

“Касу инженеринг групп” ХХК

УБ хот СБДүүрэг 12-р хороо 32-н Номин дэлгүүрээс хойш, 11-р хороо 506-р байрны хойд цэцэрлэгийн авто зам, 13-р хороо Рашааны 1-р гудам, Рашааны 2, 3-р гудам, Рашааны 4-р гудам, 18-р хороо Бэлхийн 36-р гудам цагаан худгаас хойш, 20-р хороо Сэлбийн 1-р гудамнаас эцэс хүртэл, 18-р хороо Гүнжийн 43-44-р гудамын авто замын геодезийн хэмжилтийн ажлын тайлан

Улаанбаатар
2023 он

Захиалагч:

“ЭМ АЙ ЭЛ” ХХК

Байрлал :

СБДүүрэг 12-р хороо 32-н Номин дэлгүүрээс хойш, 11-р хороо 506-р байрны хойд цэцэрлэгийн авто зам, 13-р хороо Рашааны 1-р гудам, Рашааны 2, 3-р гудам, Рашааны 4-р гудам, 18-р хороо Бэлхийн 36-р гудам цагаан худгаас хойш, 20-р хороо Сэлбийн 1-р гудамнаас эцэс хүртэл, 18-р хороо Гүнжийн 43-44-р гудамын авто замын геодезийн хэмжилтийн ажлын тайлан

Гүйцэтгэгч:

“Касу инженеринг групп” ХХК

Тайлан хянасан: Захирал.....Ц.Батзаяа

Тайлан бичсэн: ИнженерБ.Баттулга



Улаанбаатар хот
2023 он

Гарчиг

1. Нэр томъёоны тайлбар	2
2. Ерөнхий зүйл	3-4
3. Ажиллах зарчим	5
4. Полигонометрийн сүлжээний цэгийн хайгуул, судалгаа	6-8
5. Шинээр суулгасан цэгүүдийн төвийг бэлдэх, суулгах	6-8
6. Хэмжилтэнд ашигласан багаж төхөөрөмж	8-9
7. Заавар норм, дүрэм	10-11
8. Шинээр байгуулсан gps-ийн сүлжээ	12-13
9. Авто замын трассын дагуух байрлал өндрийн сүлжээний цэгүүдийн солбилцол өндрийн жагсаалт	14-15
10. М1:500-тай байр зүйн зураглалын хээрийн хэмжилт	16-17
11. Өндрийн сүлжээ	18-23
12. Суурин боловсруулалтын ажил	24
13. Хүлээлгэн өгөх материалын жагсаалт	19
14. Хавралтууд	

- Хуучин цэг тэмдэгтүүдийн солбицол өндрийн утга
- Шинээр байгуулсан цэг тэмдэгтүүдийн байршлын схем
- Аж ахуй нэгжийн гэрчилгээ
- Геодезийн тусгай зөвшөөрөл
- Багаж тоног төхөөрөмжийн гэрчилгээ
- Шинээр байгуулсан цэг тэмдэгтүүдийн хувийн хэрэг

Нэр томъёоны тайлбар

GPS	Global Positioning System – Дэлхий нийтийн байрлалын систем буюу хиймэл дагуулын технологээр байрлал тодорхойлох систем
GNSS	Global Navigation Satellite System – Дэлхий нийтийн Хиймэл дагуулуудын навигацийн систем (Glonass, GPS, Galileo, Compass, SBAS, WAAS, EGNOS гэх мэт)
УГЗЗГ	Улсын Геодези Зураг Зүйн Газар
ГХБГЗЗГ	Газрын Харилцаа Барилга Геодези Зураг Зүйн Газар
UTM	Universal Transverse Mercator– Дэлхийн Хөндлөн Меркаторын Тусгаг
RTK	Real Time Kinematic – Бодит цаг хугацааны кинематик төрлийн хэмжилт
WGS-84	World Geodetic System – Дэлхий нийтийн геодезийн систем буюу эллипсоид юм
Репер	Хөлдөлтийн гүнээс доош суугдсан өндрийн сүлжээний цэг
абрис	Цэгийг дараа дараагийн хүмүүс хайж олох зорилго бүхий тойм зураг
êàíàâ	Цэгийг холоос харагдахад дөхөм байлгах үүднээс цэгийн гадна талд ухаж тэмдэглэсэн тэмдэглээс
EGM96	Earth Gravintational Model – Дэлхийн татах хүчний загвар буюу тайван байгаа далайн төвшнөөр гаргасан геоид загвар
GLONASS	Оросын Холбооны Улс хөөргөсөн 23 хиймэл дагуул бүхий систем
Монреф	97 онд Монгол улсын геодезийн тулгуур цэгүүдийг олон улсын системтд хөрвүүлэн GPS-ийн технологи ашиглан бодолт хийсэн тайлан

1.Ерөнхий хэсэг

“ЭМ АЙ ЭЛ” ХХК-н захиалгаар Улаанбаатар хот Сүхбаатар дүүргийн 11,12,13,20 хороонд нийт 6н байршилд 4 км хатуу хучилттай болон хайрган хучилттай авто замын байр зүйн зураглал геодезийн хээрийн хэмжилтийн ажлыг хийж гүйцэтгэхээр гэрээ байгуулсан. Уг ажлыг гэрээний дагуу 2023 оны 10-р сарын 20-ноос 10-р сарын 25-н хүртэл ажилласан ба 2 хоног агаарын саатлаас болж ажил түр зогссон юм. Харин суурин боловсруулалтын ажлыг 4 хоног хийж 2023 оны 10-р сарын 30-нд тайланг хүлээлгэж өгсөн.

Дэлхий нийтийн WGS-84 солбицол, өндрийн хувьд Балтийн тэнгисийн өндрийг, Дэлхийн хөндлөн меркаторын /UTM/ тусгагийг тус тус ашиглахаар боллоо.

Ажлын талбайн товч танилцуулга

Газар зүйн байршил

Улаанбаатар хотын төв хэсэгт байрлана, Баруун талдаа Чингэлтэй дүүрэг, Сонгино хайрхан дүүрэг, Хойд талдаа Төв аймгийн Батсүмбэр сум, Зүүн талдаа Баянзүрх дүүрэг, Урд талдаа Хан уул дүүрэг болон Баянгол дүүрэгтэй хэлэлдэг.

Байгаль газар зүйн онцлог

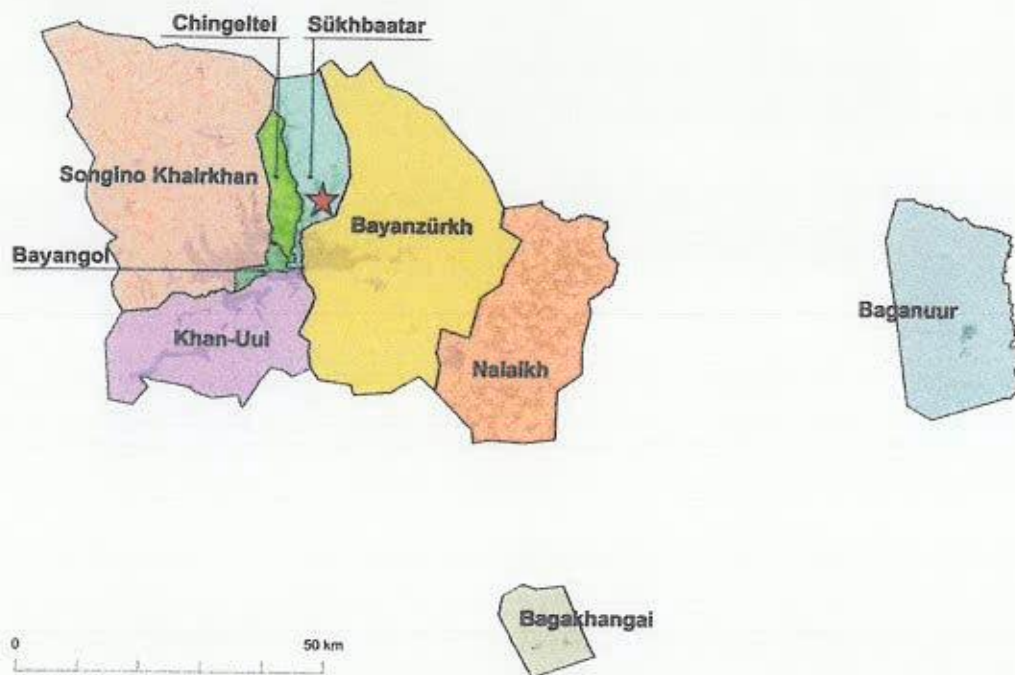
Далайн түвшнээс дээш 1300-1610 м өргөгдсөн. Физик газарзүйн хувьд Хангайн нурууны захын уулсын мужид, геоморфологийн хувьд Орхон-Сэлэнгийн бэсрэг уулсын мужид багтдаг. Газар хөдлөлийн эрчим 6-9 балл. Сумын дов гүвээ, толгод бүхий тал хээр буюу мал аж ахуй болон газар тариалан эрхлэхэд тохиромжтой.

Газар нутаг

Нийт газар нутгийн хэмжээ 208.4 км квадрат.

Ажлын талбайн тэр орчимын харьцангуй өндөржилт нь 1-100 метр хүртэл байх бөгөөд ажлыг хийж гүйцэтгэх хугацаанд тогтуун салхитай байлаа. Ажлын талбайн ойролцоо байршилыг Зураг. 1-д үзүүлэв.

Зураг 1



★ -Ажлын талбайн ойролцоо байршил

Ажиллах зарчим

Ажлыг гүйцэтгэхдээ манай компани захиалагч байгууллагаас гаргасан удирдамж, зааварын дагуу Монгол улсад мөрдөгдөж буй газрын тухай, Геодези зурагзүйн тухай болон бусад хууль тогтоомжийн дагуу ажиллав. Хээрийн хэмжилтийн үед хөдөлмөр хамгаалал, аюулгүй ажиллагааг сахиж, багаж, тоног төхөөрөмж, тээврийн хэрэгслийн бүрэн бүтэн байдлыг ханган ажиллаж байна.

1. Бригад зохион байгуулалт

Тус ажлыг " Касу Инженеринг Групп " ХХК-ний хээрийн хэмжилт

боловсруулалтын 1 бригад 6 хүний бүрэлдэхүүнтэйгээр (Хүснэгт.1) 2023 оны 10 дугаар сарын 20-өөс эхлэн нийт 5 хоногийн хугацаанд хийж гүйцэтгэлээ.

Хүснэгт. 1 Бригад зохион байгуулалт

№	Овог нэр	Мэргэжил	Ажилласан жил	Ур чадвар
1	Ц.Батзаяа	Геодезийн инженер	11	Сайн
2	Х.Гантөмөр	Геодезийн инженер	11	Сайн
3	Л.Баттулга	Геодезийн инженер	7	Сайн
4	Б.Баттулга	Геодезийн инженер	11	Сайн
5	Э.Энхбаатар	Геодезийн инженер	6	Сайн
6	А.Жаргалсайхан	Геодезийн инженер	11	Сайн

ПОЛИГОНОМЕТРИЙН СҮЛЖЭЭНИЙ ЦЭГИЙН ХАЙГУУЛ СУДАЛГАА

Урьд жилүүдэд хийгдсэн ажлын тухайд

Уг ажлыг WGS84 солбицолын тогтолцоонд, UTM48 тусгагийн ашиглан хийгдсэн байна. Ажлын хүрээнд хуучин цэгийн судалгааг нийт 5 цэгт, хийсэн байна. Судалгаанд GNSS-ийн дэд сүлжээний цэгүүд мөн Нивелирийн 2-р ангийн цэгүүд хамрагдсан болно.

Урьд жилүүдэд хийгдсэн геодезийн сүлжээний цэгүүдэд үзлэг тооллого хийх, түүний бүрэн бүтэн байдал, ашиглах боломжийг ажлын явцад судлахад одоогын байдлаар трассын дагуух 5 цэг хэвийн байсан учир судалсан цэгээс ажлыг гүйцэтгэв. Мөн устаж үгүй болсон цэгүүдийг дахин суулгаж зураглалын сүлжээ болон геометрийн нивелирдлэгийг хийж дахин байрлал өндөрийг тодорхойлов.

Ажил эхлэхийн өмнө геодезийн байрлал, өндрийн сүлжээний хуучин цэгүүдэд судалгаа хийж, судалгаан дээр тулгуурлан шинээр суулгах цэгүүдийн тоо, байрлалыг гаргасан. Шинээр суулгах цэгийн төвийн байрлалыг тогтоохдоо тухайн цэгийг ашиглан аль болох ихээхэн хэмжээний талбайн зураглал хийх боломжтой байх, цаашид устаж үгүй болохооргүй, найдвартай хадгалагдах газрыг сонгох, цэгийн төвийг газрын гадаргаас дээш цухуйлгахгүйгээр газрын гадаргатай ижил түвшинд суулгах, тухайн цэг зэргэлдээх хоёроос доошгүй цэгийг харж байх зэргийг харгалзан суулгаж байна. Цэгийн төвийг бэхэлж суулгасны дараа "Геодезийн байнгын цэг тэмдэгтийн хувийн хэрэг" хөтөлнө. Хувийн хэрэг нь дараах шаардлагуудыг хангасан байна.

Зураг 2. хатуу цэг сэргээн босголтын үеийн зураг



- Цэгийн төвийн холоос авсан зураг нь орчны объектуудыг оруулсан, тухайн цэг хаана байгаа нь танигдахаар байх, ойроос авсан зурагт цэгийн төвийн дугаар болон бичлэг бүрэн уншигдахаар байна.
- Цэгийг хайж олох зорилгоор түүнийг 3-с дээш объектой холбож, зайг нь 0,1м хүртэл нарийвчлалтайгаар хэмжиж байршлын тухай бичлэгт дэлгэрэнгүй бичсэн байх
- Цэгийн солбицол өндрийг 0.01 м хүртэл нарийвчлалтайгаар бичих
- Цэгийн төвийг шинээр суулгасан бол ямар хэмжээ, хэлбэр дүрс бүхий цэг суулгасныг төв цэгийн хэлбэр хэсэгт зурж харуулах

2 төрлийн төв цэг бэлтгэж суулгана.

Геодезийн сүлжээнд 70 см урттай ган хоолой трубанд хөнгөн цагаан хайлшаар цутган бэлдсэн болон цул төмөр гулуузыг хэрчиж зорж бэлдсэн 2 төрлийн

төв цэгийг гагнаж бэлдлээ. Уг цэгийн ган хоолойн диаметр нь 50 мм, цэгийн доод хэсэгт, доод үзүүрээс 10 см-т бэхэлгээний чагтыг 10 мм-ийн голч бүхий арматурын төмрөөр хийнэ.

- Төв цэгийн толгой нь төмөрөөр цутган бэлдсэн дугаар бүхий цэг
- Төмөр яндан хоолойг зорж бэлдсэн цэг

Байрлал өндрийн GPS-ийн зураглалын сүлжээний шинээр суулгах цэгүүдийг дараах байдлаар бэлдлээ.

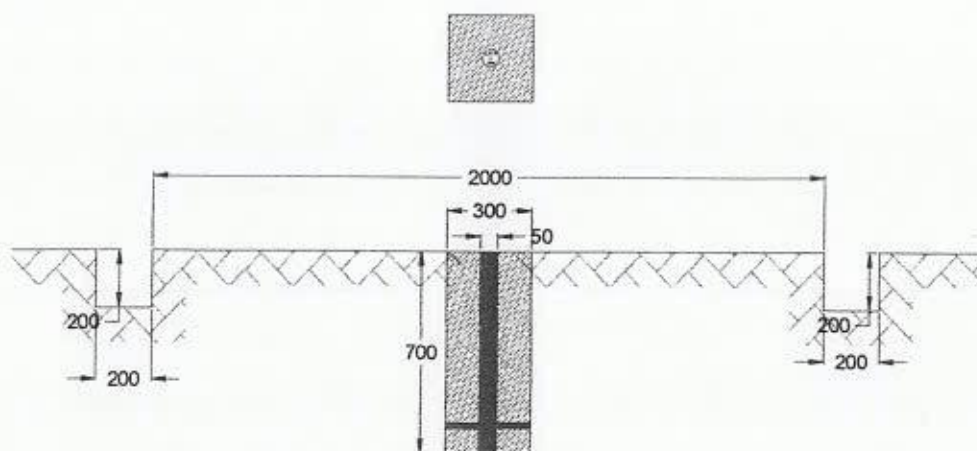
1.1. Ажлын хэмжээ дараалал

хүснэгт 2

Д/д	Ажлын төрөл, дараалал	Хэмжих нэгж	Тоо хэмжээ
1	Геодезийн цэг, тэмдэгтийн судалгаа, сэргээн босголт	цэг	3
2	Геодезийн цэг, тэмдэгт үндсэн болон түр репер шинээр суулгах	цэг	1
3	GNSS-ийн хээрийн хэмжилт	км	5,3км
4	GNSS-ийн суурин боловсруулалт	км	5,3км

трассын дагуух урьд бэлтгэсэн үндсэн репер болон GNSS-ийн сүлжээний болон зураглалын сүлжээний цэгүүд хайсан болно. Нийт зураглал хийгдэх хэсэгүүдийн дагуу байрлах хуучин цэгүүдийг судлан сэргээн босголт хийж бүрэн бүтэн байдлыг шалгаж ашиглаж болох эсэхэд дүгнэлт хийсэн болно. Бүр мөсөн устаж үгүй болсон цэгүүдийг шинээр суулган трассын дагуу 2 км тутамд цэгүүд суулгаж өтгөрүүлж хэмжилтийн ажилуудыг хийв.

зураг



Зураг-3, үндсэн репер цэгийн хөндлөн огтлол

*УБ хот СБДүүргийн 6 н байршилд 5.3 км авто замын
геодезийн хэмжилтийн тайлан*

Багаж тоног төхөөрөмжийн тухай:

Геодезийн хэмжилт, М1:500 –тай байр зүйн зураглалын ажлыг доорхи багаж, тоног төхөөрөмжөөр хийж гүйцэтгэсэн. Дээрхи ажлыг хийж гүйцэтгэхэд БНХАУ HUACEnav фирмийн I50 5 ширхэг 2 ком, Kolida K5 plus 2 ширхэг 1 ком болон Япон улсын Sokkia брэндийн SDL30 маркийн дижитал нивелир 1 ширхэг, RAB код бүхий 4 метрийн 2 рейк багаж тоног төхөөрөмж болон дараах зүйлүүдийг ашигласан болно.

Хүснэгт 3

Д/д	Тоног төхөөрөмж, программ хангамжийн нэр	Төрөл	Ашиглалтын байдал
Хээрийн хэмжилтийн багаж, тоног төхөөрөмж			
1	Kolida /GPS/	K5PLUS	Шинэ
2	CHCNAV /GPS/	HUACEnav- I50	Шинэ
3	Дижитал Нивелир	SDL30	Шинэ
4	Автомат нивелир	B20	Шинэ
5	Богино долгионы станц /2 ширхэг/	Kirisun	Шинэ
6	Garmin GPS	GPS	Сайн
7	Автомашин /2ширхэг/	Toyota	Сайн
8	Цахилгаан үүсгүүр /Газар ухагч/	Honda	Сайн
9	Зөөврийн / Нөүтбүүк / 3	ACER predator helios 300	Сайн
10	Дрон / PPK / 1	Phantom 4	Сайн

Зураг 4. Багаж тоног төхөөрөмжийн зураг



1.2. Холбогдох дүрэм, заавар, гарын авлага

Уг ажлыг доорхи техникийн шаардлага, заавар стандартыг баримтлан гүйцэтгэх болно. Үүнд:

- “Геодезийн байнгын цэг, тэмдэгт байгуулах ажил” БД 11-104-06
- Хиймэл дагуулын геодезийн сүлжээний байнгын цэг, тэмдэгт байгуулах заавар, ГЗЗНД-01-1/2003
- Хиймэл дагуул (GPS/ГЛОНАСС)-ын технологиор монгол улсын геодезийн сүлжээ байгуулах үндсэн дүрэм БнБД 14-101-08
- Том масштабын байр зүйн зураглал, кадастрын зураглалын ажилд GPS-ийн сүлжээг өтгөрүүлэх гарын авлага, 2010
- Интернетээр GPS-ийн он-лайн бодолт хийх гарын авлага, 2010
- Антены фазын төв хүртэлх өндрийг тооцоолон бодох гарын авлага, 2010
- Монгол орны геоидын өндрийн загвар ашиглан ортометрийн өндөр бодох гарын авлага, 2010
- Geocalc программ дээр ТМ солбицлоос UTM солбицол руу хөрвүүлэх гарын авлага, 2010
- Монгол орны геоидийн өндрийн загвар ашиглан ортометрийн өндөр бодох заавар, 2010
- Том, дунд масштабтай байр зүйн зураглалд ашиглах Дэлхийн хөндлөн меркатор UTM тусгагийн параметр
- “Геодезийн ажлын аюулгүйн техникийн дүрэм” УГЗЗГ, 1976 он
- Геодези, байр зүйн ажлын техникийн тайлан бичих заавар, 1985
- Ажлын удирдамж

1.3. Датум

Референц эллипсоид:	WGS-84
	a=6378137.0 /Semi-Major Axis/ f=1/298.257222101 /Flattening Reciprocal/
Map projection:	UTM-ийн 6°-ийн проекц /48,зоне/
False easting:	500000
Өндрийн систем:	Балтийн тэнгисийн өндрийн тогтолцоо

GPS-ийн сүлжээний хэмжилт:

GPS (GNSS)-ийн дэд сүлжээний цэгүүдэд тулгуурлан Kolida фирмийн 2 долгионы K5 plus маркийн GPS-болон CHCnav I50 маркын GPS ашиглан зураглалын сүлжээний цэгүүд дээр 2 цагаас багагүй хугацаанд зэрэг хэмжих горимд /Static/ сүлжээний хэмжилтийг хийж гүйцэтгэсэн болно.

- Антенныг жинхэнэ хойт зүг рүү 0-10 градусын нарийвчлалтай чиглүүлнэ.
- Багажийг цэг дээр 1 мм-ээс багагүй нарийвчлалтайгаар төвлөрүүлэв.
- Нэгэн зэрэг хэмжигдэх хиймэл дагуулын хамгийн бага тоо 4
- Хиймэл дагуул хэвтээ тэнхлэгээс дээш байх байрлалын өнцөг 15°
- Хэмжилтийн горим Static
- Хиймэл дагуулын дохио авах интервал 10"
- PDOP-ын хамгийн их зөвшөөрөгдөх утга 4
- Антенны өндрийг хэмжилт эхлэхээс өмнө болон хэмжилт дууссаны дараа хэмжив.

хүснэгт 4. Хатуу цэгийн байрлал өндөрийн жагсаалт

Д/д	Цэгийн нэр	UTM-48 бЦс		Газарзүйн солбицол		Өндөр
		Easth	North	Өргөрөг	Уртраг	
1	ГТЦ-0764	649431,976	5324736,883	48°2'21.35"	107°0'14.37"	1557,566
2	ГТЦ-0327	646424,815	5319582,641	47°59'37.07"	106°57'42.95"	1408,968
3	ГТЦ-2016-1	643197,012	5310861,358	47°54'57.51"	106°54'56.69"	1293,88
4	T-01	642961,152	5312093,304	47°56'46.27"	106°54'52.30"	1325,451