*

Дээрх тохиргоог хийж дуусаны дараа бодолт хийн зураг тус бүрийн солбицол болон өндөржилтийн утгыг гарган авна.



Зураг 5.8 *Бодолт хийх*



Зураг 5.9 *Бодолтын үр дүн*

Бодолт бүрэн дуусаны дараа ПОС тайлангаа гарган авна. ПОС-д байгаа өгөгдлийн утгуудын нарийвчлалыг хянаж шалгана. Бодолт хийн гаргасан утгуудын нарийвчлалыг шалгахдаа антены төрөл, солбицол, өндөржилтүүд болон тогтмолын харьцааг шалгах хэрэгтэй. Тогтмолын харьцааг хэдэн хувь

байгааг сайн нягтална. Тогтмолын харьцааг 99%-аас багагүй байвал бодолтыг шаардлага хангасан гэж үзнэ.

```
* Reference Station Name
* Start Time
* End Time
* Antenna Type
* Antanna Height(m)
* Latitude
* Longitude
* Ellipsoid Height(m)
* Fixed solution ratio
*
3225748
05/04/2024 02:24:10  (week 2312  527050s)
05/04/2024 04:17:37  (week 2312  533857s)
CHCI50
1.4706
47.940061460
106.915899846
1280.029970950
98.122%
99.9%
```

Бодолт хийн гарган авсан зураг тус бүрийн солбицол, өндөржилтийг зургийн нэртэй тааруулан /.csv / өргөтгөлөөр гаргасан. Зургийн бодож гаргасан солбицол болон өндөржилтийг жишээ болгон Хүснэгт 11-д үзүүлэв.

Хүснэгт 11

Зургийн нэр	Зургийн солбицол өндөр			Зургийн нарийвчлал		
	N	E	H			
DSC02816.JPG	5304001.09	626080.7268	1424.7905	0.02	0.02	0.02
DSC02817.JPG	5304013.555	626061.7667	1424.7142	0.02	0.02	0.02
DSC02818.JPG	5304025.128	626043.2013	1425.6002	0.02	0.02	0.02
DSC02819.JPG	5304036.617	626025.1662	1427.1263	0.02	0.02	0.02
DSC02820.JPG	5304047.888	626007.4004	1428.5881	0.02	0.02	0.02
DSC02821.JPG	5304059.134	625989.8624	1430.0684	0.02	0.02	0.02
DSC02822.JPG	5304070.727	625971.8428	1432.8344	0.02	0.02	0.02
DSC02823.JPG	5304082.149	625954.0936	1436.3947	0.02	0.02	0.02
DSC02824.JPG	5304093.656	625935.8743	1442.2363	0.02	0.02	0.02
DSC02825.JPG	5304105.114	625917.7454	1445.0345	0.02	0.02	0.02
DSC02826.JPG	5304116.321	625899.9473	1443.3601	0.02	0.02	0.02
DSC02827.JPG	5304127.595	625882.3172	1442.9582	0.02	0.02	0.02
DSC02828.JPG	5304139.273	625864.1107	1446.4653	0.02	0.02	0.02
DSC02829.JPG	5304150.86	625845.9101	1449.6134	0.02	0.02	0.02
DSC02830.JPG	5304161.976	625828.3682	1451.2901	0.02	0.02	0.02
DSC02831.JPG	5304173.223	625810.3325	1450.6066	0.02	0.02	0.02
DSC02832.JPG	5304184.824	625792.2609	1451.6294	0.02	0.02	0.02
DSC02833.JPG	5304196.422	625774.0933	1454.1343	0.02	0.02	0.02
DSC02834.JPG	5304207.518	625756.4213	1453.2181	0.02	0.02	0.02
DSC02835.JPG	5304218.91	625738.3419	1451.9141	0.02	0.02	0.02
DSC02836.JPG	5304229.978	625720.8505	1450.1223	0.02	0.02	0.02
DSC02837.JPG	5304241.796	625702.4625	1448.8532	0.02	0.02	0.02
DSC02838.JPG	5304253.33	625684.3293	1448.8653	0.02	0.02	0.02
DSC02839.JPG	5304264.363	625666.7585	1448.5711	0.02	0.02	0.02
DSC02840.JPG	5304275.798	625648.8873	1449.0523	0.02	0.02	0.02

➢ Агаарын зургийн бодолт

Манай компани Оросын Холбооны Улс (ОХУ)-ын "Agisoft" компанийн албан ёсны лиценз эрхтэй Agisoft Metashape Professional программ хангамжийг ортофото зураг боловсруулахад ашиглаж байна.

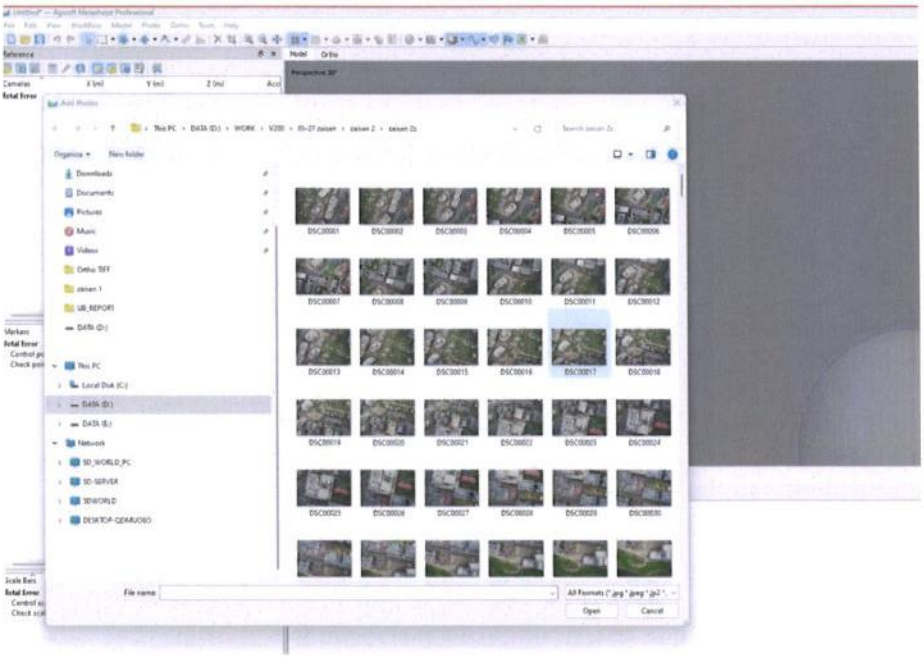
Энэхүү Agisoft Metashape Professional программ хангамжаар агаарын зургийн боловсруулалтыг дараах үндсэн алхмуудаар хийж гүйцэтгэсэн. Үүнд:

- Агаарын зургууд Metashape -д оруулах
- Metashape -д оруулсан агаарын зургуудаа шалгаж, тохиргоо хийх
- Агаарын зургуудыг зэрэгцүүлэх
- Цэгэн үүл үүсгэх
- Газрын гадаргуугийн тоон загвар гаргах
- Ортофото зураг үүсгэх

Агаарын зургуудаа Metashape -д оруулах

Metashape -д агаарын зургаа дараах 2 сонголтоор оруулна. Үүнд:

- Зургаар оруулах
- Фолдероор оруулах

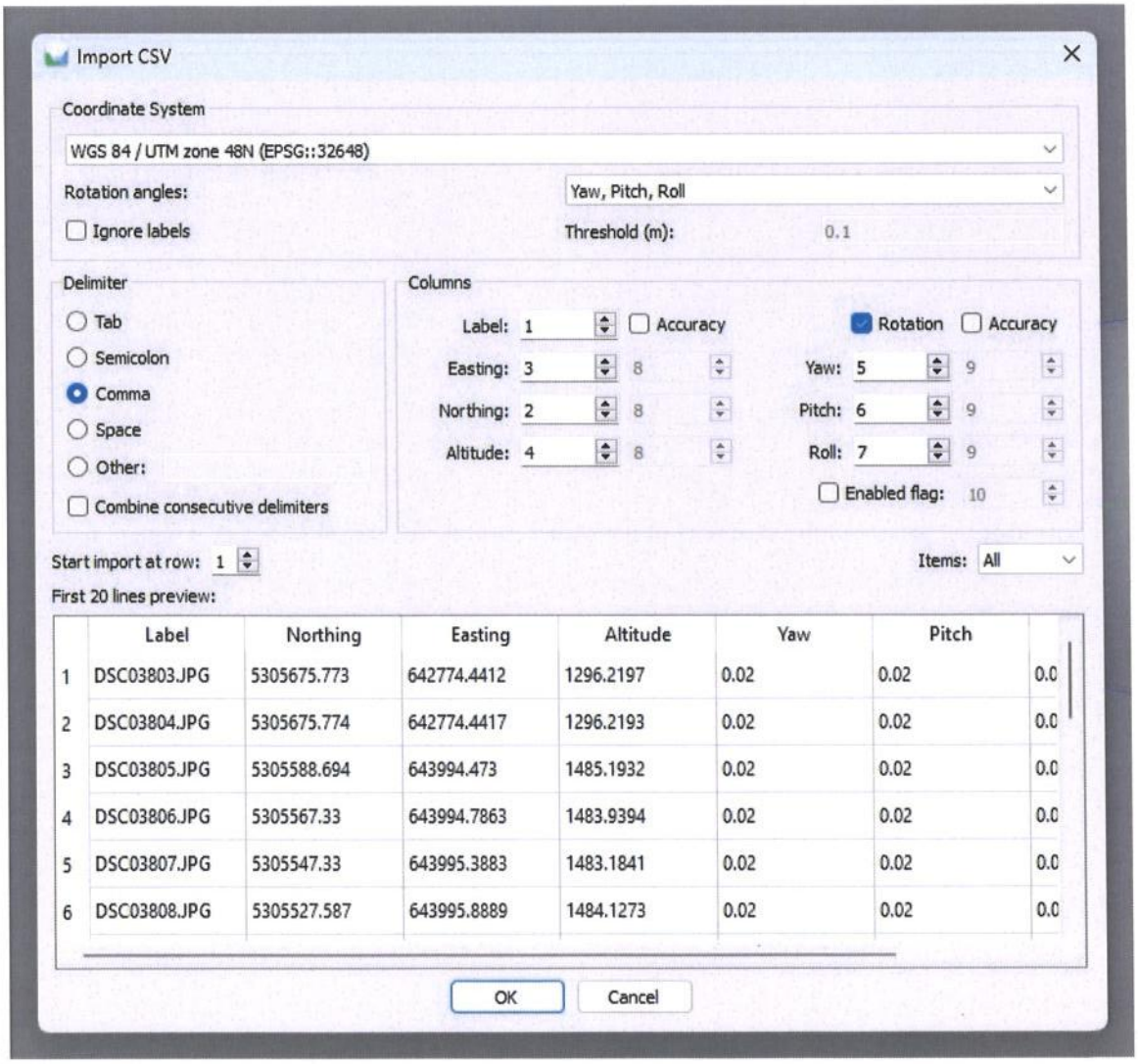


Зураг 5.10 *Агаарын зургаа хоёр сонголтоор оруулах*

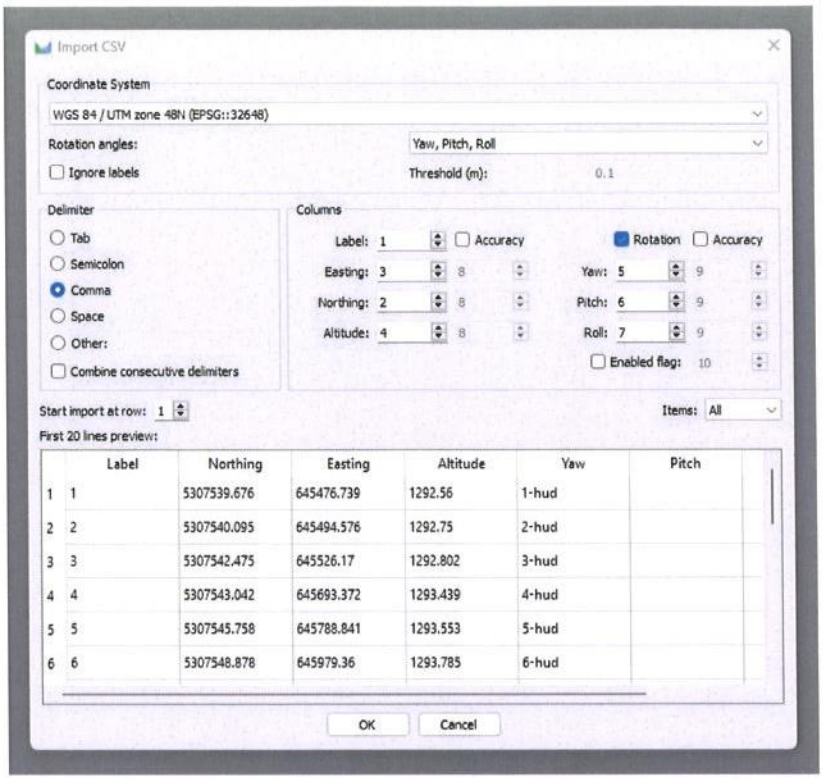
Metashape -д оруулсан агаарын зургуудаа шалгаж, тохиргоо хийх

Дараах алхмуудаар тохиргоонуудыг хийсэн. Үүнд:

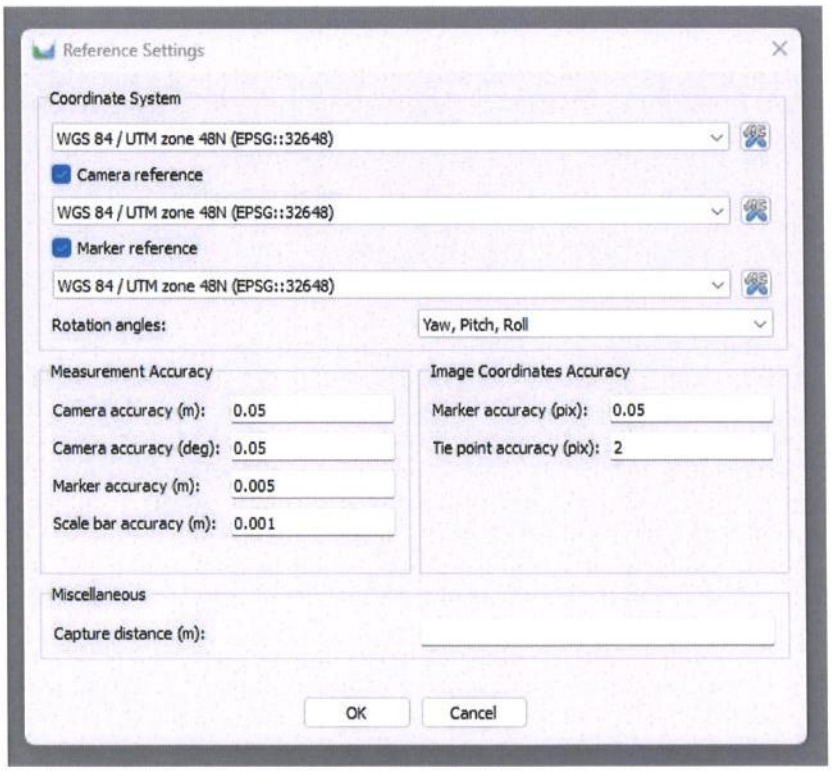
- Зургийн солбицол болон өндөржилтүүдийг оруулах /.csv/
- Зургийн болон хяналтын цэгүүд оруулах /.csv/
- Координатын систем, хэмжилтийн болон зургийн солбицлын нарийвчлалын тохиргоо хийх
- Камерын харах өнцгийн нарийвчлалын тохиргоо хийх



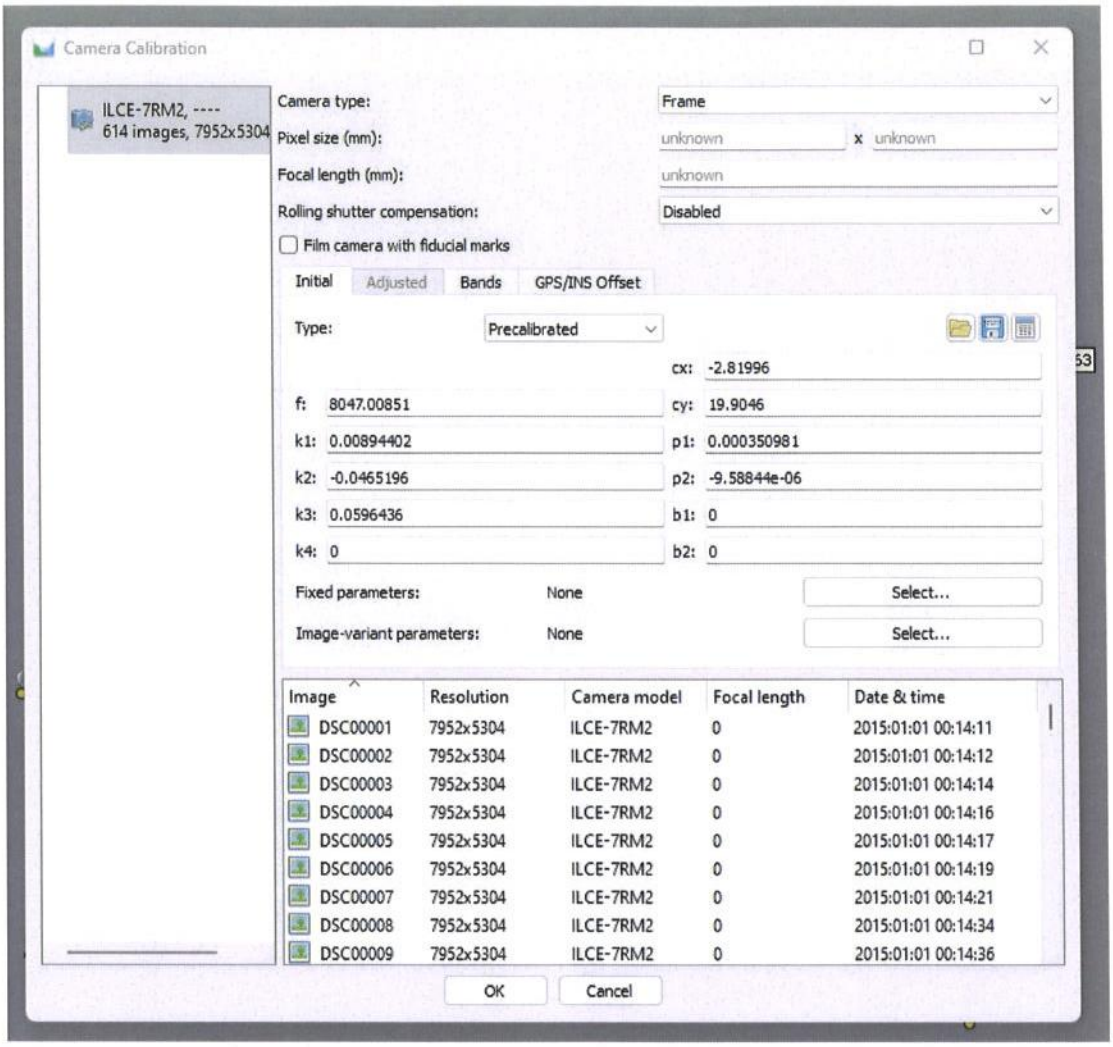
Зураг 5.11 *Зургийн солбицол болон өндөржилтүүд*



Зураг 5.12 *Холболтын болон хяналтын цэгүүдийн солбицол болон өндөржилт*



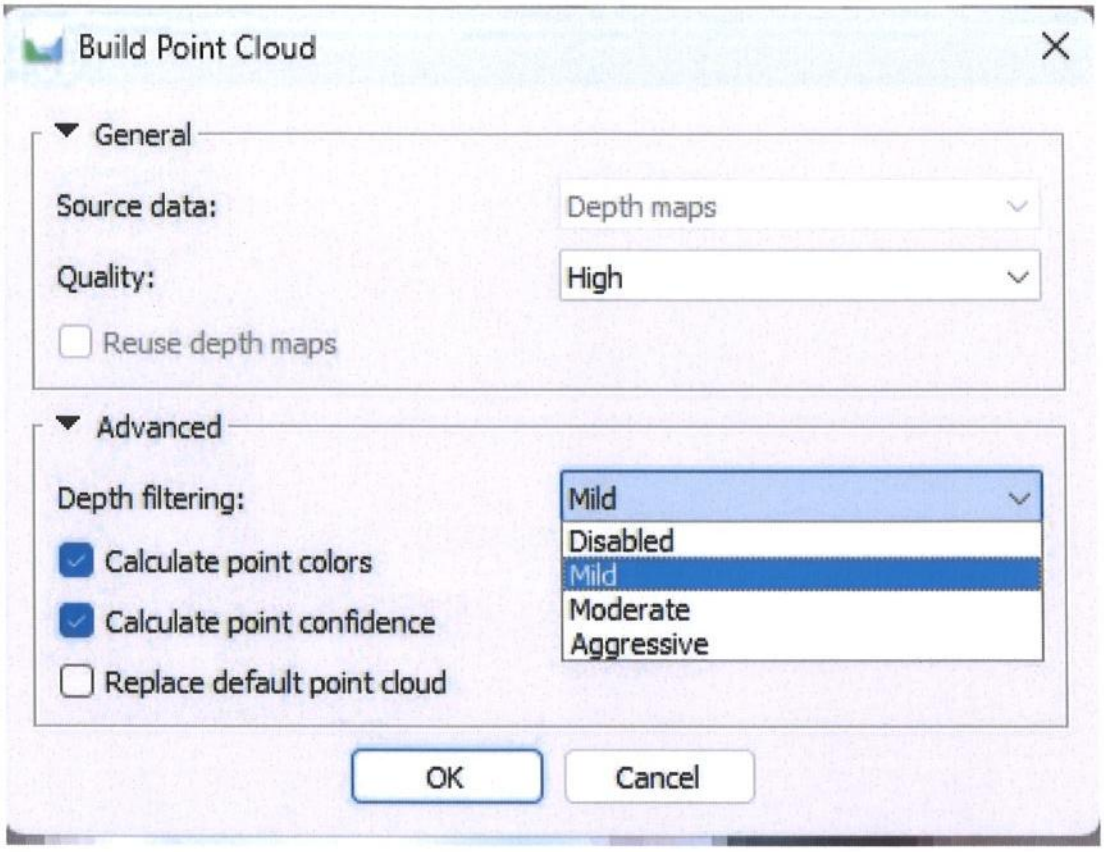
Зураг 5.13 *Координатын систем, хэмжилтийн болон зургийн координатын нарийвчлалын тохиргоо*



Зураг 5.14 *Камерын харах өнцгийн нарийвчлалын тохиргоо*

Цэгэн үүл үүсгэх

Цэгэн үүлийг үүсгэх боловсруулалтын ажлыг доорх зурагт үзүүлсэн алхмуудаар хийж гүйцэтгэнэ. Зургийн чанар болон гүний шүүлтүүрийн харгалзах сонголтуудыг зөв хийж өгснөөр зургийн чанарт сайнаар нөлөөлнө. Цэгэн үүл үүсгэх процесс цаг хугацаа их ордог учраас алхмуудыг зөв хийх нь чухал. Цэгэн үүлийг зөв алхмуудаар хийснээр өндрийн тоон загвар болон зөв ортофото зураг үүсэх суурь тавигдах юм.



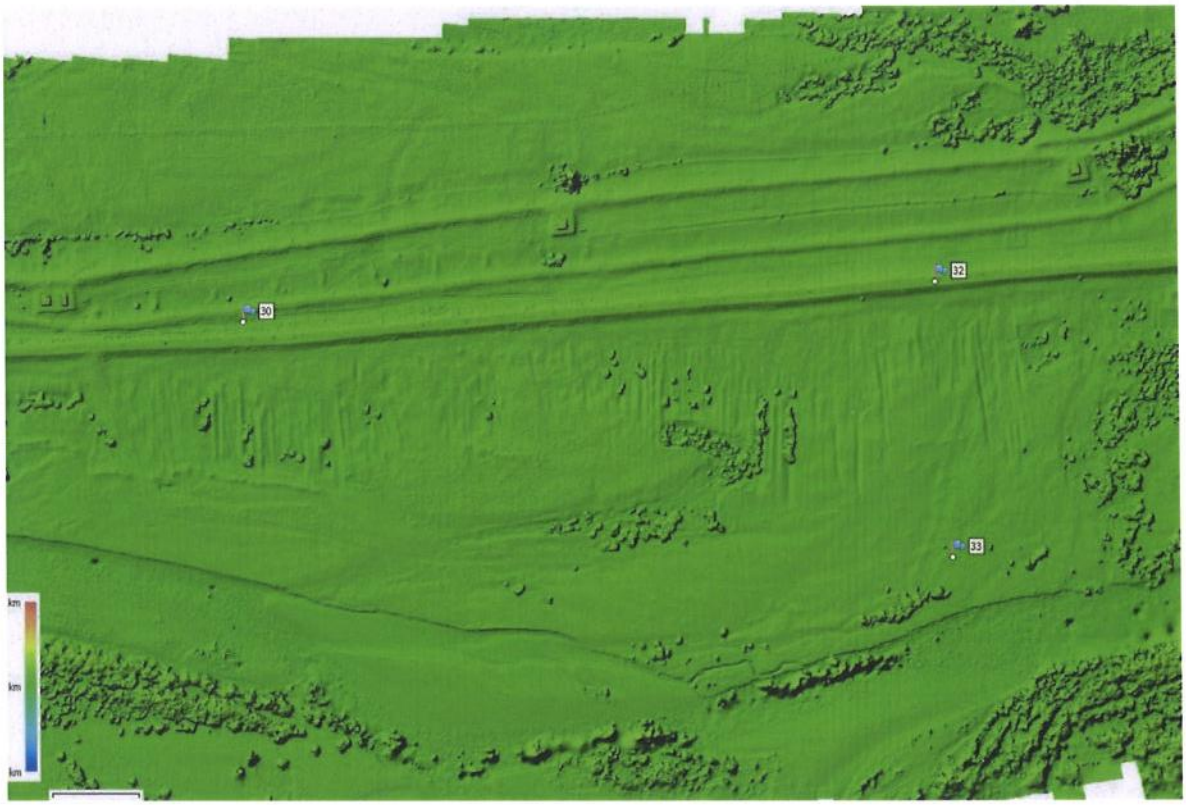
Зураг 5.15 *Цэгэн үүл үүсгэх үйл явц*

Зураг 5.16 *Цэгэн үүл үүссэнийг харуулсан байдал*

Тоон загвар

Тоон загварыг 2 янзаар үүсгэнэ.Үүнд:

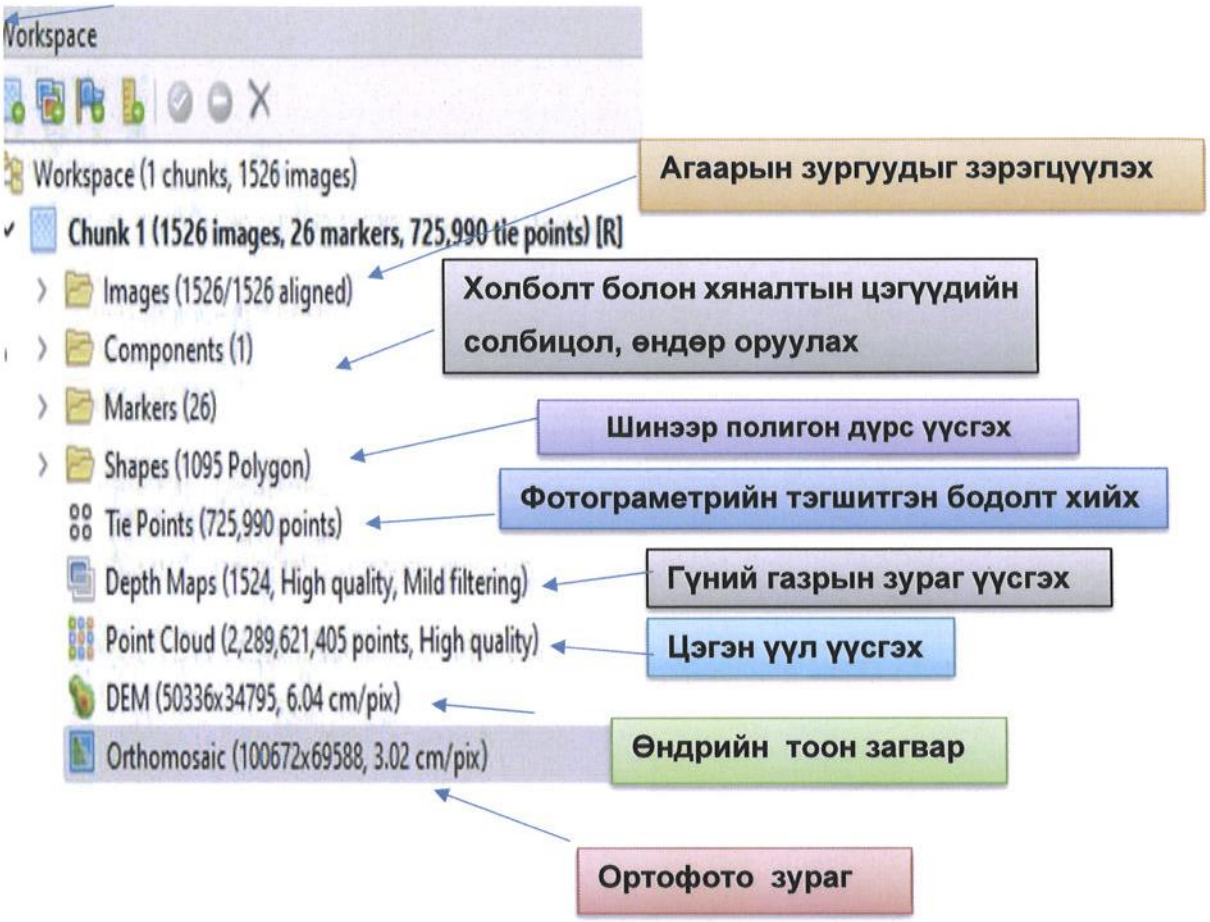
- Газрын гадаргууг дүрсэлсэн тоон загвар
- Газрын гадаргуугийн өндрийн тоон загвар



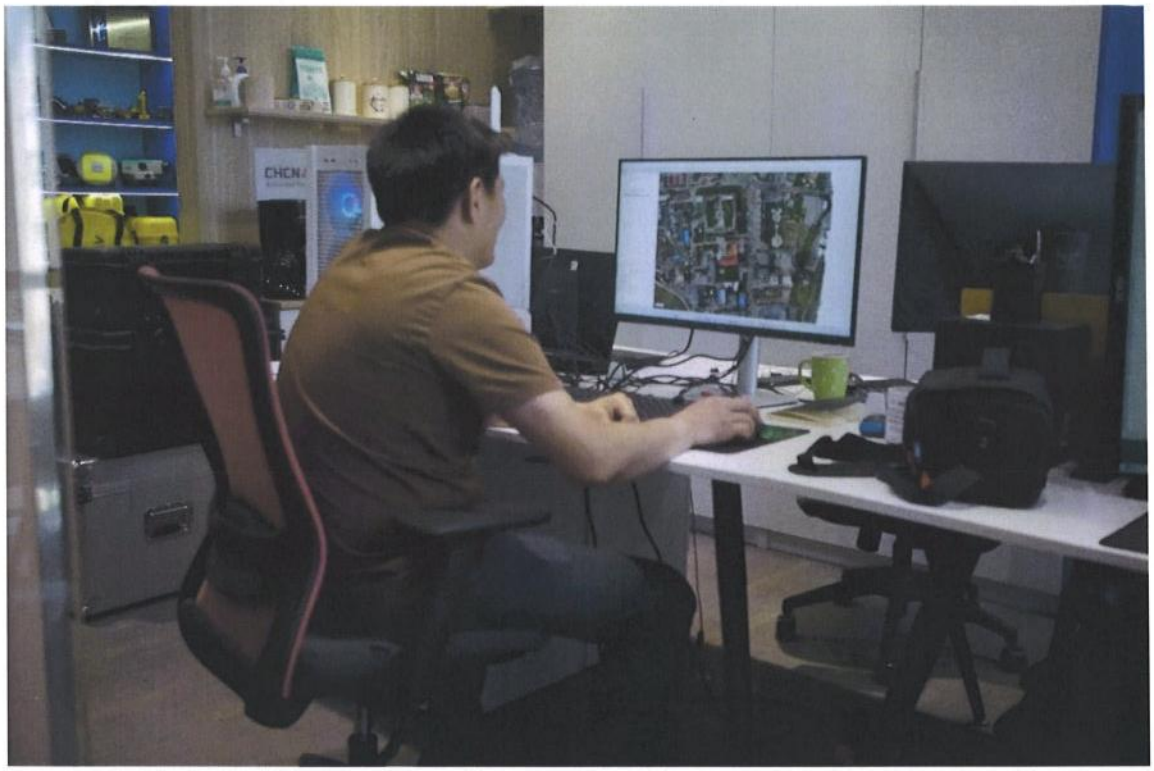
Зураг 5.17 *Газрын гадаргууг дүрсэлсэн тоон загвар*

Ортофото зураг

Ортофото зургийг дараах дараалаар үүсгэнэ.Үүнд:



Зураг 5.18 *Ортофото зургийн харагдах байдал*



Зураг 5.19 *Агаарын зураглалын боловсруулалт хийж буй нь*

Зураг 5.20 *Агаарын зураглалын боловсруулалт хийж буй нь*

Байр зүйн зургийг үйлдэхдээ Ортофото зураг болон GNSS-н хэмжилтийн пикет цэгүүдийг ашиглаж Autocad civil 3D 2022 программ дээр зурж таних тэмдэг болгосон. Дэвсгэр зургийн хаяалбарыг засах зурах ажлыг мөн дээрх программ дээр гүйцэтгэсэн.

Шугамын төрлөөс хамаарч таних тэмдэг болгох Geocad.lin шугамын төрлийг ашигласан. Мөн зарим таних тэмдэг зураг TXmapper программыг ашиглаж зурсан. Газар доорх шугам сүлжээг зурахдаа нийслэлийн мэдээллийн сангийн 2018 оны файлыг ашигласан.

Таних тэмдэг

Таних тэмдэг	Нэр	Layer	Таних тэмдэг	Нэр	Layer
CU	Байшин	1		Гэр	1
	Зам	25		Өндөр хүчдэл агаарын шугам	70
	Үндсэн хаяалбар	51		Өндөр хүчдэл газар доорхи шугам	71
	Туслах хаяалбар	50		Холбооны агаарын шугам	4
	Цэг	62		Холбооны газар доорхи шугам	5
1264.94	Цэгийн өндөр	63		Холбооны худаг	6
	Мод	21	1260.80 1260.78	Худгийн тагны өндөр Газрын өндөр	68
	Эргийн ирмэг	16		газар доорхи шугам	31
	Гол, ус	14		Ус зайлуулах сувгийн худаг	32
	Налуу	18		Цэвэр усны шугам	29
	Төмөр зам	37		Цэвэр усны худаг	30
	Явган зам	25		Төмөр хашаа	102
	Ус зайлуулах хоолой	31		Бетон хашаа	100

Зураг 5.21 *Байр зүйн зургийн таних тэмдэг*

6. Захиалагчид хүлээлгэн өгсөн материал

- Байр зүйн зураг файлаар .dwg
- Ортофото зураг файлаар .tiff, .jpeg
- Зураглалын ажлын тайлан 2 хувь

7.Хавсралтууд

Хавсралт - 1

Ажил гүйцэтгэсэн талбайн байршлын ерөнхий схем

ТУУЛЫН ХУРДНЫ ЗАМЫН ТРАССЫН БАЙРШЛЫН ЕРӨНХИЙ СХЕМ
Трассын төгсгөл
Трассын эхлэл
Баянзурхийн гүүр
Яармагийн гүүр
Маршалын гүүр
Зайсангийн гүүр
Залаатын ам
Яармагийн 2-р гүүр
Сонсголонгийн гүүр
Шинээр баригдаж буй бохир ус цэвэрлэх байгууламж
Таних Тэмдэг
Төлөвлөж буй трассын эхлэл,төгсгөл
Төлөвлөж буй авто замын трасс

Хавсралт - 2

Геодезийн үйлдвэрлэл,үйлчилгээ эрхлэх

тусгай зөвшөөрөл

БАРИЛГА, ХОТ БАЙГУУЛАЛТЫН ЯАМ

ТУСГАЙ ЗӨВШӨӨРӨЛ

Дугаар: **13-074/21**

*Монгол улсын Геодези, зураг зүйн тухай, Аж ахуйн үйл ажиллагааны тусгай зөвшөөрлийн тухай хуулиудын холбогдох заалтыг үндэслэн **"ТАВ ДИ ВОРЛД" ХХК** /6325629/-д **"Геодезийн үйлдвэрлэл, үйлчилгээ эрхлэх"** тусгай зөвшөөрлийг **2022** оны **01** дүгээр сарын **06**-ны өдрөөс **3** жилийн хугацаатай олгов.*

Тусгай зөвшөөрлийн гэрчилгээ нь гэрээний хамт хүчинтэй.

САЙД Б.МӨНХБААТАР

Улаанбаатар хот
2022 он

Хавсралт -3

Багаж тоног төхөөрөмжийн

баталгаажилтын гэрчилгээ

Засгийн газрын хэрэгжүүлэгч агентлаг

ГАЗАР ЗОХИОН БАЙГУУЛАЛТ, ГЕОДЕЗИ, ЗУРАГ ЗҮЙН ЕРӨНХИЙ ГАЗАР

ГЕОДЕЗИЙН ХЭМЖИЛ ЗҮЙН ЛАБОРАТОРИ

ГЭРЧИЛГЭЭ № 0030483

Тав Ди ворлд ХХК -д

(байгууллагын нэр)

ашиглагдаж байгаа Ruide DSZ2 маркийн,

019086 хувийн дугаартай 1.5 мм

нарийвчлалтай Автомат нивелир

(багажны нэр)

багажийг 20 25 оны 07 -р сарын 19 өдрийг

хүртэл үйлдвэрлэлд хэрэглэхийг зөвшөөрөв.

Лабораторийн эрхлэгч

Хэмжил зүйн мэргэжилтэн

ИТГЭМЖЛЭЛИЙН ТӨВ ХЭМЖЛЭГ ИТГЭМЖЛЭГДСЭН ЛАБОРАТОРИ 04 УИТ0259

24 07 19

20 оны -р сарын өдөр

Засгийн газрын хэрэгжүүлэгч агентлаг
ГАЗАР ЗОХИОН БАЙГУУЛАЛТ, ГЕОДЕЗИ, ЗУРАГ ЗҮЙН ЕРӨНХИЙ ГАЗАР

ГЕОДЕЗИЙН ХЭМЖИЛ ЗҮЙН ЛАБОРАТОРИ

ГЭРЧИЛГЭЭ № 0030484

Тав Ди ворлд ХХК -д
(байгууллагын нэр)

ашиглагдаж байгаа Thinrad TAL4 маркийн,
002989 хувийн дугаартай 1.5 мм
нарийвчлалтай Автомат нивелир
(багажны нэр)

багажийг 20 25 оны 07 -р сарын 19 өдрийг

хүртэл үйлдвэрлэлд хэрэглэхийг зөвшөөрөв.

Лабораторийн эрхлэгч
Хэмжил зүйн мэргэжилтэн

ИТГЭМЖЛЭЛИЙН ТӨВ ХЭМЖИЛ ЗҮЙН ЛАБОРАТОРИ ИТГЭМЖЛЭГДСЭН CL 04 ҮИТ0259

20 24 оны 07 -р сарын 19 өдөр

Засгийн газрын хэрэгжүүлэгч агентлаг
ГАЗАР ЗОХИОН БАЙГУУЛАЛТ, ГЕОДЕЗИ, ЗУРАГ ЗҮЙН ЕРӨНХИЙ ГАЗАР

ГЕОДЕЗИЙН ХЭМЖИЛ ЗҮЙН ЛАБОРАТОРИ

ГЭРЧИЛГЭЭ № 0030464

Тав Ди ворлд ХХК -д
(байгууллагын нэр)

ашиглагдаж байгаа CHCNAV iBase маркийн,
3686377 ±2.5mm+0.5ppm ±5.0mm+0.5ppm хувийн дугаартай

нарийвчлалтай 2 долгионы GNSS-ийн хүлээн авагч
(багажны нэр)

багажийг 20 25 оны 07 -р сарын 17 өдрийг

хүртэл үйлдвэрлэлд хэрэглэхийг зөвшөөрөв.

ИТГЭМЖЛЭЛИЙН ТӨВ ИТГЭМЖЛЭГДСЭН ЛАБОРАТОРИ ҮИТ0259

Лабораторийн эрхлэгч

Хэмжил зүйн мэргэжилтэн

20 24 оны 07 -р сарын 17 өдөр

Засгийн газрын хэрэгжүүлэгч агентлаг
ГАЗАР ЗОХИОН БАЙГУУЛАЛТ, ГЕОДЕЗИ, ЗУРАГ ЗҮЙН ЕРӨНХИЙ ГАЗАР

ГЕОДЕЗИЙН ХЭМЖИЛ ЗҮЙН ЛАБОРАТОРИ

ГЭРЧИЛГЭЭ № 0030465

Тав Ди ворлд ХХК
_____-д
(байгууллагын нэр)

ашиглагдаж байгаа HUACE CHC i50 маркийн,
3459326 ±3.0mm+0.5ppm 5.0mm+0.5ppm
_____ хувийн дугаартай _____

нарийвчлалтай 2 долгионы GNSS-ийн хүлээн авагч
(багажны нэр)

багажийг 20 25 оны 07 -р сарын 17 өдрийг

хүртэл үйлдвэрлэлд хэрэглэхийг зөвшөөрөв.

Лабораторийн эрхлэгч _____

Хэмжил зүйн мэргэжилтэн _____

ИТГЭМЖЛЭЛИЙН ЛАБОРАТОРИ CL 04 ҮИТ0259

20 24 оны 07 -р сарын 17 өдөр

Засгийн газрын хэрэгжүүлэгч агентлаг
ГАЗАР ЗОХИОН БАЙГУУЛАЛТ, ГЕОДЕЗИ, ЗУРАГ ЗҮЙН ЕРӨНХИЙ ГАЗАР

ГЕОДЕЗИЙН ХЭМЖИЛ ЗҮЙН ЛАБОРАТОРИ

ГЭРЧИЛГЭЭ № 0030466

Тав Ди ворлд ХХК
_____-д
(байгууллагын нэр)

ашиглагдаж байгаа HUACE CHC i50 маркийн,
3223468 ±3.0mm+0.5ppm ±5.0mm+0.5ppm
хувийн дугаартай

нарийвчлалтай 2 долгионы GNSS-ийн хүлээн авагч
(багажны нэр)

багажийг 20 25 оны 07 -р сарын 17 өдрийг

хүртэл үйлдвэрлэлд хэрэглэхийг зөвшөөрөв.

Лабораторийн эрхлэгч _____

Хэмжил зүйн мэргэжилтэн _____

ИТГЭМЖЛЭЛИЙН ТӨВ ИТГЭМЖЛЭГДСЭН ЛАБОРАТОРИ CL 04 ҮИТ0259

20 24 оны 07 -р сарын 17 өдөр

Засгийн газрын хэрэгжүүлэгч агентлаг
ГАЗАР ЗОХИОН БАЙГУУЛАЛТ, ГЕОДЕЗИ, ЗУРАГ ЗҮЙН ЕРӨНХИЙ ГАЗАР

ГЕОДЕЗИЙН ХЭМЖИЛ ЗҮЙН ЛАБОРАТОРИ

ГЭРЧИЛГЭЭ № 0030467

Тав Ди ворлд ХХК
_____-д
(байгууллагын нэр)

ашиглагдаж байгаа HUACE CHC i50 маркийн,
3250487 ±3.0mm+0.5ppm ±5.0mm+0.5ppm
хувийн дугаартай
нарийвчлалтай 2 долгионы GNSS-ийн хүлээн авагч
(багажны нэр)

багажийг 20 25 оны 07 -р сарын 17 өдрийг

хүртэл үйлдвэрлэлд хэрэглэхийг зөвшөөрөв.

Лабораторийн эрхлэгч
Хэмжил зүйн мэргэжилтэн

ИТГЭМЖЛЭЛИЙН ИТГЭМЖЛЭГДСЭН ЛАБОРАТОРИ CL 04 ҮИТ0259

24 07 17
20 оны -р сарын өдөр

Засгийн газрын хэрэгжүүлэгч агентлаг
ГАЗАР ЗОХИОН БАЙГУУЛАЛТ, ГЕОДЕЗИ, ЗУРАГ ЗҮЙН ЕРӨНХИЙ ГАЗАР

ГЕОДЕЗИЙН ХЭМЖИЛ ЗҮЙН ЛАБОРАТОРИ

ГЭРЧИЛГЭЭ № 0030468

Тав Ди ворлд ХХК
_____-д
(байгууллагын нэр)

ашиглагдаж байгаа HUACE CHC i50 **маркийн,**
3260275 **хувийн дугаартай** 3.0mm+0.5ppm ±5.0mm+0.5ppm

нарийвчлалтай 2 долгионы GNSS-ийн хүлээн авагч
(багажны нэр)

багажийг 20 25 **оны** 07 **-р сарын** 17 **өдрийг**

хүртэл үйлдвэрлэлд хэрэглэхийг зөвшөөрөв.

Лабораторийн эрхлэгч _____

Хэмжил зүйн мэргэжилтэн _____

ИТГЭМЖЛЭЛИЙН ТӨВ ИТГЭМЖЛЭГДСЭН ЛАБОРАТОРИ CL 04 ҮИТ0259

20 24 **оны** 07 **-р сарын** 17 **өдөр**

Засгийн газрын хэрэгжүүлэгч агентлаг
ГАЗАР ЗОХИОН БАЙГУУЛАЛТ, ГЕОДЕЗИ, ЗУРАГ ЗҮЙН ЕРӨНХИЙ ГАЗАР

ГЕОДЕЗИЙН ХЭМЖИЛ ЗҮЙН ЛАБОРАТОРИ

ГЭРЧИЛГЭЭ № 0030469

Тав Ди ворлд ХХК
_____-д
(байгууллагын нэр)

ашиглагдаж байгаа HUACE CHC i50 **марк**ийн, ±3.0mm+0.5ppm ±5.0mm+0.5ppm
3250517 **хувийн дугаартай**

2 долгионы GNSS-ийн хүлээн авагч
нарийвчлалтай _____
(багажны нэр)

багажийг 20 25 **оны** 07 **-р сарын** 17 **өдрийг**

хүртэл үйлдвэрлэлд хэрэглэхийг зөвшөөрөв.

Лабораторийн эрхлэгч _____
Хэмжил зүйн мэргэжилтэн _____

ҮНДЭСНИЙ ИТГЭМЖЛЭЛИЙН ГАЗАР
ИТГЭМЖЛЭГДСЭН ЛАБОРАТОРИ
CL 04
ҮИТ0259

24 07 17
20.... **оны** .... **-р сарын** .... **өдөр**

Засгийн газрын хэрэгжүүлэгч агентлаг
ГАЗАР ЗОХИОН БАЙГУУЛАЛТ, ГЕОДЕЗИ, ЗУРАГ ЗҮЙН ЕРӨНХИЙ ГАЗАР

ГЕОДЕЗИЙН ХЭМЖИЛ ЗҮЙН ЛАБОРАТОРИ

ГЭРЧИЛГЭЭ № 0030463

Тав Ди ворлд ХХК -д
(байгууллагын нэр)

ашиглагдаж байгаа CHCNAV i83 маркийн,
3449130 ±2.5mm+0.5ppm ±5.0mm+0.5ppm хувийн дугаартай

нарийвчлалтай 2 долгионы GNSS-ийн хүлээн авагч
(багажны нэр)

багажийг 20 25 оны 07 -р сарын 17 өдрийг

хүртэл үйлдвэрлэлд хэрэглэхийг зөвшөөрөв.

Лабораторийн эрхлэгч

Хэмжил зүйн мэргэжилтэн

ИТГЭМЖЛЭЛИЙН ТӨВ ИТГЭМЖЛЭГДСЭН ЛАБОРАТОРИ CL 04 УИТ0259

20 24 оны 07 -р сарын 17 өдөр

Хавсралт - 4

Байрлалын сүлжээний хэмжилтийн бодолтын тайлан

Network Adjustment Report

Basic Information

Name	Value
Username	5D_WORLD_PC
Project Datum	WGS84
Project Name	Stat tttt
Distance Units	Meter
Height Units	Meter

1 Adjustment Settings

Basic Parameters

Name	Value
Ellipsoid Name	WGS84
Major Axis(m)	6378137.0000
Flattening Reciprocal(1/f)	298.257223563

Projection Parameters

Name	Value
Projection Method	UTM Projection
Projection Height	0.0000
Central Meridian(L0)	105°00'00.00000"E

2 Adjustment Statistics

Statistical Summary

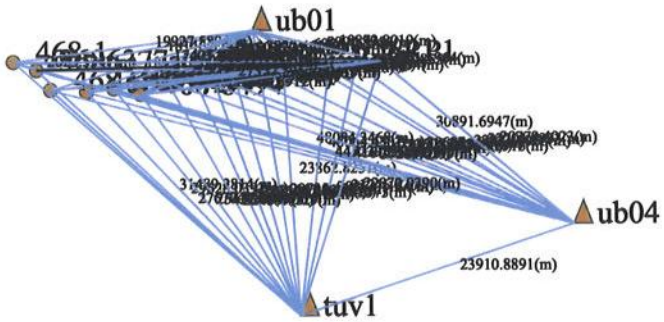
Name	Value
Network Reference Factor	64.1961467521824
Chi Square Test	Pass
Chi Square Value	172.98601
Range of Chi Square Test	136.12081 ~ 209.85121
Ratio of Unit Weight Standard Error	1.00579

Precision Confidence Level	2 sigma
Horizontal Accuracymm	24.1
Vertical Accuracymm	16.4
Check Result	Conformity

3 Control Point

Number Of Points	17
Control Point Sum	03

Control Points



4 WGS843D Constraint Adjustment

4.1 Baselines Input in WGS84

Observation ID	Baseline ID	DX(m)	Std.DX (mm)	DY(m)	Std.DY (mm)	DZ(m)	Std.DZ (mm)
B01	tuv1->ub01	8229.6727	0.7	-15956.0639	1.0	15719.7625	1.2
B02	tuv1->ub04	-20306.8385	0.6	-11728.2034	0.8	4670.3505	1.0

B03	ub01->ub04	-28536.5113	0.7	4227.8604	1.0	-11049.4126	1.2
B04	tuv1->Rp	-519.0909	0.7	-16256.7974	1.3	13669.0371	1.2
B05	ub01->Rp	-8748.7259	0.4	-300.7397	0.7	-2050.7445	0.5
B06	ub04->Rp	19787.7430	0.7	-4528.5726	1.3	8998.7098	1.3
B07	tuv1->Rp2	1624.7418	0.8	-15422.7313	1.2	13504.9049	1.4
B08	ub01->Rp2	-6604.9077	0.4	533.3131	0.7	-2214.8652	0.9
B09	ub04->Rp2	21931.5737	0.8	-3694.5011	1.3	8834.5809	1.5
B10	tuv1->Rp3	5029.8964	0.8	-13806.8626	1.3	12996.4106	1.5
B11	ub01->Rp3	-3199.7637	0.5	2149.1908	0.8	-2723.3677	0.6
B12	ub04->Rp3	25336.7274	0.9	-2078.6345	1.4	8326.0840	2.0
B13	tuv1->rp4	9094.5506	0.7	-13049.8945	1.3	13395.5305	1.4
B14	ub01->rp4	864.8780	0.5	2906.1555	0.8	-2324.2567	0.6
B15	ub04->rp4	29401.3889	0.8	-1321.6911	1.5	8725.1778	1.5
B16	tuv1->rp007	10762.9435	0.7	-12376.2928	1.3	13245.3176	1.1
B17	ub01->rp007	2533.2727	0.2	3579.7327	0.4	-2474.4749	0.3
B18	ub04->rp007	31069.7848	0.7	-648.0896	1.4	8574.9658	1.2
B19	Rp->rp007	11282.0287	0.2	3880.5016	0.4	-423.7149	0.3
B20	tuv1->rp5760	12200.9719	0.6	-11885.0897	1.2	13201.5926	1.2
B21	ub01->rp5760	3971.2909	0.4	4070.9438	0.6	-2518.1828	0.5
B22	ub04->rp5760	32507.8103	0.6	-156.8861	1.2	8531.2436	1.3
B23	Rp2->rp5760	10576.2169	0.3	3537.6272	0.8	-303.2944	0.5
B24	tuv1->3686377stat	24757.3264	1.1	-8731.4582	1.7	13735.2515	1.2
B25	ub01->3686377stat	16527.6490	0.8	7224.6024	1.1	-1984.5096	1.0
B26	ub04->3686377stat	45064.1643	1.0	2996.7458	1.6	9064.8988	1.1
B27	rp4->3686377stat	15662.7831	0.3	4318.4186	0.5	339.7154	0.3
B28	tuv1->468-1	26717.1935	1.3	-8668.0420	2.4	14234.8679	2.1

B29	ub01->468-1	18487.5178	0.7	7288.0197	1.2	-1484.8949	1.5
B30	ub04->468-1	47024.0333	1.4	3060.1660	2.6	9564.5220	2.4
B31	rp4->468-1	17622.6503	0.5	4381.8499	1.0	839.3438	0.7
B32	3686377stat->468-1	1959.8614	0.1	63.4146	0.2	499.6142	0.2
B33	tuv1->468-5756	14139.4731	0.7	-10968.6239	1.4	12897.1951	1.1
B34	ub01->468-5756	5909.7959	0.3	4987.4019	0.5	-2822.5876	0.5
B35	ub04->468-5756	34446.3102	0.8	759.5828	1.5	8226.8470	1.1
B36	Rp3->468-5756	9109.5484	0.2	2838.2113	0.3	-99.2165	0.2
B37	tuv1->468-5764	18349.5241	0.8	-9379.2855	1.4	12604.2561	1.6
B38	ub01->468-5764	10119.8498	0.5	6576.7803	0.8	-3115.5033	1.0
B39	ub04->468-5764	38656.3625	0.8	2348.9232	1.4	7933.9073	1.6
B40	Rp2->468-5764	16724.7776	0.3	6043.4323	0.8	-900.6544	0.5
B41	rp5760->468-5764	6148.5368	0.2	2505.7928	0.4	-597.3480	0.3
B42	tuv1->468-5772	20450.3981	0.6	-8586.3222	1.1	12455.6117	1.0
B43	ub01->468-5772	12220.7242	0.4	7369.7450	0.7	-3264.1448	0.5
B44	ub04->468-5772	40757.2395	0.7	3141.8830	1.3	7785.2610	1.2
B45	Rp->468-5772	20969.4775	0.3	7670.4701	0.6	-1213.4179	0.4
B46	rp007->468-5772	9687.4499	0.2	3789.9729	0.4	-789.6977	0.3
B47	tuv1->468-8494	16130.7669	0.7	-9665.2700	1.2	12280.8822	1.2
B48	ub01->468-8494	7901.0919	0.4	6290.8132	0.6	-3438.8679	0.7
B49	ub04->468-8494	36437.6072	0.6	2062.9367	1.3	7610.5363	1.1
B50	Rp3->468-8494	11100.8832	0.6	4141.5828	0.7	-715.5431	0.7
B51	rp5760->468-8494	3929.7895	0.1	2219.8166	0.2	-920.7132	0.1
B52	tuv1->468-rp5	23330.8991	0.8	-7881.2747	1.2	12617.6420	1.4
B53	ub01->468-rp5	15101.2260	0.5	8074.7882	0.7	-3102.1153	0.8
B54	ub04->468-rp5	43637.7382	0.9	3846.9302	1.3	7947.2944	1.5

B55	Rp->468-rp5	23850.0002	0.3	8375.5079	0.5	-1051.4276	0.4
B56	rp4->468-rp5	14236.3518	0.6	5168.6193	0.9	-777.9118	0.7
B58	tuv1->RP1	-2425.3488	0.7	-17022.9488	1.1	13835.5888	1.2
B59	ub01->RP1	-10655.0221	0.5	-1066.8805	0.7	-1884.1689	0.7
B60	ub04->RP1	17881.4891	0.7	-5294.7423	1.1	9165.2394	1.2
B61	Rp->RP1	-1906.2495	0.1	-766.1639	0.2	166.5424	0.1
B62	Rp2->RP1	-4050.0759	0.1	-1600.2274	0.3	330.6665	0.2
B63	Rp3->RP1	-7455.2287	0.2	-3216.0777	0.4	839.1718	0.2
B64	rp4->RP1	-11519.9002	0.4	-3973.0621	0.9	440.0626	0.5
B65	rp007->RP1	-13188.2928	0.2	-4646.6505	0.4	590.2753	0.3
B66	rp5760->RP1	-14626.3138	0.2	-5137.8549	0.4	633.9889	0.3
B68	468-1->RP1	-29142.5469	0.4	-8354.8885	0.7	-399.2480	0.5
B69	468-5756->RP1	-16564.8191	0.4	-6054.3212	0.6	938.3927	0.4
B70	468-5764->RP1	-20774.8719	0.4	-7643.6563	0.7	1231.3447	0.5
B71	468-5772->RP1	-22875.7424	0.3	-8436.6256	0.6	1379.9732	0.4
B72	468-8494->RP1	-18556.1214	0.3	-7357.6875	0.5	1554.7083	0.5
B73	468-rp5->RP1	-25756.2514	0.4	-9141.6703	0.6	1217.9575	0.6

4.2 Adjusted Baselines in WGS84

Style One:

Observation ID	Baseline ID		Observation	Residual	Horizontal Precision(Ratio)	3D Precision (Ratio)
B01	tuv1->ub01	**Azimuth**	352.244807604	0.610011101	1:999999	1:999999
		ΔEllipsoid Height	-212.0436	-0.2165		
		Ellipsoid Dist.	23862.8736	0.0485		
B02	tuv1->ub04	**Azimuth**	72.822434418	0.023852528	1:999999	1:999999
		ΔEllipsoid Height	-65.5270	-0.2059		
		Ellipsoid Dist.	23910.8982	0.0091		

B03	ub01->ub04	**Azimuth**	122.4327 44445	0.09997 5228	1:999999	1:999999
		ΔEllipsoid Height	146.5166	0.0109		
		Ellipsoid Di st.	30891.78 55	0.0908		
B04	tuv1->Rp	**Azimuth**	14.26954 6644	0.52629 5253	1:1654315	1:1110127
		ΔEllipsoid Height	-215.3753	-0.1939		
		Ellipsoid Di st.	21246.07 90	0.0090		
B05	ub01->Rp	**Azimuth**	109.8258 52907	0.11253 3731	1:699379	1:469785
		ΔEllipsoid Height	-3.3316	0.0481		
		Ellipsoid Di st.	8990.956 9	0.0614		
B06	ub04->Rp	**Azimuth**	307.7609 96008	0.17436 8058	1:1728359	1:1160208
		ΔEllipsoid Height	-149.8483	-0.0200		
		Ellipsoid Di st.	22204.55 17	0.0584		
B07	tuv1->Rp2	**Azimuth**	8.227510 058	0.50663 9993	1:1338463	1:836333
		ΔEllipsoid Height	-222.7672	-0.1836		
		Ellipsoid Di st.	20564.13 65	0.0201		
B08	ub01->Rp2	**Azimuth**	118.08156 4272	0.02866 7643	1:454309	1:284150
		ΔEllipsoid Height	-10.7236	0.0556		
		Ellipsoid Di st.	6986.814 5	0.0516		
B09	ub04->Rp2	**Azimuth**	303.9598 49385	0.06244 8476	1:1556525	1:973264
		ΔEllipsoid Height	-157.2402	-0.0159		
		Ellipsoid Di st.	23931.06 76	0.0609		
B10	tuv1->Rp3	**Azimuth**	357.7042 58217	0.47540 4600	1:1227296	1:807541
		ΔEllipsoid Height	-229.9251	-0.2024		
		Ellipsoid Di st.	19617.27 07	0.0334		
B11	ub01->Rp3	**Azimuth**	148.92011 6089	1.29046 4124	1:294990	1:194280
		ΔEllipsoid Height	-17.8815	0.0350		

		Ellipsoid Dist.	4719.5851	0.0258		
B12	ub04->Rp3	**Azimuth**	298.177339782	0.020625927	1:1673020	1:1101185
		ΔEllipsoid Height	-164.3981	-0.0317		
		Ellipsoid Dist.	26750.6554	0.0639		
B13	tuv1->rp4	**Azimuth**	346.385711404	0.433225514	1:994129	1:671784
		ΔEllipsoid Height	-241.1780	-0.1901		
		Ellipsoid Dist.	20795.4772	0.0249		
B14	ub01->rp4	**Azimuth**	205.966416993	1.616824517	1:182422	1:123417
		ΔEllipsoid Height	-29.1344	0.0537		
		Ellipsoid Dist.	3820.4662	0.0052		
B15	ub04->rp4	**Azimuth**	295.586917398	0.082285304	1:1467394	1:991655
		ΔEllipsoid Height	-175.6510	0.0174		
		Ellipsoid Dist.	30697.2433	0.0566		
B16	tuv1->rp007	**Azimuth**	341.505851094	0.379948711	1:1526811	1:1050275
		ΔEllipsoid Height	-245.1489	-0.2195		
		Ellipsoid Dist.	21082.0773	0.0467		
B17	ub01->rp007	**Azimuth**	223.482201116	0.889440120	1:364289	1:250854
		ΔEllipsoid Height	-33.1052	0.0442		
		Ellipsoid Dist.	5035.3723	-0.0008		
B18	ub04->rp007	**Azimuth**	293.872373122	0.028017741	1:2333404	1:1606044
		ΔEllipsoid Height	-179.6219	-0.0121		
		Ellipsoid Dist.	32237.9544	0.0639		
B19	Rp->rp007	**Azimuth**	267.183184396	0.100146594	1:807661	1:571152
		ΔEllipsoid Height	-29.7736	-0.0282		
		Ellipsoid Dist.	11938.2636	0.0059		
B20	tuv1->rp5760	**Azimuth**	337.616732370	0.288400206	1:1528028	1:987518

		ΔEllipsoid Height	-241.8719	-0.1910		
		Ellipsoid Dist.	21550.0148	0.0468		
B21	ub01->rp5760	**Azimuth**	233.251781421	0.764771651	1:440747	1:285015
		ΔEllipsoid Height	-29.8283	0.0529		
		Ellipsoid Dist.	6219.7238	-0.0013		
B22	ub04->rp5760	**Azimuth**	292.729394460	0.037936058	1:2382841	1:1540118
		ΔEllipsoid Height	-176.3449	0.0135		
		Ellipsoid Dist.	33609.0541	0.0603		
B23	Rp2->rp5760	**Azimuth**	267.840230213	0.262456414	1:667999	1:419682
		ΔEllipsoid Height	-19.1047	-0.0140		
		Ellipsoid Dist.	11156.3204	0.0147		
B24	tuv1->3686377stat	**Azimuth**	314.486714328	0.128788965	1:1236542	1:872812
		ΔEllipsoid Height	-248.4068	-0.2053		
		Ellipsoid Dist.	29628.0928	0.0536		
B25	ub01->3686377stat	**Azimuth**	260.828090138	0.214087949	1:756818	1:534577
		ΔEllipsoid Height	-36.3632	0.0112		
		Ellipsoid Dist.	18146.5059	-0.0183		
B26	ub04->3686377stat	**Azimuth**	287.527036340	0.028938241	1:1921319	1:1357011
		ΔEllipsoid Height	-182.8798	0.0015		
		Ellipsoid Dist.	46064.4942	0.0635		
B27	rp4->3686377stat	**Azimuth**	271.895357933	0.012062702	1:746300	1:516743
		ΔEllipsoid Height	-7.2288	0.0016		
		Ellipsoid Dist.	16250.7515	0.0001		
B28	tuv1->468-1	**Azimuth**	312.999473330	0.100558476	1:1308892	1:921164
		ΔEllipsoid Height	-213.6194	-0.2086		
		Ellipsoid Dist.	31489.3302	0.0488		

B29	ub01->468-1	**Azimuth**	263.720587587	0.198069883	1:827765	1:582945
		ΔEllipsoid Height	-1.5758	0.0089		
		Ellipsoid Dist.	19927.5544	-0.0260		
B30	ub04->468-1	**Azimuth**	287.668399592	0.020043509	1:1997258	1:1406624
		ΔEllipsoid Height	-148.0924	-0.0090		
		Ellipsoid Dist.	48084.4015	0.0547		
B31	rp4->468-1	**Azimuth**	273.942307482	0.024787744	1:801226	1:552600
		ΔEllipsoid Height	27.5586	-0.0202		
		Ellipsoid Dist.	18178.6297	-0.0091		
B32	3686377stat->468-1	**Azimuth**	290.453205699	0.087447205	1:156076	1:112233
		ΔEllipsoid Height	34.7875	-0.0016		
		Ellipsoid Dist.	2023.5354	0.0007		
B33	tuv1->468-5756	**Azimuth**	332.081940825	0.018853800	1:1274597	1:834734
		ΔEllipsoid Height	-255.7779	-0.2215		
		Ellipsoid Dist.	22058.4535	0.0525		
B34	ub01->468-5756	**Azimuth**	239.665230873	0.578988961	1:475279	1:311516
		ΔEllipsoid Height	-43.7343	0.0336		
		Ellipsoid Dist.	8232.0352	-0.0281		
B35	ub04->468-5756	**Azimuth**	290.765355770	0.171368101	1:2045615	1:1340486
		ΔEllipsoid Height	-190.2509	-0.0198		
		Ellipsoid Dist.	35423.2921	0.0475		
B36	Rp3->468-5756	**Azimuth**	269.330606247	0.033298902	1:603399	1:406460
		ΔEllipsoid Height	-25.8528	-0.0063		
		Ellipsoid Dist.	9541.9820	0.0137		
B37	tuv1->468-5764	**Azimuth**	322.160913524	0.120447282	1:1261816	1:836080
		ΔEllipsoid Height	-267.8691	-0.1984		

		Ellipsoid Dist.	24156.6846	0.0437		
B38	ub01->468-5764	**Azimuth**	248.473467151	0.434714035	1:650545	1:431415
		ΔEllipsoid Height	-55.8255	0.0142		
		Ellipsoid Dist.	12464.7894	-0.0315		
B39	ub04->468-5764	**Azimuth**	287.919182185	0.063290594	1:2064032	1:1368233
		ΔEllipsoid Height	-202.3421	0.0027		
		Ellipsoid Dist.	39532.0453	0.0495		
B40	Rp2->468-5764	**Azimuth**	265.923277306	0.070300733	1:870920	1:565446
		ΔEllipsoid Height	-45.1019	-0.0030		
		Ellipsoid Dist.	17805.9641	-0.0023		
B41	rp5760->468-5764	**Azimuth**	262.603564347	0.047913502	1:380048	1:251251
		ΔEllipsoid Height	-25.9972	0.0054		
		Ellipsoid Dist.	6666.3677	0.0099		
B42	tuv1->468-5772	**Azimuth**	317.883305295	0.120944896	1:1480361	1:1018400
		ΔEllipsoid Height	-274.6417	-0.1995		
		Ellipsoid Dist.	25437.9374	0.0527		
B43	ub01->468-5772	**Azimuth**	250.930464946	0.282088260	1:851157	1:586085
		ΔEllipsoid Height	-62.5981	0.0102		
		Ellipsoid Dist.	14639.4370	-0.0261		
B44	ub04->468-5772	**Azimuth**	286.708558179	0.064026583	1:2419868	1:1665963
		ΔEllipsoid Height	-209.1147	0.0059		
		Ellipsoid Dist.	41612.9661	0.0560		
B45	Rp->468-5772	**Azimuth**	265.637693894	0.016268012	1:1251820	1:884091
		ΔEllipsoid Height	-59.2665	-0.0102		
		Ellipsoid Dist.	22361.3005	0.0062		
B46	rp007->468-5772	**Azimuth**	263.750798460	0.099760521	1:596511	1:422072

		ΔEllipsoid Height	-29.4929	0.0115		
		Ellipsoid Dist.	10432.3616	-0.0016		
B47	tuv1->468-8494	**Azimuth**	325.834800080	0.194248838	1:1481625	1:961355
		ΔEllipsoid Height	-262.0319	-0.1924		
		Ellipsoid Dist.	22459.7707	0.0478		
B48	ub01->468-8494	**Azimuth**	241.649332377	0.418909609	1:703420	1:456668
		ΔEllipsoid Height	-49.9883	0.0021		
		Ellipsoid Dist.	10668.9623	-0.0299		
B49	ub04->468-8494	**Azimuth**	288.226447756	0.046098658	1:2459157	1:1595758
		ΔEllipsoid Height	-196.5049	0.0082		
		Ellipsoid Dist.	37281.0839	0.0540		
B50	Rp3->468-8494	**Azimuth**	265.073996264	0.075621094	1:621568	1:407740
		ΔEllipsoid Height	-32.1068	0.0296		
		Ellipsoid Dist.	11869.8786	-0.0126		
B51	rp5760->468-8494	**Azimuth**	252.972558118	0.076361719	1:399848	1:279227
		ΔEllipsoid Height	-20.1600	0.0016		
		Ellipsoid Dist.	4606.3641	0.0050		
B52	tuv1->468-rp5	**Azimuth**	313.652648555	0.207556183	1:1285853	1:925154
		ΔEllipsoid Height	-256.8496	-0.2139		
		Ellipsoid Dist.	27670.4335	0.0480		
B53	ub01->468-rp5	**Azimuth**	254.833284256	0.404264276	1:808481	1:581872
		ΔEllipsoid Height	-44.8060	-0.0007		
		Ellipsoid Dist.	17403.2133	-0.0149		
B54	ub04->468-rp5	**Azimuth**	285.912916375	0.027921948	1:2069721	1:1488585
		ΔEllipsoid Height	-191.3226	-0.0111		
		Ellipsoid Dist.	44522.0837	0.0605		

B55	Rp->468-rp5	**Azimuth**	266.676296799	0.003063191	1:1176601	1:871166
		ΔEllipsoid Height	-41.4744	0.0157		
		Ellipsoid Dist.	25299.7416	-0.0043		
B56	rp4->468-rp5	**Azimuth**	265.753925025	0.197328736	1:560008	1:393851
		ΔEllipsoid Height	-15.6716	-0.0056		
		Ellipsoid Dist.	15165.5365	0.0004		
B58	tuv1->RP1	**Azimuth**	19.270445713	0.534064785	1:2055665	1:1345151
		ΔEllipsoid Height	-208.5291	-0.2044		
		Ellipsoid Dist.	22070.0475	0.0085		
B59	ub01->RP1	**Azimuth**	104.951558796	0.086999250	1:1011949	1:662689
		ΔEllipsoid Height	3.5145	0.0056		
		Ellipsoid Dist.	10872.8290	0.0271		
B60	ub04->RP1	**Azimuth**	311.734154502	0.198566102	1:1934878	1:1266491
		ΔEllipsoid Height	-143.0021	-0.0015		
		Ellipsoid Dist.	20779.4651	0.0627		
B61	Rp->RP1	**Azimuth**	83.280334466	0.013559452	1:199025	1:139399
		ΔEllipsoid Height	6.8461	0.0062		
		Ellipsoid Dist.	2061.1999	0.0035		
B62	Rp2->RP1	**Azimuth**	83.702634531	0.031507178	1:334093	1:203291
		ΔEllipsoid Height	14.2381	0.0014		
		Ellipsoid Dist.	4367.2924	0.0069		
B63	Rp3->RP1	**Azimuth**	81.308812595	0.016715415	1:539033	1:358718
		ΔEllipsoid Height	21.3960	0.0005		
		Ellipsoid Dist.	8162.5984	0.0130		
B64	rp4->RP1	**Azimuth**	87.024273572	0.091468858	1:574573	1:389094
		ΔEllipsoid Height	32.6489	-0.0127		

		Ellipsoid Dist.	12193.7200	-0.0071		
B65	rp007->RP1	**Azimuth**	86.490560804	0.047593718	1:1008937	1:709371
		ΔEllipsoid Height	36.6197	0.0085		
		Ellipsoid Dist.	13995.3866	-0.0003		
B66	rp5760->RP1	**Azimuth**	86.565947960	0.022076205	1:1165856	1:749501
		ΔEllipsoid Height	33.3428	-0.0094		
		Ellipsoid Dist.	15515.4301	0.0007		
B68	468-1->RP1	**Azimuth**	90.985760192	0.020084969	1:1259584	1:887334
		ΔEllipsoid Height	5.0902	-0.0314		
		Ellipsoid Dist.	30319.1561	-0.0062		
B69	468-5756->RP1	**Azimuth**	85.538102164	0.159072116	1:1022615	1:676221
		ΔEllipsoid Height	47.2488	0.0160		
		Ellipsoid Dist.	17661.4768	-0.0242		
B70	468-5764->RP1	**Azimuth**	85.309839906	0.011688109	1:1194089	1:791314
		ΔEllipsoid Height	59.3400	-0.0192		
		Ellipsoid Dist.	22170.6208	-0.0128		
B71	468-5772->RP1	**Azimuth**	85.217706736	0.000532880	1:1425887	1:1002276
		ΔEllipsoid Height	66.1126	-0.0017		
		Ellipsoid Dist.	24420.9017	-0.0026		
B72	468-8494->RP1	**Azimuth**	83.422684570	0.050487384	1:1380618	1:891088
		ΔEllipsoid Height	53.5028	-0.0087		
		Ellipsoid Dist.	20022.0282	-0.0177		
B73	468-rp5->RP1	**Azimuth**	86.170140370	0.074305164	1:1285270	1:944600
		ΔEllipsoid Height	48.3205	-0.0015		
		Ellipsoid Dist.	27357.5943	-0.0013		

Style Two:

Point ID	Latitude	Latitude Er r.(s)	Longitude	Longitude E rr.(s)	Ellipsoid Heig ht(m)	H. Err. (m)
tuv1	47°42′31.490 11″N	0.000000	106°57′06.737 15″E	0.000000	1489.8720	0.0000
ub01	47°55′16.829 64″N	0.000000	106°54′31.673 25″E	0.000000	1277.8283	0.0000
ub04	47°46′18.628 53″N	0.000000	107°15′23.689 86″E	0.000000	1424.3450	0.0000
Rp	47°53′37.917 29″N	0.000345	107°01′18.781 88″E	0.000345	1274.4967	0.0095
Rp2	47°53′30.258 68″N	0.000402	106°59′28.366 15″E	0.000437	1267.1048	0.0120
Rp3	47°53′05.967 66″N	0.000390	106°56′28.923 22″E	0.000506	1259.9468	0.0116
rp4	47°53′25.637 22″N	0.000594	106°53′11.165 82″E	0.000485	1248.6939	0.0159
rp007	47°53′18.527 47″N	0.000372	106°51′44.914 58″E	0.000370	1244.7231	0.0101
rp5760	47°53′16.300 39″N	0.000369	106°50′31.824 60″E	0.000400	1248.0000	0.0102
3686377 stat	47°53′42.296 91″N	0.000635	106°40′09.377 88″E	0.000663	1241.4651	0.0164
468-1	47°54′05.173 35″N	0.000636	106°38′38.119 77″E	0.000670	1276.2526	0.0164
468-575 6	47°53′02.103 99″N	0.000408	106°48′49.760 46″E	0.000571	1234.0940	0.0124
468-576 4	47°52′48.397 54″N	0.000508	106°45′13.708 73″E	0.000529	1222.0029	0.0140
468-577 2	47°52′41.465 70″N	0.000457	106°43′25.909 29″E	0.000471	1215.2302	0.0124
468-849 4	47°52′32.581 47″N	0.000392	106°46′59.901 66″E	0.000439	1227.8401	0.0108
468-rp5	47°52′48.648 16″N	0.000586	106°41′03.398 21″E	0.000561	1233.0223	0.0136
RP1	47°53′45.712 89″N	0.000283	107°02′57.315 02″E	0.000301	1281.3428	0.0079

4.4 Adjusted ECEF Coordinates in WGS84

Point ID	X(m)	X Err. (m)	Y(m)	Y Err. (m)	Z(m)	Z Err. (m)	3D Err. (m)
tuv1	-1253956.8 165	0.0000	4113864.20 14	0.0000	4696248.4 667	0.0000	0.0000
ub01	-1245727.0 207	0.0000	4097907.9 947	0.0000	4711968.09 34	0.0000	0.0000
ub04	-1274263.6 229	0.0000	4102135.8 631	0.0000	4700918.6 647	0.0000	0.0000
Rp	-1254475.8 164	0.0076	4097607.2 800	0.0139	4709917.3 737	0.0107	0.0191
Rp2	-1252331.9 879	0.0092	4098441.3 482	0.0178	4709753.2 526	0.0142	0.0246
Rp3	-1248926.8 298	0.0110	4100057.2 016	0.0170	4709244.7 470	0.0134	0.0243

rp4	-1244862.1805	0.0124	4100814.1904	0.0226	4709643.8644	0.0172	0.0310
rp007	-1243193.7751	0.0080	4101487.7614	0.0149	4709493.6416	0.0108	0.0201
rp5760	-1241755.7580	0.0090	4101978.9809	0.0149	4709449.9379	0.0132	0.0218
3686377stat	-1229199.3974	0.0142	4105132.6094	0.0242	4709983.5816	0.0191	0.0339
468-1	-1227239.5348	0.0141	4105196.0235	0.0244	4710483.1942	0.0194	0.0342
468-5756	-1239817.2668	0.0117	4102895.4119	0.0186	4709145.5268	0.0147	0.0264
468-5764	-1235607.2136	0.0111	4104484.7820	0.0209	4708852.5920	0.0166	0.0289
468-5772	-1233506.3306	0.0100	4105277.7445	0.0184	4708703.9492	0.0137	0.0250
468-8494	-1237825.9653	0.0100	4104198.8020	0.0157	4708529.2237	0.0142	0.0234
468-rp5	-1230625.8231	0.0130	4105982.7963	0.0195	4708865.9581	0.0186	0.0299
RP1	-1256382.0702	0.0067	4096841.1187	0.0115	4710083.9210	0.0096	0.0164

4.5 Adjusted Grid Coordinates and Height in Local System

Point ID	North(m)	North Err. (m)	East(m)	East Err. (m)	Elev.(m)	Elev. Err. (m)
tuv1	5285774.7124	0.0000	646415.8230	0.0000	1526.1353	0.0000
ub01	5309321.0975	0.0000	642601.4136	0.0000	1314.2160	0.0000
ub04	5293407.7353	0.0000	669067.4581	0.0000	1459.9506	0.0000
Rp	5306482.7003	0.0107	651129.4100	0.0071	1310.5768	0.0095
Rp2	5306186.6803	0.0125	648843.0385	0.0090	1303.2648	0.0120
Rp3	5305341.8847	0.0121	645136.1094	0.0105	1296.2294	0.0116
rp4	5305847.3197	0.0183	641014.6754	0.0101	1285.1402	0.0159
rp007	5305584.3489	0.0115	639229.0759	0.0077	1281.2489	0.0101
rp5760	5305479.1839	0.0114	637713.0387	0.0083	1284.6013	0.0102
3686377stat	5305987.8417	0.0196	624770.6635	0.0138	1278.5312	0.0164
468-1	5306653.4286	0.0196	622860.9162	0.0139	1313.3524	0.0164
468-5756	5304990.7395	0.0127	635603.9942	0.0118	1270.7941	0.0124
468-5764	5304463.9477	0.0157	631126.9851	0.0109	1258.8918	0.0140

468-5772	5304199.5372	0.0141	628892.9848	0.0098	1252.2024	0.0124
468-8494	5304026.1889	0.0121	633343.6706	0.0091	1264.6365	0.0108
468-rp5	5304355.9610	0.0181	625928.3652	0.0116	1270.0766	0.0136
RP1	5306777.3052	0.0087	653168.7790	0.0062	1317.3544	0.0079

4.6 Lat-Lon-Height(Local)

Point ID	Latitude	Latitude Err.(s)	Longitude	Longitude Err.(s)	Ellipsoid Height(m)	H. Err. (m)
tuv1	47°42′31.49011″N	0.000000	106°57′06.73715″E	0.000000	1489.8720	0.0000
ub01	47°55′16.82964″N	0.000000	106°54′31.67325″E	0.000000	1277.8283	0.0000
ub04	47°46′18.62853″N	0.000000	107°15′23.68986″E	0.000000	1424.3450	0.0000
Rp	47°53′37.91729″N	0.000345	107°01′18.78188″E	0.000345	1274.4967	0.0095
Rp2	47°53′30.25868″N	0.000402	106°59′28.36615″E	0.000437	1267.1048	0.0120
Rp3	47°53′05.96766″N	0.000390	106°56′28.92322″E	0.000506	1259.9468	0.0116
rp4	47°53′25.63722″N	0.000594	106°53′11.16582″E	0.000485	1248.6939	0.0159
rp007	47°53′18.52747″N	0.000372	106°51′44.91458″E	0.000370	1244.7231	0.0101
rp5760	47°53′16.30039″N	0.000369	106°50′31.82460″E	0.000400	1248.0000	0.0102
3686377 stat	47°53′42.29691″N	0.000635	106°40′09.37788″E	0.000663	1241.4651	0.0164
468-1	47°54′05.17335″N	0.000636	106°38′38.11977″E	0.000670	1276.2526	0.0164
468-5756	47°53′02.10399″N	0.000408	106°48′49.76046″E	0.000571	1234.0940	0.0124
468-5764	47°52′48.39754″N	0.000508	106°45′13.70873″E	0.000529	1222.0029	0.0140
468-5772	47°52′41.46570″N	0.000457	106°43′25.90929″E	0.000471	1215.2302	0.0124
468-8494	47°52′32.58147″N	0.000392	106°46′59.90166″E	0.000439	1227.8401	0.0108
468-rp5	47°52′48.64816″N	0.000586	106°41′03.39821″E	0.000561	1233.0223	0.0136
RP1	47°53′45.71289″N	0.000283	107°02′57.31502″E	0.000301	1281.3428	0.0079

4.7 Coordinate Change

Point ID(m)	ΔNorth(m)	ΔEast(m)	ΔEllipsoid Height(m)
tuv1	0.0000	0.0000	0.0000
ub01	0.0000	0.0000	0.0000
ub04	0.0000	0.0000	0.0000

Rp	0.2894	2.6309	-8.7626
Rp2	1.0235	1.2481	-9.4051
Rp3	0.2137	-0.5624	-7.3326
rp4	-0.0095	0.0245	-1.3731
rp007	0.0061	0.0169	-1.3886
rp5760	0.0202	0.0267	-1.3508
3686377stat	2.1086	-1.0878	0.5901
468-1	-0.0045	0.0441	-1.3471
468-5756	0.0120	0.0309	-1.3948
468-5764	0.0095	-0.0082	-1.3464
468-5772	-0.0109	0.0011	-1.3577
468-8494	-0.0168	0.0125	-1.3494
468-rp5	-0.0055	-0.0096	-1.3724
RP1	0.0047	-0.0059	-1.3739

4.8 Worst baseline and station statistics

Worst baseline	Base line ID	DX (m)	Std. DX (mm)	DY (m)	Std. DY (mm)	DZ (m)	Std. DZ (mm)	Distance (m)	Mean Error (m)	Relative error
B32(3686377stat->468-1)	3686377stat->468-1	1959.8626	7.3	63.4142	12.6	499.6126	10.6	2023.5354	0.0180	1/112233.0000

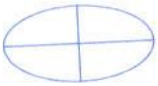
Worst local station	North (m)	North Err.(m)	East(m)	East Err.(m)	Elev. (m)	Elev. Err.(m)	Standard Deviation
468-1	5306653.4286	0.0196	622860.9162	0.0139	1313.3524	0.0164	0.0291

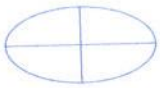
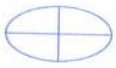
4.9 Error Ellipse

Point ID	Major Axis(m)	Short Axis(m)	Azimuth
tuv1	0.0000	0.0000	0.000000000
ub01	0.0000	0.0000	0.000000000
ub04	0.0000	0.0000	0.000000000
Rp	0.0108	0.0070	9.449517943
Rp2	0.0126	0.0088	11.725556317
Rp3	0.0121	0.0104	9.793053294
rp4	0.0184	0.0101	177.608177004
rp007	0.0115	0.0076	4.654659038
rp5760	0.0114	0.0082	5.842209377
3686377stat	0.0196	0.0138	177.553182009
468-1	0.0196	0.0139	178.583023471
468-5756	0.0133	0.0111	33.402903158
468-5764	0.0161	0.0104	15.153326782
468-5772	0.0141	0.0098	1.635000733

468-8494	0.0121	0.0091	178.968802549
468-rp5	0.0182	0.0115	6.316160908
RP1	0.0088	0.0062	6.614174665

Error Ellipse

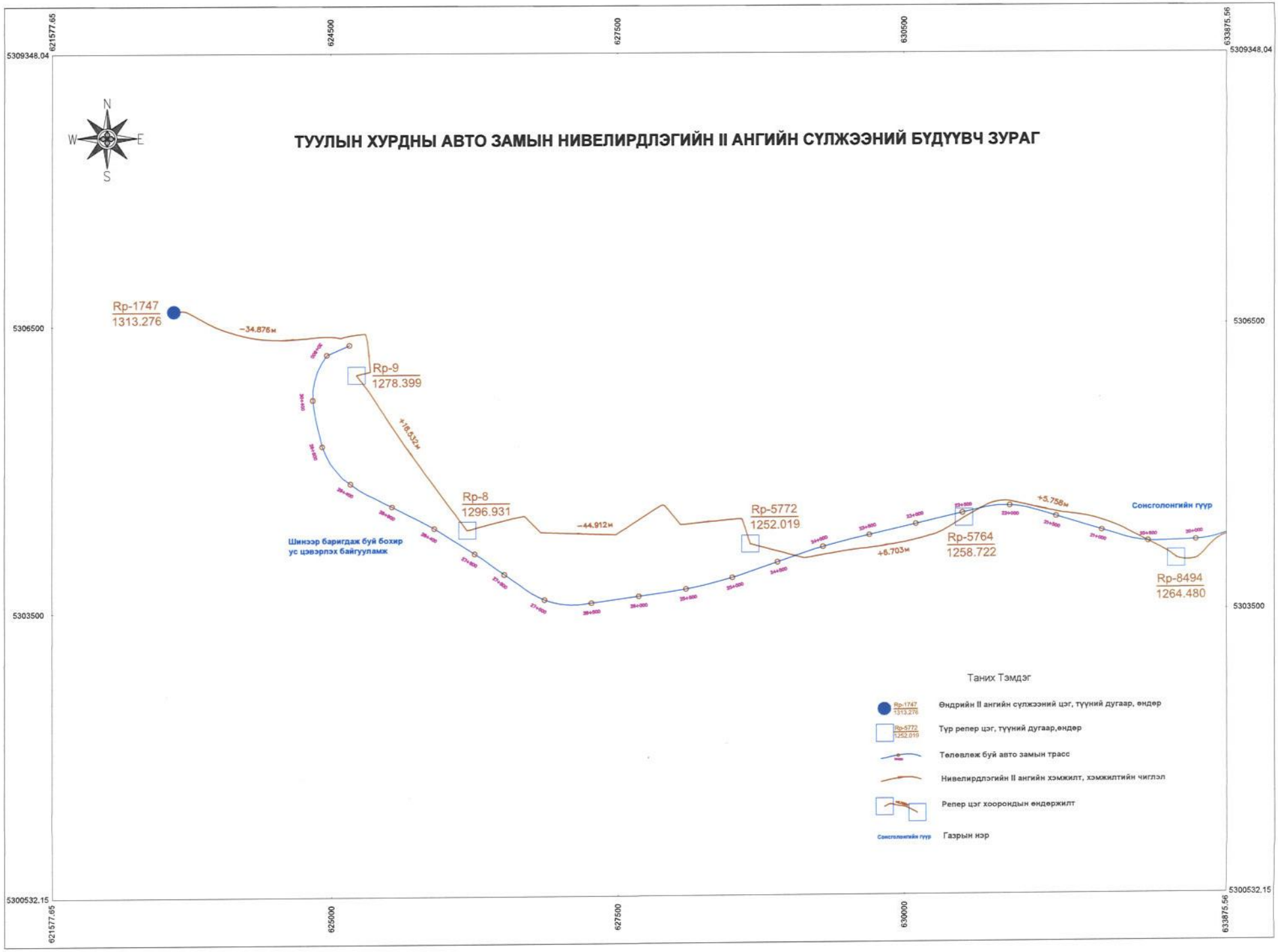
tuv1		ub01	
ub04		Rp	
Rp2		Rp3	
rp4		rp007	
rp5760		3686377stat	

468-1		468-5756	
468-5764		468-5772	
468-8494		468-rp5	
RP1			

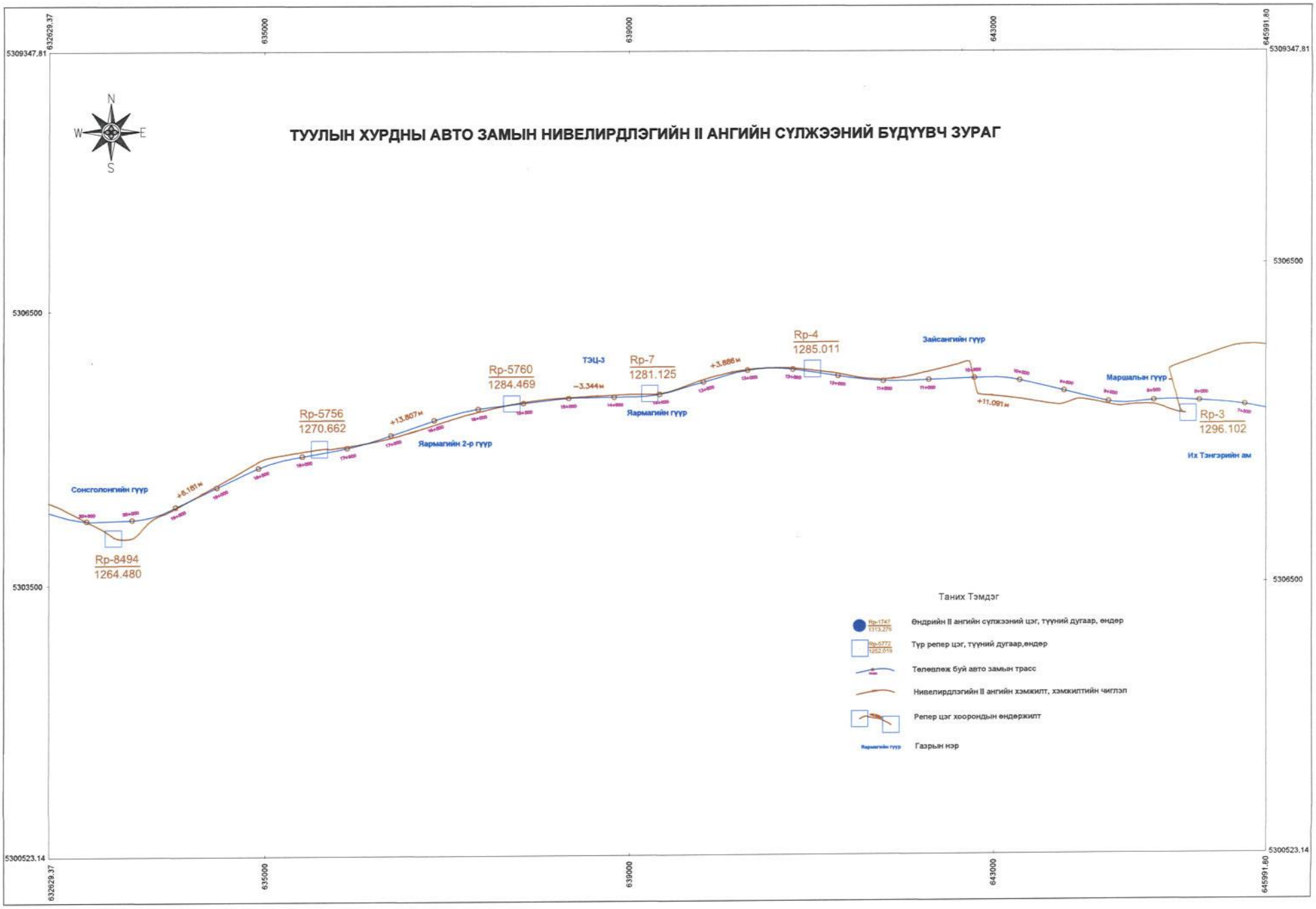
Хавсралт - 5

Өндрийн сүлжээний хэмжилтийн схем

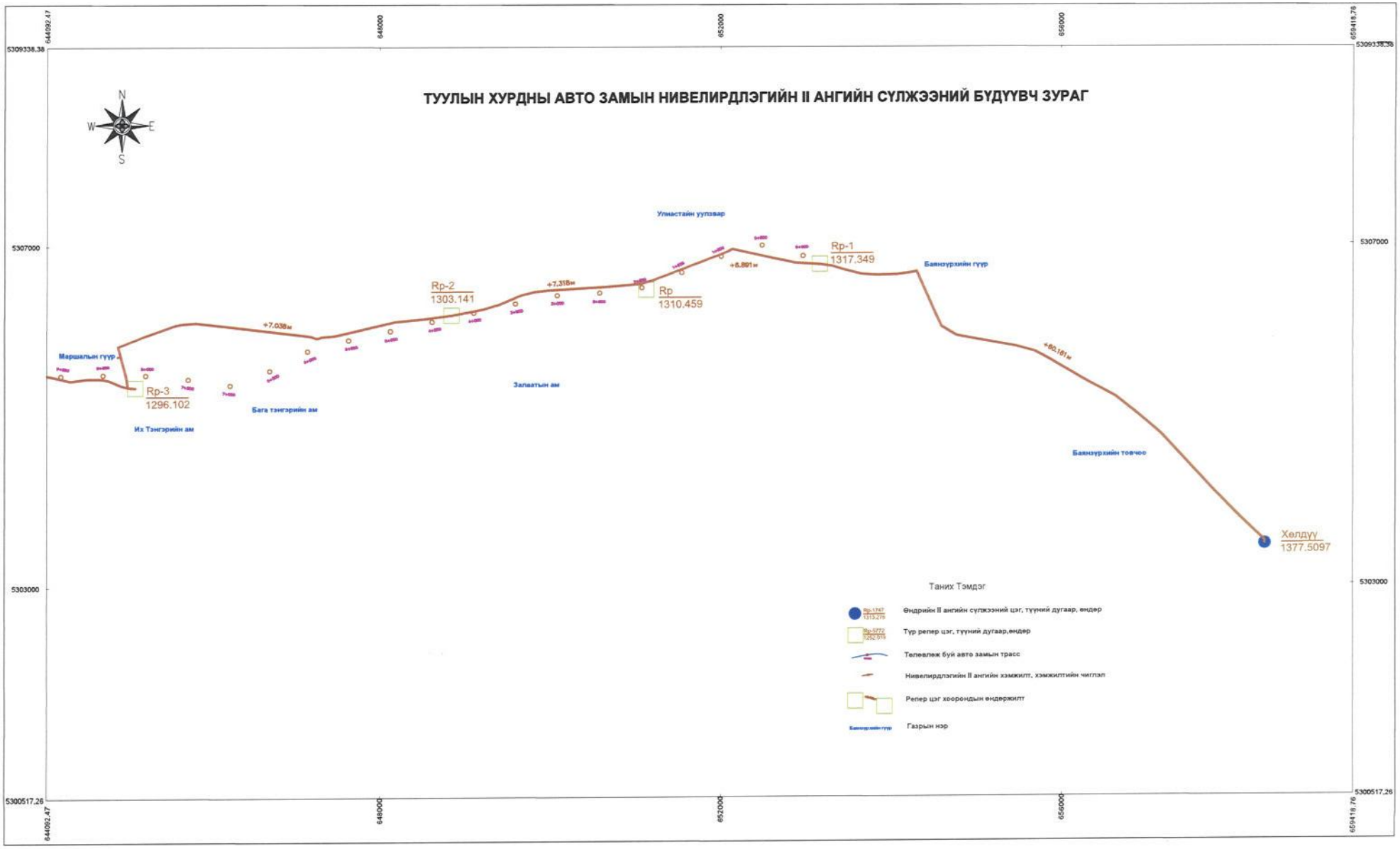
ТУУЛЫН ХУРДНЫ АВТО ЗАМЫН НИВЕЛИРДЛЭГИЙН II АНГИЙН СҮЛЖЭЭНИЙ БҮДҮҮВЧ ЗУРАГ



ТУУЛЫН ХУРДНЫ АВТО ЗАМЫН НИВЕЛИРДЛЭГИЙН II АНГИЙН СҮЛЖЭЭНИЙ БҮДҮҮВЧ ЗУРАГ



ТУУЛЫН ХУРДНЫ АВТО ЗАМЫН НИВЕЛИРДЛЭГИЙН II АНГИЙН СҮЛЖЭЭНИЙ БҮДҮҮВЧ ЗУРАГ



Хавсралт - 6

Өндрийн сүлжээний хэмжилтийн журнал

Хэмжилт №1			
Цэгийн нэр	Арын тоолол	Арын тоолол	Зөрүү
Rp-1747	1299		
1	1242	1497	-198
2	2324	3485	-2243
3	2034	1099	1225
4	1278	1706	328
5	184	2300	-1022
6	368	2532	-2348
7	1493	3541	-3173
8	290	3772	-2279
9	211	3001	-2711
10	40	3353	-3142
11	768	3808	-3768
12	493	3059	-2291
13	119	2005	-1512
14	400	2421	-2302
15	467	1876	-1476
16	1392	1220	-753
17	582	3504	-2112
18	261	2929	-2347
19	236	2684	-2423
Rp-6	567	567	-331
1	520	2778	-2211
2	1318	2130	-1610
3	100	2200	-882
4	145	2600	-2500
5	1122	4323	-4178
6	278	3397	-2275
7	2842	2207	-1929
8	2025	868	1974
9	4519	3390	-1365
10	3742	1714	2805
Rp-5	34	34	3708
1	448	3742	-3708
2	699	4871	-4423
3	232	4802	-4103
4	462	4762	-4530
5	571	6041	-5579
6	1321	2143	-1572
7	1749	2328	-1007
8	1819	1440	309
9	1775	1608	211
10	1270	1159	616
11	1597	971	299
12	1462	1054	543
13	1821	860	602
14	1174	363	1458
15	4407	2130	-956
16	17	2411	1996
17	2324	1242	-1225
18	2895	1350	974
19	1097	789	2106

Хэмжилт №2			
Цэгийн нэр	Арын тоолол	Арын тоолол	Зөрүү
Rp-1747	1314		
1	1199	1511	-197
2	2112	3440	-2241
3	2130	885	1227
4	1187	1803	327
5	239	2209	-1022
6	487	2589	-2350
7	1451	3660	-3173
8	272	3730	-2279
9	258	2982	-2710
10	157	3398	-3140
11	895	3924	-3767
12	138	3186	-2291
13	183	1648	-1510
14	321	2487	-2304
15	439	1798	-1477
16	1417	1191	-752
17	564	3528	-2111
18	302	2910	-2346
19	150	2724	-2422
Rp-6	480	480	-330
1	569	2691	-2211
2	1306	2178	-1609
3	82	2189	-883
4	130	2582	-2500
5	1111	4310	-4180
6	264	3385	-2274
7	2748	2194	-1930
8	2180	774	1974
9	4527	3545	-1365
10	3710	1724	2803
Rp-5	3	3	3707
1	274	3710	-3707
2	379	4697	-4423
3	174	4484	-4105
4	440	4704	-4530
5	500	6019	-5579
6	1320	2071	-1571
7	1765	2325	-1005
8	1757	1455	310
9	1721	1546	211
10	1209	1104	617
11	1658	910	299
12	1471	1116	542
13	1936	868	603
14	1075	477	1459
15	4655	2030	-955
16	42	2660	1995
17	2251	1268	-1226
18	2955	1279	972
19	1246	850	2105

Хэмжилт №1			
Цэгийн нэр	Арын тоолол	Арын тоолол	Зөрүү
ГЦТ-5772	1007	1015	82
1	2038	2982	-1975
2	2034	1091	947
3	3452	1267	767
4	1798	550	2902
5	1417	1383	415
6	1292	1252	165
7	1740	1380	-88
8	1918	1434	306
9	1849	1220	698
10	1644	1285	564
11	1776	1093	551
12	1537	1019	757
ГЦТ-5764	1752	839	698
1	2130	1193	559
2	1414	1196	934
3	1501	1250	164
4	1737	1380	121
5	1685	1369	368
6	1544	1081	604
7	1677	1198	346
8	1684	1424	253
9	1645	1286	398
10	1534	1348	297
11	1464	1550	-16
12	1789	1317	147
ГЦТ-8494	1425	200	1589
1	2257	2614	-1189
2	1298	774	1483
3	1535	1073	225
4	2177	1450	85
ГЦТ-6984	1280	444	1733
5	1981	1451	-171
6	1787	1297	684
7	1876	1061	726
8	1702	2035	-159
9	1984	1310	392
10	1823	1160	824
11	1748	1139	684
12	1416	1364	384
ГЦТ-5756	2392	930	486
1	1330	1624	768
2	2257	1445	-115
3	1690	1060	1197
4	2140	1419	271
5	1214	1409	731
6	1590	909	305
7	1710	1287	303
8	2145	1098	612
gadas 9	3486	1071	1074
1	1486	3586	-100

Хэмжилт №2			
Цэгийн нэр	Арын тоолол	Арын тоолол	Зөрүү
ГЦТ-5772	1109	1166	80
1	2008	3085	-1976
2	1924	1061	947
3	3020	1158	766
4	1808	117	2903
5	1327	1393	415
6	1290	1162	165
7	1569	1380	-90
8	1858	1265	304
9	1684	1159	699
10	1651	1120	564
11	1764	1098	553
12	1385	1006	758
ГЦТ-5764	1768	688	697
1	2048	1208	560
2	1492	1116	932
3	1410	1330	162
4	1741	1288	122
5	1723	1374	367
6	1501	1121	602
7	1506	1154	347
8	1584	1254	252
9	1686	1186	398
10	1462	1388	298
11	1488	1479	-17
12	1866	1340	148
ГЦТ-8494	1454	278	1588
1	2268	2644	-1190
2	1277	785	1483
3	1468	1052	225
4	2051	1383	85
ГЦТ-6984	1234	320	1731
5	1832	1406	-172
6	1755	1147	685
7	1669	1029	726
8	1639	1829	-160
9	1854	1244	395
10	1773	1030	824
11	1663	1090	683
12	1424	1280	383
ГЦТ-5756	2392	940	484
1	1348	1623	769
2	2157	1461	-113
3	1616	960	1197
4	1908	1342	274
5	1015	1176	732
6	1354	710	305
7	1569	1053	301
8	1996	956	613
gadas 9	3440	920	1076
1	1457	3540	-100

Хэмжилт №1			
Цэгийн нэр	Арын тоолол	Арын тоолол	Зөрүү
2	1147	1173	313
3	2026	1175	-28
4	4516	1467	559
5	1701	265	4251
6	1737	1270	431
7	1009	1860	-123
8	1681	1258	-249
9	1702	1571	110
10	2066	1678	24
11	1299	1517	549
12	2060	2612	-1313
РП007	1909	1163	897
1	664	2235	-326
2	3792	1028	-364
3	1207	1601	2191
4	1750	1336	-129
5	1517	1416	334
6	1739	1250	267
7	1636	1335	404
8	1739	1270	366
9	1631	1297	442
10	1654	1340	291
11	1480	1042	612
RP-4	2031	1680	-200
1	1773	1000	1031
2	1820	1318	455
3	1469	1180	640
4	1650	1230	239
5	1962	1043	607
6	1659	1298	664
7	1491	1070	589
8	1692	1250	241
9	1780	1269	423
10	2603	820	960
11	2054	479	2124
12	3217	996	1058
13	3173	145	3072
14	1286	985	2188
15	970	1801	-515
16	1638	1554	-584
17	2225	1080	558
18	1783	1353	872
19	187	2688	-905
20	1229	2702	-2515
21	598	2825	-1596
22	759	1832	-1234
23	1398	1430	-671
24	1199	1691	-293
25	1159	1405	-206
26	1977	1120	39
27	2320	767	1210

Хэмжилт №2			
Цэгийн нэр	Арын тоолол	Арын тоолол	Зөрүү
2	880	1145	312
3	1984	910	-30
4	4579	1425	559
5	1738	327	4252
6	1740	1308	430
7	1019	1865	-125
8	1640	1267	-248
9	1761	1531	109
10	2028	1738	23
11	1358	1479	549
12	1964	2672	-1314
РП007	1989	1066	898
1	637	2315	-326
2	3794	1000	-363
3	1171	1603	2191
4	1675	1298	-127
5	1568	1340	335
6	1789	1302	266
7	1576	1386	403
8	1665	1210	366
9	1636	1222	443
10	1621	1345	291
11	1599	1011	610
RP-4	2110	1799	-200
1	1786	1080	1030
2	1781	1329	457
3	1539	1140	641
4	1695	1298	241
5	1869	1090	605
6	1559	1203	666
7	1587	970	589
8	1421	1344	243
9	1635	997	424
10	2645	676	959
11	2057	521	2124
12	3156	999	1058
13	3095	84	3072
14	1241	906	2189
15	1002	1757	-516
16	1559	1585	-583
17	2209	1000	559
18	1845	1336	873
19	208	2750	-905
20	1201	2723	-2515
21	442	2800	-1599
22	821	1678	-1236
23	1338	1493	-672
24	1200	1632	-294
25	1205	1406	-206
26	2013	1168	37
27	2389	804	1209

Хэмжилт №1			
Цэгийн нэр	Арын тоолол	Арын тоолол	Зөрүү
28	1487	170	2150
29	1391	916	571
RP-3	1147	1465	-74
1	2942	1367	-220
2	1779	170	2772
3	1181	1847	-68
4	719	1869	-688
5	185	3094	-2375
6	1388	1259	-1074
7	2191	1680	-292
8	1332	1564	627
9	1580	1127	205
10	1850	1338	242
11	1853	392	1458
12	1930	1406	447
13	1860	804	1126
14	1959	1295	565
15	1423	1207	752
16	1913	1796	-373
17	1755	899	1014
18	1910	1660	95
19	1850	1051	859
20	1799	1018	832
21	1565	1175	624
22	1554	967	598
23	1601	1162	392
24	1638	1461	140
25	1602	1008	630
RP-2	1737	2845	-1243
1	1840	1428	309
2	1201	515	1325
3	2858	420	781
4	1309	1590	1268
5	1790	939	370
6	1850	1399	391
7	1665	777	1073
8	1234	950	715
9	1719	999	235
10	1996	1136	583
11	1293	1138	858
12	1291	1329	-36
RP	1891	1841	-550
1	330	2031	-140
2	1795	1202	-872
3	1037	1302	493
4	1429	1192	-155
5	1920	1078	351
6	1385	2252	-332
7	3908	1180	205
8	1550	2492	1416
9	1810	1216	334

Хэмжилт №2			
Цэгийн нэр	Арын тоолол	Арын тоолол	Зөрүү
28	1512	239	2150
29	1341	940	572
RP-3	1350	1416	-75
1	2959	1570	-220
2	1810	185	2774
3	1104	1878	-68
4	635	1791	-687
5	362	3010	-2375
6	1466	1437	-1075
7	2169	1760	-294
8	1479	1540	629
9	1550	1274	205
10	1760	1306	244
11	1689	301	1459
12	1775	1242	447
13	1768	650	1125
14	2040	1202	566
15	1325	1289	751
16	1911	1698	-373
17	1756	899	1012
18	1954	1659	97
19	1889	1097	857
20	1734	1055	834
21	1580	1112	622
22	1569	980	600
23	1711	1180	389
24	1749	1571	140
25	1536	1120	629
RP-2	1743	2780	-1244
1	1945	1434	309
2	1200	618	1327
3	2830	420	780
4	1239	1560	1270
5	1836	870	369
6	1811	1447	389
7	1685	740	1071
8	1119	970	715
9	1815	884	235
10	2167	1230	585
11	1260	1310	857
12	1241	1296	-36
RP	1841	1791	-550
1	198	1980	-139
2	1703	1068	-870
3	874	1212	491
4	1323	1030	-156
5	1759	973	350
6	1353	2090	-331
7	3914	1150	203
8	1567	2499	1415
9	1722	1231	336

Хэмжилт №1			
Цэгийн нэр	Арын тоолол	Арын тоолол	Зөрүү
10	4799	1451	359
11	820	205	4594
12	1024	2121	-1301
13	2275	1219	-195
РП-1	657	138	2137
1	2067	438	219
2	1825	1277	790
3	1240	1302	523
4	1365	1570	-330
5	1542	1691	-326
6	1951	1229	313
7	1870	1430	521
8	2706	1306	564
9	1446	1117	1589
10	1435	1401	45
11	303	2396	-961
12	1616	2529	-2226
13	2926	438	1178
14	2259	199	2727
15	2027	690	1569
16	2304	1135	892
17	2060	725	1579
18	1959	919	1141
19	2265	1068	891
20	2103	735	1530
21	2185	684	1419
22	2244	506	1679
23	2200	598	1646
24	2209	749	1451
25	2360	779	1430
26	2069	369	1991
27	2699	60	2009
28	3563	120	2579
29	1873	301	3262
30	1928	846	1027
31	2366	857	1071
32	2310	541	1825
33	1969	670	1640
34	3158	351	1618
35	3453	151	3007
36	3338	252	3201
37	2332	139	3199
38	2503	677	1655
39	2370	370	2133
40	2708	300	2070
41	2831	185	2523
42	2874	88	2743
43	1672	30	2844
хөлдүү		1754	-82

Хэмжилт №2			
Цэгийн нэр	Арын тоолол	Арын тоолол	Зөрүү
10	4700	1365	357
11	870	105	4595
12	1020	2173	-1303
13	2300	1213	-193
РП-1	574	163	2137
1	2028	355	219
2	1834	1238	790
3	1301	1310	524
4	1310	1629	-328
5	1430	1638	-328
6	1877	1115	315
7	1825	1356	521
8	2728	1259	566
9	1450	1140	1588
10	1399	1404	46
11	244	2360	-961
12	1496	2468	-2224
13	2839	320	1176
14	2191	110	2729
15	1979	625	1566
16	2304	1087	892
17	2000	724	1580
18	1909	860	1140
19	2109	1020	889
20	2080	578	1531
21	2220	660	1420
22	2226	540	1680
23	2210	580	1646
24	2120	760	1450
25	2410	688	1432
26	2104	420	1990
27	2779	98	2006
28	3582	199	2580
29	1864	318	3264
30	1953	838	1026
31	2421	884	1069
32	2356	598	1823
33	1958	718	1638
34	3129	340	1618
35	3466	120	3009
36	3338	263	3203
37	2385	138	3200
38	2457	730	1655
39	2431	322	2135
40	2665	363	2068
41	2895	143	2522
42	2948	150	2745
43	1667	104	2844
хөлдүү		1750	-83

Хэмжилт №1			
Цэгийн нэр	Арын тоолол	Арын тоолол	Зөрүү
5760	470		
1	893	4200	-3730
2	988	4736	-3843
3	1988	2104	-1116
4	1440	2171	-183
5	3327	1013	427
Гадас	910	3539	-212
1	1055	2007	-1097
2	1190	1669	-614
3	1530	1888	-698
4	1428	2005	-475
5	1320	1403	25
6	569	1689	-369
7	1675	1811	-1242
8	1945	1948	-273
ГЦТ-5756		2353	-408

Хэмжилт №2			
Цэгийн нэр	Арын тоолол	Арын тоолол	Зөрүү
5760	264		
1	706	3994	-3730
2	915	4549	-3843
3	1945	2030	-1115
4	1359	2129	-184
5	3270	931	428
Гадас	873	3482	-212
1	876	1970	-1097
2	1154	1490	-614
3	1401	1852	-698
4	1346	1878	-477
5	1214	1321	25
6	380	1583	-369
7	1693	1621	-1241
8	1992	1966	-273
ГЦТ-5756		2400	-408

Хавсралт - 7

Агаарын зургийн паспорт

Агаарын зургийн паспорт №1

Он сар өдөр	23/10/2024		**ННТ-ийн сериал дугаар, загвар**	V200	**Байрлал**	Улиастай гүүр
Зургийн аппаратын загвар, сериал	HC15		**Нисгэгч, операторын нэр**	Батсүх	**Нислэг эхэлсэн цаг**	12:00
					Нислэг дуусан цаг	12:40
GSD	2		**Талбайн хэмжээ га**	77	**Нислэгийн хязгаар**	
Цаг агаарын байдал	Цаг агаар _____Нартай_____ Салхины хурд_____4м/с___ Салхины чиглэл_____БХ____					
Газар нутгийн байдал	Уулархаг газар____ Хот суурин газар____ Хотын зах газар _+___ Бусад____					
Дагуу давхцал	80		**Хөндлөн давхцал**	75	**Нислэгийн өндөр**	194
Ашигласан батарейны тоо	2		**Нислэгийн хурд**	12 м/сек	**Камерын өнцөг**	0
Багажийн өндөр	**Асаасан цаг**	11:50	**Зургийн тоо**	690	**GCP**	8
1.254	**Унтраасан цаг**	1:00	**Эвэнтийн тоо**	690	**Хяналтын цэг**	2
Тайлбар:						

Агаарын зургийн паспорт №2

Он сар өдөр	24/10/2024		**ННТ-ийн сериал дугаар, загвар**	P330 pro	**Байрлал**	Улиастай гүүр-Багатэнгэр ам
Зургийн аппаратын загвар, сериал	Sony A7R4		**Нисгэгч, операторын нэр**	Батсүх	**Нислэг эхэлсэн цаг**	2:34
					Нислэг дуусан цаг	3:30
GSD	2		**Талбайн хэмжээ га**	206	**Нислэгийн хязгаар**	
Цаг агаарын байдал	Цаг агаар _____Нартай_____ Салхины хурд_____5м/с___ Салхины чиглэл_____БХ____					
Газар нутгийн байдал	Уулархаг газар____ Хот суурин газар____ Хотын зах газар _+___ Бусад____					
Дагуу давхцал	80		**Хөндлөн давхцал**	75	**Нислэгийн өндөр**	269
Ашигласан батарейны тоо	1		**Нислэгийн хурд**	85км/ц	**Камерын өнцөг**	0
Багажийн өндөр	**Асаасан цаг**	1:58	**Зургийн тоо**	1545	**GCP**	20
1.275	**Унтраасан цаг**	4:58	**Эвэнтийн тоо**	1545	**Хяналтын цэг**	3
Тайлбар:						

Агаарын зургийн паспорт №3

Он сар өдөр	24/10/2024		**ННТ-ийн сериал дугаар, загвар**	P330 pro	**Байрлал**	Багатэнгэр ам-Яармаг гүүр
Зургийн аппаратын загвар, сериал	Sony A7R4		**Нисгэгч, операторын нэр**	Батсүх	**Нислэг эхэлсэн цаг**	3:59
					Нислэг дуусан цаг	4:40
GSD	2		**Талбайн хэмжээ, га**	176	**Нислэгийн хязгаар**	
Цаг агаарын байдал	Цаг агаар _____Нартай_____ Салхины хурд_____4м/с___ Салхины чиглэл_____БХ____					
Газар нутгийн байдал	Уулархаг газар____ Хот суурин газар_+___ Хотын зах газар ____ Бусад____					
Дагуу давхцал	80		**Хөндлөн давхцал**	75	**Нислэгийн өндөр**	269
Ашигласан батарейны тоо	1		**Нислэгийн хурд**	12м/сек	**Камерын өнцөг**	0
Багажийн өндөр	**Асаасан цаг**	1:58	**Зургийн тоо**	1364	**GCP**	19
1.275	**Унтраасан цаг**	4:58	**Эвэнтийн тоо**	1364	**Хяналтын цэг**	3
Тайлбар:						

Агаарын зургийн паспорт №4

Он сар өдөр	26/10/2024		**ННТ-ийн сериал дугаар, загвар**	V200	**Байрлал**	Баянзүрх гүүр урд
Зургийн аппаратын загвар, сериал	HC15		**Нисгэгч, операторын нэр**	Батсүх	**Нислэг эхэлсэн цаг**	11:57
					Нислэг дуусан цаг	12:15
GSD	2		**Талбайн хэмжээ га**	37	**Нислэгийн хязгаар**	
Цаг агаарын байдал	Цаг агаар _____Нартай_____ Салхины хурд_____3м/с___ Салхины чиглэл_____БХ____					
Газар нутгийн байдал	Уулархаг газар____ Хот суурин газар_+___ Хотын зах газар ____ Бусад____					
Дагуу давхцал	80		**Хөндлөн давхцал**	75	**Нислэгийн өндөр**	194
Ашигласан батарейны тоо	1		**Нислэгийн хурд**	87км/ц	**Камерын өнцөг**	0
Багажийн өндөр	**Асаасан цаг**	11:43	**Зургийн тоо**	346	**GCP**	30
1.409	**Унтраасан цаг**	6:28	**Эвэнтийн тоо**	346	**Хяналтын цэг**	5
Тайлбар:						

Агаарын зургийн паспорт №5

Он сар өдөр	26/10/2024		**ННТ-ийн сериал дугаар, загвар**	V200	**Байрлал**	Дунжингарав замаас- Уулын зам
Зургийн аппаратын загвар, сериал	HC15		**Нисгэгч, операторын нэр**	Батсүх	**Нислэг эхэлсэн цаг**	12:50
					Нислэг дуусан цаг	13:22
GSD	2		**Талбайн хэмжээ, га**	64	**Нислэгийн хязгаар**	
Цаг агаарын байдал	Цаг агаар _____Нартай_____ Салхины хурд_____4м/с___ Салхины чиглэл_____БХ____					
Газар нутгийн байдал	Уулархаг газар____ Хот суурин газар_+___ Хотын зах газар ____ Бусад____					
Дагуу давхцал	80		**Хөндлөн давхцал**	75	**Нислэгийн өндөр**	194
Ашигласан батарейны тоо	1		**Нислэгийн хурд**	12м/сек	**Камерын өнцөг**	0
Багажийн өндөр	**Асаасан цаг**	12:47	**Зургийн тоо**	612	**GCP**	5
1.42	**Унтраасан цаг**	13:24	**Эвэнтийн тоо**	614	**Хяналтын цэг**	2
Тайлбар:						

Агаарын зургийн паспорт №6

Он сар өдөр	26/10/2024		**ННТ-ийн сериал дугаар, загвар**	V200	**Байрлал**	Тэц 3 уулзвар-Хиймор хотхон
Зургийн аппаратын загвар, сериал	HC15		**Нисгэгч, операторын нэр**	Батсүх	**Нислэг эхэлсэн цаг**	16:32
					Нислэг дуусан цаг	16:55
GSD	2		**Талбайн хэмжээ га**	43	**Нислэгийн хязгаар**	
Цаг агаарын байдал	Цаг агаар _____Нартай_____ Салхины хурд_____4м/с___ Салхины чиглэл_____БХ____					
Газар нутгийн байдал	Уулархаг газар____ Хот суурин газар_+___ Хотын зах газар ____ Бусад____					
Дагуу давхцал	80		**Хөндлөн давхцал**	75	**Нислэгийн өндөр**	194
Ашигласан батарейны тоо	1		**Нислэгийн хурд**	12м/сек	**Камерын өнцөг**	0
Багажийн өндөр	**Асаасан цаг**	16:25	**Зургийн тоо**	438	**GCP**	8
1.365	**Унтраасан цаг**	16:55	**Эвэнтийн тоо**	437	**Хяналтын цэг**	2
Тайлбар:						

Агаарын зургийн паспорт №7

Он сар өдөр	26/10/2024		**ННТ-ийн сериал дугаар, загвар**	V200	**Байрлал**	Яармаг шинэ гүүр
Зургийн аппаратын загвар, сериал	HC15		**Нисгэгч, операторын нэр**	Батсүх	**Нислэг эхэлсэн цаг**	17:33
					Нислэг дуусан цаг	18:00
GSD	2		**Талбайн хэмжээ, га**	50	**Нислэгийн хязгаар**	
Цаг агаарын байдал	Цаг агаар _____Нартай_____ Салхины хурд_____4м/с___ Салхины чиглэл_____БХ____					
Газар нутгийн байдал	Уулархаг газар____ Хот суурин газар_+___ Хотын зах газар ____ Бусад____					
Дагуу давхцал	80		**Хөндлөн давхцал**	75	**Нислэгийн өндөр**	194
Ашигласан батарейны тоо	1		**Нислэгийн хурд**	12м/сек	**Камерын өнцөг**	0
Багажийн өндөр	**Асаасан цаг**	17:30	**Зургийн тоо**	610	**GCP**	9
1.388	**Унтраасан цаг**	18:01	**Эвэнтийн тоо**	612	**Хяналтын цэг**	2
Тайлбар: Зураг хар гарсан. Гэрэл бага гарсан.						

Агаарын зургийн паспорт №8

Он сар өдөр	27/10/2024		**ННТ-ийн сериал дугаар, загвар**	V200	**Байрлал**	Яармаг шинэ гүүр давтан
Зургийн аппаратын загвар, сериал	HC15		**Нисгэгч, операторын нэр**	Батсүх	**Нислэг эхэлсэн цаг**	11:49
					Нислэг дуусан цаг	12:16
GSD	2		**Талбайн хэмжээ га**	50	**Нислэгийн хязгаар**	
Цаг агаарын байдал	Цаг агаар _____Нартай_____ Салхины хурд_____4м/с___ Салхины чиглэл_____ЗХ____					
Газар нутгийн байдал	Уулархаг газар____ Хот суурин газар_+___ Хотын зах газар ____ Бусад____					
Дагуу давхцал	80		**Хөндлөн давхцал**	75	**Нислэгийн өндөр**	194
Ашигласан батарейны тоо	1		**Нислэгийн хурд**	12м/сек	**Камерын өнцөг**	0
Багажийн өндөр	**Асаасан цаг**	11:40	**Зургийн тоо**	610	**GCP**	9
1.427	**Унтраасан цаг**	11:18	**Эвэнтийн тоо**	611	**Хяналтын цэг**	2
Тайлбар:						

Агаарын зургийн паспорт №9

Он сар өдөр	27/10/2024		ННТ-ийн сериал дугаар, загвар	V200	Байрлал	Сонсоглон гүүр
Зургийн аппаратын загвар, сериал	HC15		Нисгэгч, операторын нэр	Батсүх	Нислэг эхэлсэн цаг	14:10
					Нислэг дуусан цаг	14:36
GSD	2		Талбайн хэмжээ, га	42	Нислэгийн хязгаар	
Цаг агаарын байдал	Цаг агаар _____Нартай_____ Салхины хурд_____2м/с___ Салхины чиглэл_____БУ____					
Газар нутгийн байдал	Уулархаг газар____ Хот суурин газар_+___ Хотын зах газар ____ Бусад____					
Дагуу давхцал	80		Хөндлөн давхцал	75	Нислэгийн өндөр	194
Ашигласан батарейны тоо	1		Нислэгийн хурд	12м/сек	Камерын өнцөг	0
Багажийн өндөр	Асаасан цаг	14:00	Зургийн тоо	551	GCP	6
1.305	Унтраасан цаг	14:40	Эвэнтийн тоо	553	Хяналтын цэг	2
Тайлбар:						

Агаарын зургийн паспорт №10

Он сар өдөр	27/10/2024		ННТ-ийн сериал дугаар, загвар	P330	Байрлал	Яармагийн гүүр-Тев цэвэрлэх урд
Зургийн аппаратын загвар, сериал	Sony A7R4		Нисгэгч, операторын нэр	Батсүх	Нислэг эхэлсэн цаг	11:49
					Нислэг дуусан цаг	12:16
GSD	2		Талбайн хэмжээ га	255	Нислэгийн хязгаар	
Цаг агаарын байдал	Цаг агаар _____Нартай_____ Салхины хурд_____4м/с___ Салхины чиглэл_____ЗХ____					
Газар нутгийн байдал	Уулархаг газар____ Хот суурин газар_+___ Хотын зах газар ____ Бусад____					
Дагуу давхцал	80		Хөндлөн давхцал	75	Нислэгийн өндөр	269
Ашигласан батарейны тоо	1		Нислэгийн хурд	12м/сек	Камерын өнцөг	0
Багажийн өндөр	Асаасан цаг	11:40	Зургийн тоо	1942	GCP	22
1.305	Унтраасан цаг	11:18	Эвэнтийн тоо	1944	Хяналтын цэг	2
Тайлбар:						

Агаарын зургийн паспорт №11

Он сар өдөр	27/10/2024		ННТ-ийн сериал дугаар, загвар	V200	Байрлал	22 товчоо тойрог
Зургийн аппаратын загвар, сериал	HC15		Нисгэгч, операторын нэр	Батсүх	Нислэг эхэлсэн цаг	4:46
					Нислэг дуусан цаг	5:03
GSD	2		Талбайн хэмжээ, га	30	Нислэгийн хязгаар	
Цаг агаарын байдал	Цаг агаар _____Нартай_____ Салхины хурд_____2м/с___ Салхины чиглэл_____БУ____					
Газар нутгийн байдал	Уулархаг газар____ Хот суурин газар_+___ Хотын зах газар ____ Бусад____					
Дагуу давхцал	80		Хөндлөн давхцал	75	Нислэгийн өндөр	194
Ашигласан батарейны тоо	1		Нислэгийн хурд	12м/сек	Камерын өнцөг	0
Багажийн өндөр	Асаасан цаг	16:40	Зургийн тоо	298	GCP	6
1.343	Унтраасан цаг	17:04	Эвэнтийн тоо	300	Хяналтын цэг	2
Тайлбар: Оройтсон зураг хар гарсан. Дуусгалгүй буусан.						

Агаарын зургийн паспорт №12

Он сар өдөр	29/10/2024		ННТ-ийн сериал дугаар, загвар	V200	Байрлал	22 товчоо тойрог давтан
Зургийн аппаратын загвар, сериал	HC15		Нисгэгч, операторын нэр	Батсүх	Нислэг эхэлсэн цаг	11:00
					Нислэг дуусан цаг	11:16
GSD	2		Талбайн хэмжээ, га	30	Нислэгийн хязгаар	
Цаг агаарын байдал	Цаг агаар _____Нартай_____ Салхины хурд_____2м/с___ Салхины чиглэл_____БУ____					
Газар нутгийн байдал	Уулархаг газар____ Хот суурин газар_+___ Хотын зах газар ____ Бусад____					
Дагуу давхцал	80		Хөндлөн давхцал	75	Нислэгийн өндөр	194
Ашигласан батарейны тоо	1		Нислэгийн хурд	12м/сек	Камерын өнцөг	0
Багажийн өндөр	Асаасан цаг	10:50	Зургийн тоо	306	GCP	6
1.4	Унтраасан цаг	11:17	Эвэнтийн тоо	308	Хяналтын цэг	2
Тайлбар:						

Агаарын зургийн паспорт №13

Он сар өдөр	29/10/2024		ННТ-ийн сериал дугаар, загвар	V200	Байрлал	22 тойрог-22 авто худалдаа урд
Зургийн аппаратын загвар, сериал	HC15		Нисгэгч, операторын нэр	Батсүх	Нислэг эхэлсэн цаг	12:50
					Нислэг дуусан цаг	13:20
GSD	2		Талбайн хэмжээ га	40	Нислэгийн хязгаар	
Цаг агаарын байдал	Цаг агаар _____Нартай_____ Салхины хурд_____4м/с___ Салхины чиглэл_____ЗХ____					
Газар нутгийн байдал	Уулархаг газар____ Хот суурин газар_+___ Хотын зах газар ____ Бусад____					
Дагуу давхцал	80		Хөндлөн давхцал	75	Нислэгийн өндөр	194
Ашигласан батарейны тоо	1		Нислэгийн хурд	12м/сек	Камерын өнцөг	0
Багажийн өндөр	Асаасан цаг	12:45	Зургийн тоо	398	GCP	22
1.305	Унтраасан цаг	13:21	Эвэнтийн тоо	398	Хяналтын цэг	2
Тайлбар:						

Агаарын зургийн паспорт №14

Он сар өдөр	29/10/2024		ННТ-ийн сериал дугаар, загвар	V200	Байрлал	22 авто худалдаа урд- Төв цэвэрлэх урд
Зургийн аппаратын загвар, сериал	HC15		Нисгэгч, операторын нэр	Батсүх	Нислэг эхэлсэн цаг	4:46
					Нислэг дуусан цаг	5:03
GSD	2		Талбайн хэмжээ, га	63	Нислэгийн хязгаар	
Цаг агаарын байдал	Цаг агаар _____Нартай_____ Салхины хурд_____2м/с___ Салхины чиглэл_____БУ____					
Газар нутгийн байдал	Уулархаг газар____ Хот суурин газар_+___ Хотын зах газар ____ Бусад____					
Дагуу давхцал	80		Хөндлөн давхцал	75	Нислэгийн өндөр	194
Ашигласан батарейны тоо	1		Нислэгийн хурд	12м/сек	Камерын өнцөг	0
Багажийн өндөр	Асаасан цаг	16:40	Зургийн тоо	487	GCP	9
1.428	Унтраасан цаг	17:04	Эвэнтийн тоо	486	Хяналтын цэг	2
Тайлбар: Оройтсон зураг хар гарсан. Дуусгалгүй буусан.						

Агаарын зургийн паспорт №15

Он сар өдөр	30/10/2024		ННТ-ийн сериал дугаар, загвар	V200	Байрлал	Төв цэвэрлэх урд-22 авто худалдаа урд давтан
Зургийн аппаратын загвар, сериал	HC15		Нисгэгч, операторын нэр	Батсүх	Нислэг эхэлсэн цаг	11:49
					Нислэг дуусан цаг	12:16
GSD	2		Талбайн хэмжээ га	63	Нислэгийн хязгаар	
Цаг агаарын байдал	Цаг агаар _____Нартай_____ Салхины хурд_____4м/с___ Салхины чиглэл_____БХ____					
Газар нутгийн байдал	Уулархаг газар____ Хот суурин газар_+___ Хотын зах газар ____ Бусад____					
Дагуу давхцал	80		Хөндлөн давхцал	75	Нислэгийн өндөр	194
Ашигласан батарейны тоо	1		Нислэгийн хурд	12м/сек	Камерын өнцөг	0
Багажийн өндөр	Асаасан цаг	11:40	Зургийн тоо	637	GCP	9
1.434	Унтраасан цаг	11:18	Эвэнтийн тоо	639	Хяналтын цэг	2
Тайлбар:						

Агаарын зургийн паспорт №16

Он сар өдөр	4/11/2024		ННТ-ийн сериал дугаар, загвар	V200	Байрлал	Баянзүрх гүүр нэмэлт
Зургийн аппаратын загвар, сериал	HC15		Нисгэгч, операторын нэр	Батсүх	Нислэг эхэлсэн цаг	10:30
					Нислэг дуусан цаг	11:00
GSD	2		Талбайн хэмжээ га	70	Нислэгийн хязгаар	
Цаг агаарын байдал	Цаг агаар _____Нартай_____ Салхины хурд_____4м/с___ Салхины чиглэл_____БХ____					
Газар нутгийн байдал	Уулархаг газар____ Хот суурин газар_+___ Хотын зах газар ____ Бусад____					
Дагуу давхцал	80		Хөндлөн давхцал	75	Нислэгийн өндөр	194
Ашигласан батарейны тоо	1		Нислэгийн хурд	12м/сек	Камерын өнцөг	0
Багажийн өндөр	Асаасан цаг	10:25	Зургийн тоо	581	GCP	6
1.377	Унтраасан цаг	11:03	Эвэнтийн тоо	581	Хяналтын цэг	2
Тайлбар: Нэмэлтээр өгөгдсөн.						

Агаарын зургийн паспорт №17

Он сар өдөр	5/11/2024		**ННТ-ийн сериал дугаар, загвар**	V200	**Байрлал**	22 товчоо урд 700 метр
Зургийн аппаратын загвар, сериал	HC15		**Нисгэгч, операторын нэр**	Батсүх	**Нислэг эхэлсэн цаг**	10:04
					Нислэг дуусан цаг	10:25
GSD	2		**Талбайн хэмжээ га**	13	**Нислэгийн хязгаар**	
Цаг агаарын байдал	Цаг агаар _____Нартай_____ Салхины хурд_____4м/с___ Салхины чиглэл_____БХ____					
Газар нутгийн байдал	Уулархаг газар____ Хот суурин газар_+___ Хотын зах газар ____ Бусад____					
Дагуу давхцал	80		**Хөндлөн давхцал**	75	**Нислэгийн өндөр**	194
Ашигласан батарейны тоо	1		**Нислэгийн хурд**	12м/сек	**Камерын өнцөг**	0
Багажийн өндөр	**Асаасан цаг**	10:00	**Зургийн тоо**	129	**GCP**	3
1.377	**Унтраасан цаг**	10:30	**Эвэнтийн тоо**	130	**Хяналтын цэг**	1
Тайлбар:						

Агаарын зургийн паспорт №18

Он сар өдөр	12/11/2024		**ННТ-ийн сериал дугаар, загвар**	V200	**Байрлал**	Бага тэнгэр ам нэмэлт
Зургийн аппаратын загвар, сериал	HC15		**Нисгэгч, операторын нэр**	Батсүх	**Нислэг эхэлсэн цаг**	14:25
					Нислэг дуусан цаг	14:40
GSD	2		**Талбайн хэмжээ га**	18	**Нислэгийн хязгаар**	
Цаг агаарын байдал	Цаг агаар _____Нартай_____ Салхины хурд_____4м/с___ Салхины чиглэл_____БХ____					
Газар нутгийн байдал	Уулархаг газар____ Хот суурин газар_+___ Хотын зах газар ____ Бусад____					
Дагуу давхцал	80		**Хөндлөн давхцал**	75	**Нислэгийн өндөр**	194
Ашигласан батарейны тоо	1		**Нислэгийн хурд**	12м/сек	**Камерын өнцөг**	0
Багажийн өндөр	**Асаасан цаг**	14:18	**Зургийн тоо**	137	**GCP**	8
1.344	**Унтраасан цаг**	15:05	**Эвэнтийн тоо**	137	**Хяналтын цэг**	2
Тайлбар:						

Агаарын зургийн паспорт №19

Он сар өдөр	13/11/2024		**ННТ-ийн сериал дугаар, загвар**	V200	**Байрлал**	22 товчоо урд нэмэлт
Зургийн аппаратын загвар, сериал	HC15		**Нисгэгч, операторын нэр**	Батсүх	**Нислэг эхэлсэн цаг**	10:33
					Нислэг дуусан цаг	10:55
GSD	2		**Талбайн хэмжээ га**	41	**Нислэгийн хязгаар**	
Цаг агаарын байдал	Цаг агаар _____Нартай_____ Салхины хурд_____4м/с___ Салхины чиглэл_____БХ____					
Газар нутгийн байдал	Уулархаг газар____ Хот суурин газар_+___ Хотын зах газар ____ Бусад____					
Дагуу давхцал	80		**Хөндлөн давхцал**	75	**Нислэгийн өндөр**	194
Ашигласан батарейны тоо	1		**Нислэгийн хурд**	12м/сек	**Камерын өнцөг**	0
Багажийн өндөр	**Асаасан цаг**	10:30	**Зургийн тоо**	410	**GCP**	5
1.419	**Унтраасан цаг**	11:00	**Эвэнтийн тоо**	410	**Хяналтын цэг**	2
Тайлбар:						

Агаарын зургийн паспорт №20

Он сар өдөр	14/11/2024		**ННТ-ийн сериал дугаар, загвар**	V200	**Байрлал**	22 товчоо урд трасс өөрчлөлт
Зургийн аппаратын загвар, сериал	HC15		**Нисгэгч, операторын нэр**	Батсүх	**Нислэг эхэлсэн цаг**	12:03
					Нислэг дуусан цаг	12:30
GSD	2		**Талбайн хэмжээ га**	45	**Нислэгийн хязгаар**	
Цаг агаарын байдал	Цаг агаар _____Нартай_____ Салхины хурд_____4м/с___ Салхины чиглэл_____БХ____					
Газар нутгийн байдал	Уулархаг газар____ Хот суурин газар____ Хотын зах газар _+___ Бусад____					
Дагуу давхцал	80		**Хөндлөн давхцал**	75	**Нислэгийн өндөр**	194
Ашигласан батарейны тоо	1		**Нислэгийн хурд**	12м/сек	**Камерын өнцөг**	0
Багажийн өндөр	**Асаасан цаг**	11:40	**Зургийн тоо**	460	**GCP**	7
1.394	**Унтраасан цаг**	12:35	**Эвэнтийн тоо**	460	**Хяналтын цэг**	2
Тайлбар:						

Хавсралт - 8

Цэг тэмдэгтийн хувийн хэрэг