

УЛААНБААТАР ХОТЫН “ТУУЛЫН ХУРДНЫ ЗАМ”
ТӨСЛИЙН 2026 ОНД ХЭРЭГЖҮҮЛЭХ БАЙГАЛЬ
ОРЧНЫ МЕНЕЖМЕНТИЙН ТӨЛӨВЛӨГӨӨ

УЛААНБААТАР 2026 ОН

Батлав. БОУАӨЯ ерөнхий шинжээч. Г.Энхмөнх

Зөвшөөрч, хэрэгжүүлэх үүрэг хүлээсэн:

Төсөл хэрэгжүүлэгч: Нийслэлийн Замын хөгжлийн газрын даргаБ.Одбаяр

Гүйцэтгэгч байгууллага: ХАО ЮАНЬ ЖЕНЕРАЛ КОНСТРАКШН ГХО
ХХК-ны Гүйцэтгэх захирал.... Зэнг биао /Zeng biao/

УЛААНБААТАР ХОТЫН “ТУУЛЫН ХУРДНЫ ЗАМ” ТӨСЛИЙН 2026 ОНД
ХЭРЭГЖҮҮЛЭХ БАЙГАЛЬ ОРЧНЫ МЕНЕЖМЕНТИЙН ТӨЛӨВЛӨГӨӨ

Аж ахуйн нэгжийн регистрийн дугаар: 7185857

Хянасан:

Байгаль орчны асуудал хариуцсан төрийн захиргааны төв байгууллагын тухайн
асуудал хариуцсан газрын мэргэжилтэн/

Боловсруулсан:

Байгаль орчны мэргэжлийн байгууллага “Сайхан Ариун Дэлхий” ХХК

Захирал...../Т.Оюунчимэг

ГАРЧИГ

| | |
|--|-----------|
| НЭГ.ТӨСЛИЙН ТАНИЛЦУУЛГА: | 6 |
| ХОЁР. ТӨСӨЛ ХЭРЭГЖИЖ БУЙ НУТГИЙН БАЙГАЛЬ ОРЧИН, НИЙГЭМ-ЭДИЙН ЗАСГИЙН ТӨЛӨВ БАЙДЛЫН ТОВЧ ТАНИЛЦУУЛГА | 9 |
| Геологи, геоморфологи | 17 |
| Хөрсөн бүрхэвчийн шинж чанар, онцлог, төлөв байдал | 19 |
| Ургамалжил: | 22 |
| Амьтны аймаг. | 23 |
| Гадаргын усны нөөц, горим | 23 |
| ГУРАВ.ТӨСЛИЙН ГОЛ БА БОЛЗОШГУЙ СӨРӨГ НӨЛӨӨЛЛИЙН ТОВЧ ТОДОРХОЙЛОЛТ | 29 |
| 3.1 ГАЗРЫН ГАДАРГАД ҮЗҮҮЛЭХ НӨЛӨӨЛӨЛ | 29 |
| 3.1.1 Туулын хурдны зам төслөөс 2026 онд хийгдэх ажлууд | 29 |
| 3.1.2 Далан болон далангийн бус байдлаар гүйцэтгэх ажлын тооцоо | 30 |
| 3.2 БАЙГАЛЬ ОРЧНЫ НӨЛӨӨЛЛИЙН ДҮГНЭЛТ (3 ХУВИЛБАРААР) | 31 |
| 3.3 ГАЗРЫН ХЭВЛИЙД ҮЗҮҮЛЭХ НӨЛӨӨЛӨЛ | 32 |
| 3.4 АГААРЫН ЧАНАРТ ҮЗҮҮЛЭХ НӨЛӨӨЛӨЛ (IFC/WHO AQG) | 34 |
| 3.4.1 Төслийн нөлөөллийн хамрах хүрээ (Impact Footprint)..... | 34 |
| 3.5 УС БОЛОН УСНЫ НӨӨЦӨД НӨЛӨӨЛӨХ БАЙДАЛ | 38 |
| 3.6 ХӨРСӨНД ҮЗҮҮЛЭХ НӨЛӨӨЛӨЛ | 41 |
| 3.7 БИОЛОГИЙН ОЛОН ЯНЗ БАЙДАЛ (IFC PS6) -Д ҮЗҮҮЛЭХ НӨЛӨӨЛӨЛ | 44 |
| 3.8 АМЬТНЫ АЙМАГТ ҮЗҮҮЛЭХ НӨЛӨӨЛӨЛ | 45 |
| 3.9 ДУУ ЧИМЭЭНИЙ НӨЛӨӨЛӨЛ (IFC NOISE GUIDELINE) | 47 |
| 3.10 ДОРГИО ЧИЧИРХИЙЛЛИЙН НӨЛӨӨЛӨЛ (VIBRATION IMPACT ASSESSMENT – IFC) | 49 |
| 3.11 СОЁЛЫН ӨВД ҮЗҮҮЛЭХ НӨЛӨӨЛӨЛ | 54 |
| 3.12 НИЙГМИЙН НӨЛӨӨЛӨЛ, СӨРӨГ НӨЛӨӨЛӨЛ | 55 |
| 3.12.1 Нийгмийн нөлөөллийг бууруулах төлөвлөгөө | 57 |
| ХОГ ХАЯГДЛЫН МЕНЕЖМЕНТИЙН ТӨЛӨВЛӨГӨӨ | 59 |
| ДӨРӨВ. ТУХАЙН ЖИЛИЙН БАЙГАЛЬ ОРЧНЫГ ХАМГААЛАХ ТӨЛӨВЛӨГӨӨНИЙ ГОЛ ЗОРИЛТ, ХАМРАХ ХҮРЭЭ | 60 |
| Хавсралт. Туулын хурдны замын төсөл эхлэхээс өмнөх үеийн байгаль орчны нөхцөл | 69 |

Хүснэгтийн жагсаалт

| | |
|--|-------------------------------------|
| Хүснэгт 1. Туулын хурдны зам төсийн үндсэн үзүүлэлтүүд..... | 8 |
| Хүснэгт 2. Бүсийн үндсэн тодорхойлолт | 11 |
| Хүснэгт 3. Авто замын уур амьсгалын улирлын үргэлжлэх хугацаа | 11 |
| Хүснэгт 4. Хөрс, агаарын температурын (°C) үзүүлэлт..... | 11 |
| Хүснэгт 5. Хөрсний хөлдөлт-гэсэлтийн уур амьсгалын хугацаа | 11 |
| Хүснэгт 6. Авто замын барилгын үйлдвэрлэлийн ажил явуулахад тохиромжтой олон тохиромжгүй улирлын үеүд..... | 11 |
| Хүснэгт 7. Хур тунадасны хэмжээ | 11 |
| Хүснэгт 8. Гол мөрний гадаргын усны горимын зарим үзүүлэлт..... | 12 |
| Хүснэгт 9. Халуун асфальт бетон хольц бэлтгэж дэвсэхэд тохиромжтой хугацаа..... | 12 |
| Хүснэгт 10. Хүйтэн, бүлээн асфальт бетон хольц бэлтгэж дэвсэхэд тохиромжтой | 12 |
| Хүснэгт 11. Агаарын бохирдлын үнэлгээ | 12 |
| Хүснэгт 12. Туулын хурдны замын трассын дагуу агаарын чанарын хэмжилтийг <i>mesur aitquality 1000</i> багажаар хийсэн цэгүүдийн газарзүйн солбилцол..... | 13 |
| Хүснэгт 13. Туулын хурдны замын трассын дагуу хийсэн агаар орчны хэмжилтийн дүн мэдээ | 14 |
| Хүснэгт 14. Төсөл хэрэгжих талбайд хийсэн дуу чимээний хэмжилт | 17 |
| Хүснэгт 15. Туул голын сав газрын усны нөөц | 23 |
| Хүснэгт 16. Туул голын зарим цутгал гол, горхинуудын ус зүйн зарим тодорхойлолтууд | 25 |
| Хүснэгт 17. Туул –Улаанбаатар харуул дээрх урсцын горимын үзүүлэлтүүд | 26 |
| Хүснэгт 18. Янз бүрийн хангамж бүхий их урсцын үзүүлэлтүүд | 28 |
| Хүснэгт 19. Сөрөг нөлөөлөл | 29 |
| Хүснэгт 20. Туулын хурдны зам төслийн газар шорооны ажлын харьцуулсан хүснэгт | 31 |
| Хүснэгт 21. Элс хайрга олборлоход байгаль орчинд үзүүлэх нөлөөлөл | 32 |
| Хүснэгт 22. Газрын хэвлийд орох өөрчлөлт | 32 |
| Хүснэгт 23. буцаан нөхөн сэргээлтийн дүүргэгч материал болгон ашиглана. | 33 |
| Хүснэгт 24. Агаарын бохирдлын харьцуулсан тооцоо (3 хувилбараар)..... | 35 |
| Хүснэгт 25. 450.000м3 элс хайргыг 6 км зайнаас зөөх нөхцөлийг харьцуулсан байдал | 37 |
| Хүснэгт 26. Түлшний зарцуулалтын тооцоо ба хүлэмжийн хийн ялгарлын байдал..... | 37 |
| Хүснэгт 27. Туулын хурдны замын даланд хийгдэх зарим шийдэл/зөвлөмж..... | 40 |
| Хүснэгт 28. Авто замын барилгын ажилд ашиглах усны хэмжээ | 40 |
| Хүснэгт 29. Трасст өртөх талбайн хөрсийг хуулж шимт хөрсний овоолго бэлтгэн нөхөн сэргээлтэд ашиглахаар төлөвлөв. | 42 |
| Хүснэгт 30. Ургамалд үзүүлэх нөлөөллийн үнэлгээ | 44 |
| Хүснэгт 31. Амьтны аймагт үзүүлэх нөлөөлөл | 46 |
| Хүснэгт 32. Сөрөг нөлөөллийг бууруулах арга хэмжээний төлөвлөгөө | 61 |
| Хүснэгт 33. Хог хаягдлын менежментийн төлөвлөгөө | 63 |
| Хүснэгт 34. Удирдлага зохион байгуулалтын төлөвлөгөө | 63 |
| Хүснэгт 35. Нийгмийн нөлөөллийн зардлын төсөв | 63 |
| Хүснэгт 36. Нийгмийн нөлөөллийн зардлын төсөв | Error! Bookmark not defined. |
| Хүснэгт 37. Тэрбум мод үндэсний хөтөлбөрийн төлөвлөгөө | 64 |
| Хүснэгт 38. Түүх, соёлын өвийг хамгаалах арга хэмжээний төлөвлөгөө | 64 |
| Хүснэгт 39. 2026 ОНЫ ОРЧНЫ ХЯНАЛТ-ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ХӨТӨЛБӨР | 64 |
| Хүснэгт 40. Байгаль орчны менежментийн төлөвлөгөөний нэгтгэл..... | 65 |
| Хүснэгт 41. ТУХАЙН ЖИЛИЙН БАЙГАЛЬ ОРЧНЫГ ХАМГААЛАХ ТӨЛӨВЛӨГӨӨНИЙ БИЕЛЭЛТИЙГ НӨЛӨӨЛЛИЙН БҮСИЙН ОРШИН СУУГЧДАД ТАЙЛАГНАХ ТӨЛӨВЛӨГӨӨ..... | 69 |

Зургийн жагсаалт

| | |
|-------------------------------|---|
| Зураг 1. Төслийн байршил..... | 7 |
| Зураг 2. Сансрын зураг..... | 8 |

| | |
|---|----|
| Зураг 3. Туулын хурдны замын байршил | 9 |
| Зураг 4. Нөлөөллийн бүс..... | 35 |
| Зураг 5. Авто замын трассын дагуу өртөх боломжтой үерийн далангийн байршил..... | 39 |
| Зураг 6. “Google Earth Pro” программаар буулгасан Туулын хурдны автозам тавих зурвас газар. Төслийн барилгын ажлын явцад 22,8 км замын трассын доор хөрс нөлөөлөлд өртөнө. | 41 |
| Зураг 7. Нийт 16 , объект хамрагдаж байна. Хүснэгт Трассын дагуух эмзэг барилгын мэдээлэл..... | 50 |
| Зураг 8..... | 70 |

НЭГ.ТӨСЛИЙН ТАНИЛЦУУЛГА:

Төслийн нэр: “Туулын хурдны зам” төсөл

Ерөнхий үнэлгээний дугаар: 2025/АЗ-25

Төсөл хэрэгжүүлэгч: Нийслэлийн замын хөгжлийн газар

Гүйцэтгэгч: ХАО ЮАНЬ ЖЕНЕРАЛ КОНСТРАКШН ГХО ХХК

Регистрийн дугаар: 7185857

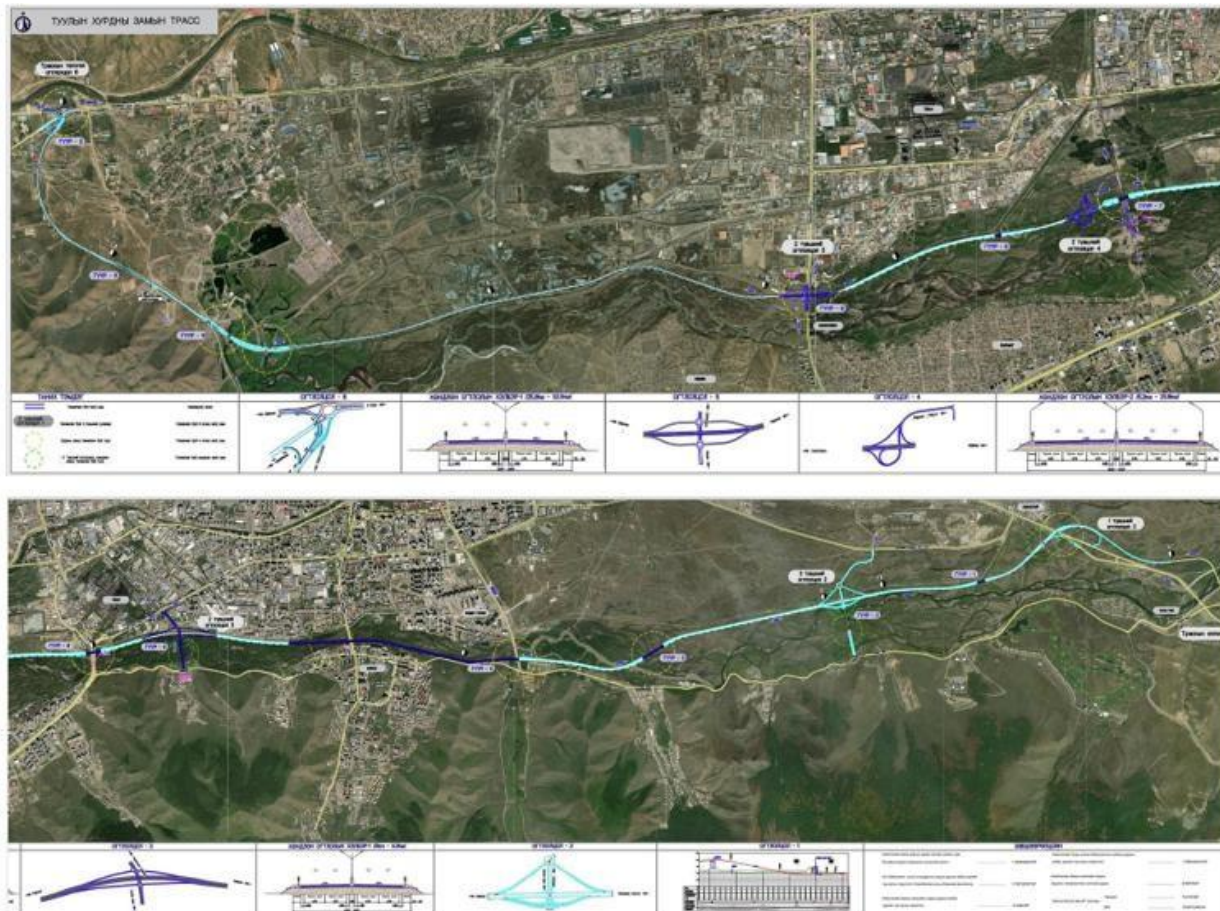
Утас: 976-99990027

Төсөл хэрэгжүүлэгчийн хаяг: Улаанбаатар хот, Хан-уул дүүргийн 23-р хороо Арцатын ам, Наадамчдын зам 1200, Хотын захиргааны төв цогцолбор Б байр

Төслийн байршил: Улаанбаатар хотын Сонгинохайрхан дүүргийн 20,32-р хороо, Хан-уул дүүргийн 3,4,11,17,19,20,22,24-р хороо, Баянгол дүүргийн 20-р хороо, Баянзүрх дүүргийн 11,23,26,28-р хороодын нутаг дэвсгэрт хэрэгжинэ. Тус төсөл нь Улаанбаатар хотын өмнөд захын хэсэг болох Туул голын эх газрын хөндийд байрладаг. Далайн түвшнээс дээш 1350 метр өндөрт, зүүн уртрагийн 106-55', хойд өргөргийн 47-55'-ийн солбицолд оршино. Маршрут нь зүүнээс баруун тийш голын хамгаалалтын далан даган Улаанбаатар хотоор дайран өнгөрөх бөгөөд эхлэл нь Налайхын замын Улиастайн буцаж эргэх хэсгээс эхэлж, төгсгөл нь Дархан-Эмээлтийн замын уулзвар хүртэл үргэлжилнэ. Уг авто замын үндсэн трассын нийт урт нь ойролцоогоор 32 км болно.

Төсөл хэрэгжих үндэслэл: Монгол Улсын Засгийн газрын 2013 оны 08 сарын 23-ны өдрийн 307 дугаар тогтоол, Нийслэлийн Засаг даргын 2024 оны 11 дүгээр сарын 08-ны өдрийн А/1326 тоот захирамжаар Туулын хурдны замыг барихаар шийдвэрлэж, 2013-2014 онд боловсруулагдсан техник-эдийн засгийн үндэслэл, 2014-2016 онуудад инженерийн нарийвчилсан зураг төслийг боловсруулсан. Энэ төслөөр Туулын хурдны замын инженерийн нарийвчилсан зураг төсөл, техник-эдийн засгийн үндэслэлд өөрчлөлт оруулж, шинэчлэх ажил хийгдэж байна. Туулын хурдны замын зураг төсөл боловсруулагдсанаас хойших хугацаанд Улаанбаатар хотын гудамж замын сүлжээ болон Туулын хурдны замын орчинд багагүй өөрчлөлт орсон байна. Тухайлбал, Туул гол дээр Яармаг болон Зайсангийн шинэ гүүрнүүд болон Яармагийн гүүрний 2 талд олон төвшний уулзвар баригдаж, Ривэр гарден, Хан хилс зэрэг хорооллын орчны үерийн хамгаалалтын далангийн зураг төсөл боловсруулагдсан, Налайхын 4 эгнээ зам, Баянзүрхийн товчооны орчинд олон төвшний уулзварууд баригдсан, Дүнжингаравын зам болон Нарантуулын замд нүхэн гарцууд баригдсан, мөн Яармагаас ТЭЦ-4 хүртэлх зам, Улаанбаатар-Дарханы зам зэрэг замуудын бүтээн байгуулалтууд хийгдэж байна. Улаанбаатар хотод бүртгэлтэй автомашины тоо 2023 онд 697.870 мянга хүрсэн нь бол энэ тоо 2014 онд 443.793 мянга байсан, өөрөөр хэлбэл өнгөрсөн 9 жилд хотын автомашины тоо 57% өссөн байна. Улаанбаатар хотын төв болон туслах замын хөдөлгөөний эрчим ба нэвтрүүлэн өнгөрүүлэх чадварын харьцаа VCR нь 1- тэй ойролцоо буюу 1-ээс их болж, хотын төвийн хэсгийн гудамжны хөдөлгөөний аяллын хурд 5-20 км/цаг хүртэл унаж, үйлчилгээний чанарын үзүүлэлт LOS “F” төвшинд хүртэл байна. Энэ нь хотын хөдөлгөөний аюулгүйн нөхцөл алдагдаж, хотын ихэнх гудамж - зам

үйлчилгээний шаардлага хангахаа больсныг харуулж байна. Улаанбаатар хотод хөдөлгөөний түгжрэл гамшгийн хэмжээнд хүрч байна. Энэ бүхнийг харгалзан Туулын хурдны замын хөдөлгөөний зурвасыг 6 эгнээ болгох, трассын зарим хэсэгт өөрчлөлт оруулах зэрэг өөрчлөлтүүд тусган зураг төслийг өөрчлөх хэрэгцээ шаардлага үүссэн бөгөөд энэ нь “20минутын хот”, “Алсны хараа 2050”, “Бүсчилсэн хөгжлийн бодлого зорилт” зэрэг төрийн бодлого хөтөлбөрүүдэд нийцэж, Улаанбаатар хотыг 2040 он хүртэлх хөгжлийн ерөнхий төлөвлөгөөнд Улаанбаатар хот хурдны замын сүлжээтэй байхаар тусгагдсан болно.



Зураг 1. Төслийн байршил

Монголын Туулын хурдны замын ажил (Улаанбаатар хот) төсөл нь Монгол улсын нийслэл Улаанбаатар хотын урд хэсэгт, баруунаас зүүн тийш гол даган Улаанбаатар хотыг дайран өнгөрнө. Налайхын замын Улиастайн буцаж эргэх цэгээс эхлэн Дархан, Эмээлтийн замын уулзварт дуусна, Нийт гол замын урт 32км, Гүйцэтгэх ажлууд: гүүр, замын суурь, огтлолцол, туслах зам, үерийн хамгаалалт, ус зайлуулах шуудуу гэх мэт. Бүтээн байгуулалтын гэрээний хугацаа: 36сар байхаар ТЭЗҮ-д тусгагдсан.



Зураг 2. Сансрын зураг

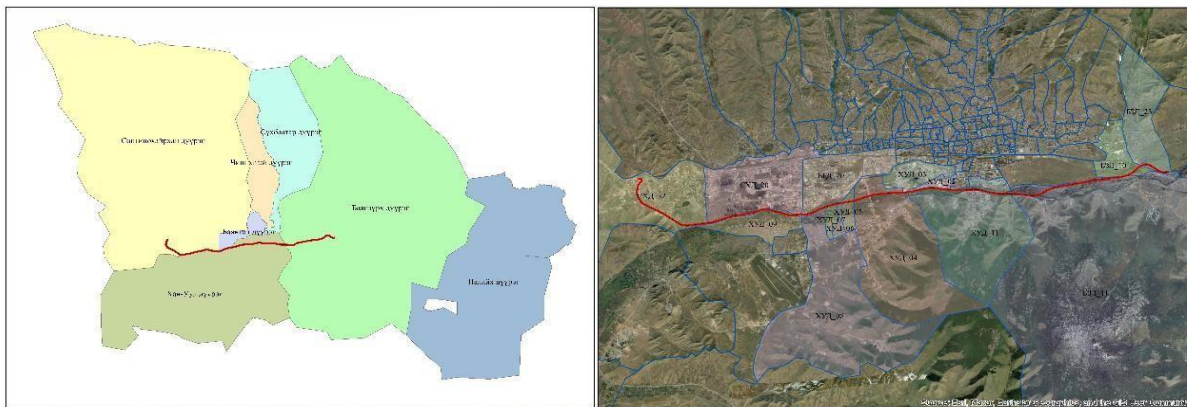
Төслийн товч тойм: Гол зам нь хоёр чиглэлийн зургаан эгнээтэй, замын нийт урт 22.13 км, гол замын гүүрийн урт 9.87 км. Мөн олон түвшний орц, гарцын 7 уулзвартай, олон түвшний 3 уулзвар, 7 нүхэн гарцтай.

Хүснэгт 1. Туулын хурдны зам төсийн үндсэн үзүүлэлтүүд

| № | Ажлын нэр | Хэмжих | Тоо хэмжээ |
|----|---|---|------------|
| 1 | Төслийн нэр | Улаанбаатар хот. Туул голын хойд эргийн дагуу баригдах хурдны замын барилга буюу ТУУЛЫН ХУРДНЫ ЗАМ | |
| 2 | Байршил | Улаанбаатар хот Улаанбаатар хотын Сонгинохайрхан дүүргийн 20,32-р хороо, Хан-уул дүүргийн 3,4,11,17,19,20,22,24-р хороо, Баянгол дүүргийн 20-р хороо, Баянзүрх дүүргийн 11,23,26,28-р дугаар хороодын нутаг дэвсгэр | |
| 3 | Замын эхлэлийн цэг | Налайхын замын Улиастайн буцаж эргэх | |
| 4 | Замын төгсгөлийн цэг | Дархан, Эмээлтийн замын уулзвар | |
| 5 | Замын төгсгөлийн цэг | Км | 32 орчим |
| 6 | Замын зэрэг | Хурдны зам 1А | |
| 7 | Тооцоот хурд | Км/цаг | 100 |
| 8 | Хөдөлгөөний зурвасын тоо | Ширхэг | 6 |
| 9 | Олон түвшний огтлолцлууд /орц, гарцтай хэсэг/ | Ширхэг | 7 |
| 10 | 2 түвшний огтлолууд /орц, гарцгүй хэсэг/ | Ширхэг | 3 |
| 11 | Гүүрүүдийн урт | Метр | 9877,88 |
| 12 | Туннелийн тоо | Ширхэг | 7 |
| 13 | Тойруугийн тоо | Ширхэг | 26 |
| 14 | Тойруугийн хамгийн бага радиус | Метр | 800 |
| 15 | Тойруугийн хамгийн их радиус | Метр | 4500 |
| 16 | Тойруугийн нийт урт | Метр | 12766,78 |
| 17 | Тойруугийн трассад эзлэх хувь | % | 39,9 |
| 18 | Босоо гүдгэр муруйн хамгийн бага радиус | Метр | 4043 |
| 19 | Босоо гүдгэр муруйн хамгийн их радиус | Метр | 21137 |
| 20 | Босоо хотгор муруйн хамгийн бага радиус | Метр | 2461 |
| 21 | Босоо хотгор муруйн хамгийн их радиус | Метр | 22207 |
| 22 | Дагуугийн хамгийн их налуу | % | 4,63 |
| 23 | Дагуугийн хамгийн их налууугийн үргэлжлэх урт | Метр | 2301,75 |

ХОЁР. ТӨСӨЛ ХЭРЭГЖИЖ БУЙ НУТГИЙН БАЙГАЛЬ ОРЧИН, НИЙГЭМ- ЭДИЙН ЗАСГИЙН ТӨЛӨВ БАЙДЛЫН ТОВЧ ТАНИЛЦУУЛГА

“Туулын хурдны зам” төсөл нь Улаанбаатар хотын Сонгинохайрхан дүүргийн 20, 32-р хороо, Хан-Уул дүүргийн 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 20-р хороо, Баянгол дүүргийн 20-р хороо, Баянзүрх дүүргийн 10, 11, 23, 26-р хороодын нутаг дэвсгэрт хэрэгжинэ.



Зураг 3. Туулын хурдны замын байршил

Төсөл хэрэгжих талбай болон Улаанбаатар хот орчмын нутаг дэвсгэр нь Монгол орны физик газарзүйн мужлалаар Хангай-Хэнтийн уулархаг их мужийн хэнтийн уулсын баруун өмнөд шувтрах үзүүрт богдхан уулын ард, туул голын өргөн хөндий ба түүний цутгал голуудаар хэрчигдсэн хэсэгт оршино. Туулын дэнж хотын зүүн хэсэгт нарийн 2.5-3.0 км орчим өргөн, баруун тийш болох тутам өргөсөн хотын баруун талд 5.0-5.5 км орчим өргөн болох ба ерөнхийдөө зүүнээсээ баруун тийшлэх тусмаа намсана. Хотын эргэн тойронд богдхан уул, Сонгинохайрхан, Баянзүрх, чингэлтэй уулс хүрээлнэ.

Улаанбаатар хотын нутаг нь гадаргын тогтцын хувьд Хэнтийн нурууны баруун урд шувтарга үзүүрийн буюу туул голын сав дагуух хавтгайдуу бөмбөгөр оройтой, эгцэвтэр хажуу бүхий дундаж өндөр, нам уулс, тэдгээрээс зүг бүр тийш эх аван урсах голуудын хөндий, дөрөвдөгчийн сэвсгэр хурдсаар дүүргэгдсэн томоохон хотос зэрэг хотгор гүдгэрийн олон хослолоос тогтоно. Нам, дунд өндөрлөгтэй уулын хажуу, бэл, хормой ба улиастай голын хөндийн хэсэгт байрлана.

Туул хурдны замын үндсэн трасс нь далайн түвшнээс дээш 1280-1395 м түвшинд өргөгдсөн нутаг юм. Судалгааны талбай нь хэнтий нурууны урд хэсэг, хангай хээрийн бүсийн зааг хэсэгт тал хээрийн бүс тул талархаг, толгодорхог, нам өндөртэй бэсрэг уулс бүхий гадаргатай. Төслийн талбай нь газрын гадаргын хувьд тэгш, гадаргын налуу нь 0- 6.1°, далайн түвшнээс дээш 1270-1333 м-т өндөрт байрлаж байна. Улаанбаатар хот нь байрлалын хувьд харьцангуй өндөрт оршдог тул дэлхийн хамгийн хүйтэн нийслэлд тооцогддог. Төсөл хэрэгжих талбай нь уур амьсгалын хувьд хуурайдуу сэрүүн зунтай, хахир өвөлтэй мужид багтана. Жилийн дундаж байдлаар Улаанбаатарт 1999 оноос 2005 он хүртэл жирийн хэмжээнээсээ хүйтэн, ялангуяа 2003 оны үед хамгийн хүйтэн, 2006-2009 онд олон жилийн дунджаас дулаан, ялангуяа 2007 онд хамгийн дулаан буюу жилийн дундаж агаарын температур 2°C хүрсэн, 2010-2013

онд олон жилийн дунджаас бага буюу хүйтэн, 2014-2020 он хүртэл олон жилийн дунджаас их буюу дулаан жилүүд үргэлжилж байна. Сарын дундаж температур өвлийн улиралд хамгийн их хувьсамхай, дулааны улиралд арай тогтвортой юм. Гэхдээ дундаж квадрат хазайцын хамгийн бага утга 6-р сард тохиолдоод 7-р сард арай өссөнөө 8-р сард буурч байна. Ийм хандлага манай орны нийт нутгаар ажиглагддаг. Энэ нь 7-р сард үүл, хур тунадасны өөрчлөлт (эдгээр нь 7-р сард хамгийн их) их байдагтай холбоотой юм. Улаанбаатар хот орчим жилийн дундаж агаарын температур 2000-2020 оны мэдээгээс харахад Буянт-Ухаад 1.5 градус, Улаанбаатар 0.2 хүйтэн байна. Хамгийн хүйтэн нь 1 дүгээр сард ажиглагддаг бөгөөд сүүлийн жилүүдийн /2000-2020/ сарын дундаж утга (-25.3)С байгаа бол хамгийн их халдаг 7 дугаар сард 19С байна Цаг агаарын мэдээнээс харахад Буянт-Ухаад хамгийн их халдаг 7 дугаар сард 39.5 градус, жилийн дундаж 39.5 Улаанбаатарт 7 дугаар сард 38.2 , жилийн дундаж 38.3 градус байна. Агаарын үнэмлэхүй бага температурын 2000-2020 оны мэдээ материалаас харахад Буянт-Ухаад 12 дугаар сард -49, 1-р сард -47.9 градус, жилийн дундаж 49 Улаанбаатар хотод 1 дугаар сард -39.8, 12-р сард -38.5 жилийн дундаж 39.8 градус байна. Улаанбаатар хотод агаарын температур өвлийн эхэн болон төгсгөлд огцом хүйтэрч, дулаардаг байна. Тухайлбал II сарын сүүлчээс III сарын эхний 10 хоногт шилжихэд арав хоногийн дундаж температур 4.0°С-ээр дулаарч, XI сарын эхний болон хоёрдугаар арав хоногийн хооронд 4.1°С-ээр хүйтэрдэг. Хоногт дундаж температурын агууриг жилийн дунджаар 12-13°С, үнэмлэхүй их агууриг 32-35°С хүрдэг. Жилийн нийлбэр хур тунадасны 87% нь зуны 5-9-р саруудад ордог бол 13% нь бусад саруудад ордог. Улаанбаатар хот орчим хур тунадас 2000-2020 оны мэдээгээс харахад Буянт-Ухаад хамгийн их 7-р сард 74.5 мм, хамгийн бага 1-р сард 2.1мм, жилийн нийлбэр 273.2 мм, Улаанбаатарт 7 дугаар сард 68.8мм , 1-р сард 1.6 жилийн нийлбэр 251.5мм байна. Улаанбаатар хот орчим харьцангуй чийгшил жилийн дундаж байдлаар 61-64% орчим байх ба Хүрэлтогоотод хамгийн бага, Буянт-Ухаад хамгийн их байна.Жилийн дундаж дутагдал чийгшил 3.5-3.9 гПа байна.

Улаанбаатар хотод салхины хурд бага, жилийн дундаж байдлаар 2.0 м/с орчим, баруун хойд чиглэлийн салхины хурд бусад зовхисын салхинаасаа их хурдтай байна. Хүчтэй салхины өдрийн тооны давтагдалд цаг уурын станцын тэнгэрийн хаяаны хаагдал нөлөө ихтэй байдаг. Хүчтэй салхины 23.3% нь 5 дугаар сард тохиолдоно. Газрын гадарга орчмын салхины горим тухайн орон нутгийн уул зүйн онцлог, агаар мандлын орчил урсгал зэргээс хамаарна. Төлөвлөж буй авто замын зурвас талбайн уур амьсгалын үзүүлэлтийг “Авто замын уур амьсгал, геотехникийн нөхцөл” (АЗУАГН 2.01.01-2004)-ийн дагуу Монгол орны авто замын уур амьсгалын мужлалаар IIВ бүсэд оршино. Авто замын зурвас талбайн уур амьсгалын үзүүлэлтийг "Авто замын уур амьсгал, геотехникийн нөхцөл" (АЗУАГН 2.01.01-2004, АЗУАГН-2021)-ийн дагуу тодорхойлов. Төлөвлөж буй авто замын зурвас Монгол орны авто замын уур амьсгалын мужлалаар II В бүсэд оршино. Судалгааны талбайд ОЖЦХөрс илрээгүй.

**ТУУЛЫН ХУРДНЫ ЗАМ ТӨСЛИЙН БАЙГАЛЬ ОРЧНЫ МЕНЕЖМЕНТИЙН 2026 ОНЫ
ТӨЛӨВЛӨГӨӨ**

Хүснэгт 2. Бүсийн үндсэн тодорхойлолт

| Бүсийн дугаар, нэр | Дэд бүсийн индекс | Бүсийн товч тодорхойлолт | Уур амьсгалын болон хөрсний нөхцөл |
|--|--|---|--|
| II Авто замын уур амьсгалын хээрийн бүс | II.B. Уулын засвар хоорондын тал хээрийн дэд бүс | Авто замын уур амьсгалын хуурай-хүйтэн сэрүүвтэр хахир, хуурайдуу сэрүүвтэр хүйтэн бэсрэг уулт хээр, хээр талын хахир дэд бүс | Тал хээрийн дэд бүс нь улирлын гүн хөлдөлттэй, овойлт болон суулт үүсгэнэ. Цас нимгэн, хахир өвөлтэй. Газар хөдлөлийн 6-7 балл |

Хүснэгт 3. Авто замын уур амьсгалын улирлын үргэлжлэх хугацаа

| Дэд бүс | Өвөл | | | Хавар | | | Зун | Намар |
|-------------|----------------|-------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|----------------|-------------|
| | Эхлэх | Дуусах | Үргэлжлэх хоног | Үргэлжлэх хоног | Үргэлжлэх хоног | Дуусах | | |
| II.B | 1-9.XI 5.XI | 15- 24.III 19.III | 126-143 134 | 6-12. V 9.V | 45-52 48 | 8-19 IX 13.IX | 112-156 129 | 44-54 49 |

Хүснэгт 4. Хөрс, агаарын температурын (°C) үзүүлэлт

| Хөрсний гадаргын температур, °C | | | | | Агаарын дундаж температур, °C | | |
|---------------------------------|--------------------|----------------|----------------|--------------------|-------------------------------|----------------------|----------------------|
| Дэд | Олон жилийн дундаж | Хамгийн халуун | Хамгийн хүйтэн | 0° нэвчих гүн, см* | Олон жилийн дундаж | Хамгийн халуун сарын | Хамгийн хүйтэн сарын |
| II.B | +0...+3 | 60-65 | -41...-44 | 250-300 | -2...+2 | -20...-25 | 15...20 |

Тайлбар: *-0°C нэвчих гүн ул хөрсний төрлөөс хамраах тул дээд, доод хязгаарыг авав.

Хүснэгт 5. Хөрсний хөлдөлт-гэсэлтийн уур амьсгалын хугацаа

| Дэд | Хөлдөлт | | | Гэсэлт | | |
|-------------|-----------------|----------------------|----------------|------------------------|---------------------|-------------|
| | Эхлэх | Дуусах | Хоног | Эхлэх | Дуусах | Хоног |
| II.B | 20-30.X 25.X | 15.III-30.IV 5.IV | 120-195 160 | 15.III-10.IV 25.III | 15.IV-31.V 23.IV | 20-50 35 |

Хүснэгт 6. Авто замын барилгын үйлдвэрлэлийн ажил явуулахад тохиромжтой олон тохиромжгүй улирлын үеүд

| Бүс | Дэд бүс | Дулааны улирал | | | Хүйтний улирал |
|-----------|-------------|----------------|--------|-------|----------------|
| | | Эхлэх | Дуусах | Хоног | |
| II | II.B | 10.IV | 19.X | 192 | 173 |

Хүснэгт 7. Хур тунадасны хэмжээ

| Хур тунадасны нийлбэр, мм | | | | | | | |
|---------------------------|-------|---------|-------|---------|-----------------------------------|-----|--------------------------------------|
| Өвөл | Хавар | Зун | Намар | Жил | 1 хоногт орох борооны хангамж, мм | | Борооны хамгийн их орох эрчим мм/мин |
| 3-10 | 15-30 | 150-200 | 20-35 | 220-250 | 2% | 1% | 1-1.50 |
| | | | | | 80 | 104 | |

Хүснэгт 8. Гол мөрний гадаргын усны горимын зарим үзүүлэлт

| Гол мөрний гадаргын усны | | | | | | | |
|---------------------------------|----------------------------|---------------------------|---|---------------------|--------------------------------------|-----------------------|--------------------|
| Нягтшил | Жилийн дундаж урсац, л/сек | Дундаж урсцын давхраа, мм | Хаврын шар усны үерийн хамгийн их урсац, мм | Модуль, л/сек ам.км | Мөсний хамгийн их зузааны дундаж, см | Мөс хада алах хугацаа | Мөс задрах хугацаа |
| 0.04-0.2 | 1-2 | 25-100 | 10-100 | 0.4-0.8 | 100-125 | 10-2. XI | 21.V-с эрт |

Эх сурвалж: <https://www.legalinfo.mn/> “Авто замын уур амьсгал, геотехникийн нөхцөл” (АЗУАГН 2.01.01-2004)

Хүснэгт 9. Халуун асфальт бетон хольц бэлтгэж дэвсэхэд тохиромжтой хугацаа

| Асфальт болон замын хучилт | | |
|-----------------------------------|---------------------|--------------|
| Эхлэх | Дуусах | Хоног |
| 18.IV-16.V (2.V) | 15.III-19.IX (1.IX) | 91-154 (122) |

Хүснэгт 10. Хүйтэн, бүлээн асфальт бетон хольц бэлтгэж дэвсэхэд тохиромжтой

| Асфальт болон замын хучилт | | |
|-----------------------------------|--------------------|---------------|
| Эхлэх | Дуусах | Хоног |
| 3.III-30.III (16.III) | 30.X-4.XII (15.XI) | 220-275 (250) |

Сав газрын хэмжээнд агаарын чанарыг хянадаг 11 харуул байгаагийн 10 нь Улаанбаатар хотод, үлдсэн 1 нь Төв аймгийн Зуунмод хотод байна. Тооцоонд агаарын бохирдлыг голлон үүсгэдэг хүйтний улирлын саруудыг сонгон авч, гарсан үр дүнг босго хэмжүүр болох "Агаарын чанар MNS4585:2016" стандартад заасан хүлцэх хэмжээтэй харьцуулан, тоон утгыг "Агаарын чанарыг агаарын чанарын индексээр үнэлэх, мэдээлэх ерөнхий журам" (Байгаль орчин, ногоон хөгжлийн сайдын 2014 оны А- 327 дугаар тушаалын 1 дүгээр хавсралт)-ын дагуу агаарын чанарын индексээр илэрхийлсэн. Агаарын чанарын индексийг агаар дахь бохирдуулах бодис тус бүрд тооцох ба бохирдуулах бодисын агууламжийг тухайн бохирдуулах бодисын стандарт дахь хүлцэх хэмжээнд харьцуулж тооцов.

Хүснэгт 11. Агаарын бохирдлын үнэлгээ

| Сав газрын дэд хэсэг | Талбай, км² | Талбайн эзлэх хувь, % | Агаарын чанарын индекс | Агаарын чанарын ангилал | Шалгуур үзүүлэлтийн тоо | үнэлгээ |
|-----------------------------|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|----------------|
| II | 4246.3 | 8.5 | 416 | Их бохирдолтой | 17 | F |

Сав газрын хэмжээнд агаарын бохирдлыг хянах харуулын тоо хязгаартайн улмаас зөвхөн II дэд хэсэгт хамрагдаж байгаа 11 харуулын мэдээгээр үнэлгээ хийсэн. Үнэлгээний дүнгээр 17 оноотой “F” үнэлгээтэй байгаа нь агаарын бохирдлын хувьд “их бохирдолтой” ангилалд орж байгаа бөгөөд энэ нь эрүүл мэндийн үзүүлэлтээр “удаан хугацаагаар гадаа байхад нийт хүн амын эрүүл мэндэд мэдэгдэхүйц сөрөг нөлөөлөл илэрнэ” гэсэн дүн гарч байна.

Агаарын чанарын хэмжилтийг байгаль орчны мэргэжлийн байгууллага “Мон газар

**ТУУЛЫН ХУРДНЫ ЗАМ ТӨСЛИЙН БАЙГАЛЬ ОРЧНЫ МЕНЕЖМЕНТИЙН 2026 ОНЫ
ТӨЛӨВЛӨГӨӨ**

экологи” ХХК гүйцэтгэсэн. Төслийн талбайн агаарын чанарын хэмжилт, судалгааг нийт 16 цэгт хийж, үр дүнг боловсруулав. Баримтлах хууль, стандарт шаардлага:

- Агаарын тухай хууль
- MNS 4585:2016. Агаарын чанар. Техникийн ерөнхий шаардлага
- MNS 5885:2008. Агаарт байх бохирдуулах бодисын хүлцэх хэм хэмжээ. Техникийн ерөнхий шаардлага

Хүснэгт 12. Туулын хурдны замын трассын дагуу агаарын чанарын хэмжилтийг тестер airquality 1000 багажаар хийсэн цэгүүдийн газарзүйн солбилцол

| Дээжийн нэр | Нэр | Агаарын дээж солби Зүүн уртал | авсан цэгийн лцол Хойд өргөрөг |
|-------------|--|-------------------------------|--------------------------------|
| АЧХЦ-1 | УБ, СХБ 32-р хороо, Товчооны зам, Трассын төгсөл | 106°40'4.69"E | 47°53'57.02"N |
| АЧХЦ-2 | УБ, СХБ 32-р хороо, | 106°39'58.67"E | 47°53'8.00"N |
| АЧХЦ-3 | УБ, СХБ 32-р хороо, Ус цэвэршүүлэх байгууламж | 106°41'20.18"E | 47°52'32.35"N |
| АЧХЦ-4 | УБ, СХБ 20-р хороо | 106°43'30.64"E | 47°52'30.66"N |
| АЧХЦ-5 | УБ, СХБ 20-р хороо | 106°44'58.60"E | 47°52'42.60"N |
| АЧХЦ-6 | УБ, БГД 20-р хороо, Сонсголонгий гүүр | 106°47'2.08"E | 47°52'37.04"N |
| АЧХЦ-7 | УБ, БГД 20-р хороо, Баянгол цэцэрлэгт хүрээлэн | 106°47'58.60"E | 47°52'52.22"N |
| АЧХЦ-8 | УБ, ХУД 04-р хороо, Яараг | 106°50'4.24"E | 47°53'12.10"N |
| АЧХЦ-9 | УБ, ХУД 04-р хороо, Яармагийн гүүр | 106°51'48.79"E | 47°53'18.64"N |
| АЧХЦ-10 | УБ, ХУД 11-р хороо, Мишээл барилгын дэлгүүр | 106°53'10.40"E | 47°53'25.28"N |
| АЧХЦ-11 | УБ, ХУД 11-р хороо, Зайсангийн гудамж | 106°54'36.14"E | 47°53'19.26"N |
| АЧХЦ-12 | УБ, ХУД 11-р хороо, Уулын зам | 106°55'26.37"E | 47°53'11.03"N |
| АЧХЦ-13 | УБ, БЗД 11-р хороо, Маршалын гүүр | 106°56'26.67"E | 47°53'5.89"N |
| АЧХЦ-14 | УБ, БЗД 11-р хороо, Дүнжингаравын гудамж | 106°58'27.56"E | 47°52'56.19"N |
| АЧХЦ-15 | УБ, БЗД 10-р хороо, Улиастайн гүүр | 107° 1'37.16"E | 47°53'55.87"N |
| АЧХЦ-16 | УБ, БЗД 23-р хороо, Трассын эхлэл | 107° 3'19.80"E | 47°53'45.71"N |

Агаарын чанарын нөхцөл: Туулын хурдны замын трассын дагуу хийсэн агаарын чанарын хэмжилтийг “Мон Газар Экологи” ХХК-ийн мэргэжилтнүүд 2024 оны 12-р сарын 26-27, 2025 оны 1-р сарын 5-ны өдрүүдэд Сонгинохайрхан дүүргийн 20, 32-р хороо, Хан-Уул дүүргийн 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 20-р хороо, Баянгол дүүргийн 20-р хороо, Баянзүрх дүүргийн 10, 11, 23, 26-р хороодын нутаг дэвсгэрт хэрэгжих 32 км Туулын хурдны зам” төслийн агаарын чанарын хэмжилт, судалгааг нийт 16 цэгт хийж, үр дүнг боловсруулсан байна. Гадаад орчны агаар дахь тоос, тоосонцрын хэмжилтийг нарийн ширхэглэгт тоосонцор (PM2.5), том ширхэглэгт тоосонцор (PM10), агаарын чийгшил, температур гэсэн үзүүлэлтээр Хятад улсад үйлдвэрлэсэн Temtop air quality 1000 багажаар 10 минут хэмжилт хийж судалгааны үр дүнг агаарын чанар стандарт (MNS 4585:2016)-тай харьцуулж агаарын индексээр илэрхийлсэн. Гадаад орчны дуу чимээг С.Е.М. DT- 8820 Америк улсад үйлдвэрлэсэн багажаар 10 минутын турш хэмжилт хийж Монгол улсын MNS 4585:2016 стандартад заасны дагуу хэмжилт хийсэн.

**ТУУЛЫН ХУРДНЫ ЗАМ ТӨСЛИЙН БАЙГАЛЬ ОРЧНЫ МЕНЕЖМЕНТИЙН 2026 ОНЫ
ТӨЛӨВЛӨГӨӨ**

Хэмжилтийн дүн: Судалгааны талбайд хийсэн хэмжилтийн үр дүнг боловсруулахдаа БОАЖЯ-ны сайдын 2018 оны 10 сарын 10 өдрийн А/387 тоот тушаалаар батлагдсан “Агаарын чанарын индексээр агаарын чанарыг үнэлэх, мэдээлэх журам”-ын хавсралтын 1.4-д заасан агаар бохирдуулах бодис тус бүрээр дараах томъёог ашиглан тооцоолсон байна.

Хүснэгт 13. Туулын хурдны замын трассын дагуу хийсэн агаар орчны хэмжилтийн дүн мэдээ

| Хэмжилтийн цэгийн байршил | Үзүүлэлт | Хэмжилт хийсэн хугацаа | Хэмжих нэгж | Стандарт утга | Хэмжилтийн дундаж утга | Агаарын чанар |
|---------------------------|-----------------|------------------------|--------------------|---------------|------------------------|---------------|
| АЧХЦ-01 | pM10 | 10 | мкг/м ³ | 0-100 | 34.5 | Цэвэр |
| | pM2.5 | 10 | мкг/м ³ | 0-50 | 24.6 | Цэвэр |
| | Агаарын чийгшил | 10 | % | | 7.4 | |
| | T° | 10 | °C | | 15.0 | |
| АЧХЦ-02 | pM10 | 10 | мкг/м ³ | 0-100 | 7.9 | Цэвэр |
| | pM2.5 | 10 | мкг/м ³ | 0-50 | 5.5 | Цэвэр |
| | Агаарын чийгшил | 10 | % | | 13.2 | |
| | T° | 10 | °C | | 7.4 | |
| АЧХЦ-03 | pM10 | 10 | мкг/м ³ | 0-100 | 4.9 | Цэвэр |
| | pM2.5 | 10 | мкг/м ³ | 0-50 | 3.6 | Цэвэр |
| | Агаарын чийгшил | 10 | % | | 10.6 | |
| | T° | 10 | °C | | 7.9 | |
| АЧХЦ-04 | pM10 | 10 | мкг/м ³ | 0-100 | 3.8 | Цэвэр |
| | pM2.5 | 10 | мкг/м ³ | 0-50 | 2.8 | Цэвэр |
| | Агаарын чийгшил | 10 | % | | 13.8 | |
| | T° | 10 | °C | | 10.2 | |
| АЧХЦ-05 | pM10 | 10 | мкг/м ³ | 0-100 | 6.6 | Цэвэр |
| | pM2.5 | 10 | мкг/м ³ | 0-50 | 4.8 | Цэвэр |
| | Агаарын чийгшил | 10 | % | | 16.5 | |
| | T° | 10 | °C | | 7.7 | |
| АЧХЦ-06 | pM10 | 10 | мкг/м ³ | 0-100 | 4.3 | Цэвэр |
| | pM2.5 | 10 | мкг/м ³ | 0-50 | 3.2 | Цэвэр |
| | Агаарын чийгшил | 10 | % | | 14.5 | |
| | T° | 10 | °C | | 6.2 | |
| АЧХЦ-07 | pM10 | 10 | мкг/м ³ | 0-100 | 5.5 | Цэвэр |
| | pM2.5 | 10 | мкг/м ³ | 0-50 | 4.0 | Цэвэр |
| | Агаарын чийгшил | 10 | % | | 15.2 | |
| | T° | 10 | °C | | 8.0 | |
| АЧХЦ-08 | pM10 | 10 | мкг/м ³ | 0-100 | 6.1 | Цэвэр |
| | pM2.5 | 10 | мкг/м ³ | 0-50 | 4.4 | Цэвэр |
| | Агаарын чийгшил | 10 | % | | 14.5 | |
| | T° | 10 | °C | | 6.2 | |
| АЧХЦ-09 | pM10 | 10 | мкг/м ³ | 0-100 | 64.1 | Хэвийн |
| | pM2.5 | 10 | мкг/м ³ | 0-50 | 47.1 | Цэвэр |
| | Агаарын чийгшил | 10 | % | | 13.8 | |
| | T° | 10 | °C | | 10.1 | |
| | pM10 | 10 | мкг/м ³ | 0-100 | 6.6 | Цэвэр |
| | pM2.5 | 10 | мкг/м ³ | 0-50 | 4.8 | Цэвэр |

**ТУУЛЫН ХУРДНЫ ЗАМ ТӨСЛИЙН БАЙГАЛЬ ОРЧНЫ МЕНЕЖМЕНТИЙН 2026 ОНЫ
ТӨЛӨВЛӨГӨӨ**

| | | | | | | |
|----------------|-----------------|----|--------------------|-------|------|-------|
| АЧХЦ-10 | Агаарын чийгшил | 10 | % | | 14.7 | |
| | T° | 10 | °C | | 13.0 | |
| АЧХЦ-11 | pM10 | 10 | мкг/м ³ | 0-100 | 33.7 | Цэвэр |
| | pM2.5 | 10 | мкг/м ³ | 0-50 | 25.5 | Цэвэр |
| | Агаарын чийгшил | 10 | % | | 13.0 | |
| | T° | 10 | °C | | 10.8 | |
| АЧХЦ-12 | pM10 | 10 | мкг/м ³ | 0-100 | 26.4 | Цэвэр |
| | pM2.5 | 10 | мкг/м ³ | 0-50 | 18.7 | Цэвэр |
| | Агаарын чийгшил | 10 | % | | 17.5 | |
| | T° | 10 | °C | | 10.8 | |
| АЧХЦ-13 | pM10 | 10 | мкг/м ³ | 0-100 | 12.5 | Цэвэр |
| | pM2.5 | 10 | мкг/м ³ | 0-50 | 9.2 | Цэвэр |
| | Агаарын чийгшил | 10 | % | | 19.6 | |
| | T° | 10 | °C | | 6.1 | |
| АЧХЦ-14 | pM10 | 10 | мкг/м ³ | 0-100 | 5.2 | Цэвэр |
| | pM2.5 | 10 | мкг/м ³ | 0-50 | 3.8 | Цэвэр |
| | Агаарын чийгшил | 10 | % | | 26.6 | |
| | T° | 10 | °C | | 4.9 | |
| АЧХЦ-15 | pM10 | 10 | мкг/м ³ | 0-100 | 12.9 | Цэвэр |
| | pM2.5 | 10 | мкг/м ³ | 0-50 | 9.3 | Цэвэр |
| | Агаарын чийгшил | 10 | % | | 23.4 | |
| | T° | 10 | °C | | 3.5 | |
| АЧХЦ-16 | pM10 | 10 | мкг/м ³ | 0-100 | 33.9 | Цэвэр |
| | pM2.5 | 10 | мкг/м ³ | 0-50 | 23.9 | Цэвэр |
| | Агаарын чийгшил | 10 | % | | 15.3 | |
| | T° | 10 | °C | | 3.4 | |

Хэсгийн дүгнэлт: Төслийн байгаль орчны төлөв байдлын үнэлгээний ажлын хэерийн судалгааны хүрээнд 2024.12.26-27 өдөр цэг тус бүр дээр 1 удаагийн 10 минутын хугацаатай тоос, тоосонцор, дуу шуугианы хэмжилтийг хийв. Агаарын чанарын цэгүүдийн орчны нөхцөл нь өөр хоорондоо харилцан өөр нарийн ширхэглэгт тоосонцор (PM2.5), том ширхэглэгт тоосонцор (PM10) хэмжигдсэн утгууд цэврээс, хэвийн хэмжээнд хамаарч байна. Хэмжилтийг хийх үед ажлын өдөр байсан тул тээврийн хэрэгсэл, хүн амын хөдөлгөөн өндөр байсан. Хэерийн судалгааны үеэр цаг агаар тогтуун, салхины хурд 2 м/с, -15.6°C хүйтэн байсан ба МУИС-ийн өдрийн агаарын чанарын мониторингийн судалгаагаар 12-р сарын 26-ны өдөр агаарын чанарын индекс 81 буюу хэвийн хэмжээнд байсан байна. Агаарын чанарын цэгүүдийн орчны нөхцөл нь хөрс ургамал бүрхэвчгүй халцгай шороон зам, хатуу хучилттай авто зам, гэр хорооллын айлуудын ердийн галлагаатай зуух, үйлдвэрлэл үйлчилгээний газрууд, ДЦС, замын трасс түүний орчмоор явах тээврийн хэрэгсэл зэрэг агаар бохирдуулах эх үүсвэрүүд байна.

Улаанбаатар хотын шуугианы дундаж түвшин. Улаанбаатар хотын төв хэсэг (Төв шуудан), орон сууцны хороолол орчим (Өнөр хороолол), үйлдвэрийн орчим (Ган хийц), болон гэр хорооллын орчим (Баянхошуу)-ын шуугианы дундаж түвшинг харьцуулан үзүүлээ. Улаанбаатар хотын шуугианы дундаж түвшин хотын төв, орон сууны хороолол, үйлдвэрийн орчим, гэр хорооллын хувьд ялгаатай байгаа нь харагдаж байна. Төв шуудан, Өнөр хорооллын судалгааны цэгүүд шуугианы түвшний хувьд ойролцоо буюу 65,2-65,8 дБ байгаа бол бусад цэгүүд болох Ган хийц, Баянхошууны шуугианы түвшин харьцангуй бага (50,6-56,2 дБ) байна. Хэмжилт судалгаа явуулсан дөрвөн цэг дээр шуугианы түвшин арван хоёроос гурван сард өссөн байгаа нь харагдаж байна. Төв шуудан судалгааны цэгийн шуугианы түвшин 12 сард 62,5 дБ байснаа 3 сард 66,6 дБ болж өссөн, өнөр хороолол судалгааны цэгийн шуугманы түвшин 12 сард байсан 63,4 дБ-ээс 3 сард 67,7 дБ, Ганхийц судалгааны цэгийн шуугианы түвшин 12 сард байсан 47,5 дБ-ээс 3 сард 53,6 дБ, Баянхошуу судалгааны цэгийн шуугианы түвшин 12 сард байсан 54,9 дБ-ээс 3 сард 58,2 дБ болж тус тус өссөн байна. Төсөл хэрэгжих талбайд хэерийн судалгааны хэмжилтийг “Мон Газар Экологи” ХХК-ийн мэргэжилтнүүд мэргэжилтнүүд 2024 оны 12-р сарын 26-27 нь 2025 оны 1-р сарын 5 ны өдрүүдэд хийж гүйцэтгэв. Энэ ажлын хүрээнд төслийн нөлөөлөлд өртөж болзошгүй газруудад дуу шуугианы хэмжилтийг “Туулын хурдын зам” төслийн трассын дагуу 16 цэгт хийсэн байна. Гадаад орчны дуу чимээг С.Е.М. DT- 8820 Америк улсад үйлдвэрлэсэн багажаар 10 минутын турш хэмжилт хийж Монгол улсын MNS 4585:2016 стандартад заасны дагуу хэмжилт хийсэн.

Хүснэгт 14. Төсөл хэрэгжих талбайд хийсэн дуу чимээний хэмжилт

| № | Хэмжилт хийсэн цэг | Үзүүлэлтийн нэр | Хугацаа /мин/ | Хэмжи х нэг ж | Хэмжилтийн дундаж утга | Стандарт утга |
|---------|--|-----------------|---------------|---------------|------------------------|---------------|
| АЧХЦ-1 | УБ, СХБ 32-р хороо, Товчооны зам, Трассын төгсөл | Дуу чимээ | 10 | дБ | 49.6 | 60 |
| АЧХЦ-2 | УБ, СХБ 32-р хороо, | Дуу чимээ | 10 | дБ | 39.8 | 60 |
| АЧХЦ-3 | УБ, СХБ 32-р хороо, Ус цэвэршүүлэх байгууламж | Дуу чимээ | 10 | дБ | 39.9 | 60 |
| АЧХЦ-4 | УБ, СХБ 20-р хороо | Дуу чимээ | 10 | дБ | 42.6 | |
| АЧХЦ-5 | УБ, СХБ 20-р хороо | Дуу чимээ | 10 | дБ | 39.1 | 60 |
| АЧХЦ-6 | УБ, БГД 20-р хороо, Сонголонгийн гүүр | Дуу чимээ | 10 | дБ | 63.9 | 60 |
| АЧХЦ-7 | УБ, БГД 20-р хороо, Баянгол цэцэрлэгт хүрээлэн | Дуу чимээ | 10 | дБ | 40.5 | 60 |
| АЧХЦ-8 | УБ, ХУД 04-р хороо, Яараг | Дуу чимээ | 10 | дБ | 68.9 | 60 |
| АЧХЦ-9 | УБ, ХУД 04-р хороо, Яармагийн гүүр | Дуу чимээ | 10 | дБ | 52.8 | 60 |
| АЧХЦ-10 | УБ, ХУД 11-р хороо, Мишээл барилгын дэлгүүр | Дуу чимээ | 10 | дБ | 48.3 | 60 |
| АЧХЦ-11 | УБ, ХУД 11-р хороо, Зайсангийн гудамж | Дуу чимээ | 10 | дБ | 57.0 | 60 |
| АЧХЦ-12 | УБ, ХУД 11-р хороо, Уулын зам | Дуу чимээ | 10 | дБ | 46.6 | 60 |
| АЧХЦ-13 | УБ, БЗД 11-р хороо, Маршалын гүүр | Дуу чимээ | 10 | дБ | 66.7 | 60 |
| АЧХЦ-14 | УБ, БЗД 11-р хороо, Дунжингаравын гудамж | Дуу чимээ | 10 | дБ | 53.1 | 60 |
| АЧХЦ-15 | УБ, БЗД 10-р хороо, Улиастайн гүүр | Дуу чимээ | 10 | дБ | 44.8 | 60 |
| АЧХЦ-16 | УБ, БЗД 23-р хороо, Трассын эхлэл | Дуу чимээ | 10 | дБ | 47.0 | 60 |

Тус замын трассын хатуу хучилттай зам, хөдөлгөөний эрчим өндөр хэсгүүдэд дуу шуугианы төвшин зарим тохиолдолд их байх төлөвтэй байна. Орчны дуу шуугианы төвшин төслийн үйл ажиллагааны орчимд зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс хэтэрсэн үзүүлэлт нийт 16 цэгээс 3 цэгт хэмжигдсэн байна. Монгол улсын “MNS 4585:2016. “Агаарын чанарын стандарт. Техникийн шаардлага” стандартад зааснаар дуу шуугианы хэмжээ өдрийн цагаар (07-22 цаг) 60 дБа, шөнийн цагт (22-07 цаг) 45 дБа-аас илүүгүй байх ёстой байдаг.

Хэсгийн дүгнэлт: Төслийн талбай дахь агаарын чанарын судалгааг 2024 оны 12-р сарын 26-27 нь 2025 оны 1-р сарын 5 ны өдрүүдэд төсөл хэрэгжих талбайн ойр орчинд 16 цэгт хэмжилт хийж, үр дүнг “MNS 4585:2016. “Агаарын чанарын стандарт. Техникийн шаардлага” стандарттай харьцуулж үзэв. Дуу шуугианы хэмжээ өдрийн цагаар (07-22 цаг) 50 дБа, шөнийн цагт (22-07 цаг) 45 дБа-аас илүүгүй байх ёстой байхад трассын дагуух 7 цэгт стандарт хэмжээнээс давсан үзүүлэлт хэмжигдсэн. Үүнд: цэг-6 УБ, БГД 20-р хороо, цэг-8 Сонголонгийн гүүрний орчимд 63.9 дБа, УБ, ХУД 04-р хороо, Яармагт 68.9 дБа, цэг-13 УБ, БЗД 11-р хороо, Маршалын гүүрний орчимд 66.7 дБа байна.

Геологи, геоморфологи

Геологийн тогтцын хувьд: Дөрөвдөгчийн голоцены настай, техноген ($tQ2$) гаралтай үүсгэмэл (асгамал хөрс нь ахуйн хог хаягдалгүй цахилгаан, дулааны шугам сүлжээг хучсан

элсэн чигжээстэй сайрга) хөрс харилцан адилгүй зузаантайгаар тархсан байна. Судалгааны талбайн үндсэн хөрсийг Дөрөвдөгчийн голоцены настай, аллюви (aQ_2)-ийн гарал үүсэлтэй элсэн чигжээстэй сайрга, делюви-пролюви (dpQ_2)-ийн гарал үүсэлтэй шавранцар чигжээстэй хайрган хөрс тодорхойлж байна.

Гидрогеологийн нөхцөлийн хувьд зурвас талбайн дагууд 4.5 м гүнтэй цооногууд өрөмдөхөд газрын доорх ус 0.0-3.5 м гүнд илэрч, 0.0-2.8 м гүнд хөөрч тогтсон. (2024 оны 10 дугаар байдлаар). *Физик- геологийн үйл явц үзэгдлийн хувьд* Авто замын зурвас талбайд хур бороо элбэгтэй жил зам дээгүүр ус халих, усанд автагдах үзэгдэл их гардаг тул гидротехникийн барилга байгууламжийг төлөвлөж авто замыг уснаас хамгаалах арга хэмжээг авах шаардлагатай. Дээрх нөхцөлүүдээс үзэхэд судалгааны талбай инженер-геологийн **төвөгтэй** нөхцөлтэй талбайд хамаарна. Нийслэлийн бүсийн нутаг дэвсгэрийн хэмжээнд геологийн тогтоцын хувьд доод– дунд девон, доод–дунд карбоны настай тунамал–бялхмал–хувирмал чулуулгийн зузаалаг, дээд триас-доод юрийн настай гүний шургамал чулуулаг, доод цэрд, неогены плиоцены үеийн шаварлаг, түүнчлэн дөрөвдөгчийн сэвсгэр хурдас зонхилон тархжээ.

Геоморфологи: Авто зам барихаар төлөвлөж буй зурвас талбай нь геоморфологийн хэв шинжийн хувьд Туул голын хөндийн хуримтлалын хэв шинжит гадаргуу болон уулын бэл хормойн хуримтлалын хэв шинжит гадаргууд хамаарагдана.

Зам барихаар төлөвлөж буй зурвас талбай нь Улаанбаатар хот, Туул голын дагуу Баянзүрх дүүргийн 28 дугаар хорооны нутаг дэвсгэрт Улиастайн цэвэр усны эх үүсвэрээс Хан-Уул, Баянгол дүүргүүдийн нутаг дэвсгэрээр дайран өнгөрч Сонгинохайрхан дүүргийн 32 дугаар хорооны нутаг дэвсгэрт байрлах 22-ын товчооны тойрог хүртэл 31.3 км урттайгаар зүүнээс баруун чиглэлтэй үргэлжилнэ.

Судалгааны талбай нь газар хөдлөлтийн 8 баллын бүсэд хамаарна. Хөрсний оргил хурдатгал (ХОХ) нь ПК0+000-ПК1+100 ($143-190 \text{ см/с}^2$), ПК01+100-ПК14+800 ($121-205 \text{ см/с}^2$), ПК14+800- ПК25+700 ($206-283 \text{ см/с}^2$), ПК25+700-ПК27+800 ($143-190 \text{ см/с}^2$), ПК27+800-ПК29+275 ($206-283 \text{ см/с}^2$) бүсэд хамаарагдана.

Тектоник: Улаанбаатар хотын нутаг дэвсгэр нь региональ структурын хувьд Умард Монголын Хангай- Хэнтийн атираат тогтолцоонд баруун урдаас зүүн хойш чиглэн тогтсон өвөрмөц структур юм. Судалгааны талбай нь структур-тектоникийн Дунд палеозойн структур формацийн бүс буюу Улаанбаатарын бүсэд байрлана. Уг бүс нь чулуулгийн гарал үүсэл, структур-тектоникийн бүтцийг харгалзан дараах бүрдлүүдэд ялгагдана. Үүнд:

1. Карбоны өврийн хотгорын бүрдэл
2. Мезо-кайнозойн давхацмал бүрдэл

Дээрх ангиллаар нутаг дэвсгэрийн зарим зах хэсэг нь Карбоны өврийн хотгорын бүрдлийн Алтан-Овоо формацийн хурдас буюу хар, хар саарал, ногоон, ногоовтор саарал, хөх саарал өнгийн жижиг дунд ширхэгтэй хавтанлаг, цул, нягт, аркоз, граувак элсжин заримдаа зурваслаг, шаварлаг, цахиурлаг алевролит аргиллит, тэдгээрийн янз бүрийн хэмнэлттэй салаалсан үелэлүүд зэргээс тогтохоос гадна бага хэмжээгээр гравелит, конгломерат, хааяа 1-2м зузаантай шохойжингийн үеүд агуулдаг. Нийт зузаан нь 400-1400м. Баруун хэсэгт Мезо-кайнозойн давхацмал структур-формацийн бүрдлийн Кайнозойн структур формацийн эх газрын улаан өнгийн терриген (N2) ба дөрөвдөгчийн (Q)

формацыг тус тус агуулна. Туул голын Улаанбаатарын грабенууд кайнозойн томоохон структурт хамаарах бөгөөд дотооддоо блоклог тогтоцтой болохыг хүндийн хүчний зураглалын болон өрөмдлөгийн ажлын үр дүн баталж байгаа ба MZ- KZ-н хурдсын зузаан Улиастайн орчимд 40-60м байна. Энд неоген ба дөрөвдөгчийн эх газрын терриген формац хуримтлагджээ.

Газар хөдлөлт Монгол орны нутаг дэвсгэр Төв Азийн газар хөдлөлтийн идэвхтэй бүс нутагт оршдог бөгөөд ХХ зуунд 8.0 магнитудын газар хөдлөлт 4 удаа, 7.0 магнитудын хүчтэй газар хөдлөлт 20 орчим удаа болсон боловч цөөн хүн амтай, таруу суурьшилтай, барилга, дэд бүтэц сул хөгжсөн зэрэгтэй холбоотойгоор хохирол харьцангуй бага байв. Гэсэн хэдий ч сүүлийн жилүүдэд нийслэл Улаанбаатар хотод хүн амын болон дэд бүтцийн нягтаршил нэмэгдэхийн зэрэгцээ газар хөдлөлтийн чичирхийлэл ихээр мэдрэгдэх болсон. Монгол орны нутаг дэвсгэрт 2021 онд 159,396 удаагийн газар хөдлөлт, үүнээс хүнд мэдрэгдэх хэмжээний буюу 3.5 магнитуд болон түүнээс дээш хүчтэй газар хөдлөлт 430, түүний дотор 6 магнитудтай газар хөдлөлт 2 удаа болсон. Нийслэл хот орчмын газар хөдлөлтийн 6 хагаралд 6.6-7.6 магнитудын хүчтэй газар хөдлөлт болоход хамгийн багадаа барилга байгууламжийн 47.8 хувь нурж 40.000-60.000 хүн өртөх эрсдэлтэй гэсэн судалгаа гарсан.

Барилгын зураг төсөлд мөрдөж байгаа “Газар хөдлөлтийн бүс нутагт барилга төлөвлөх барилгын норм ба дүрэм” БНБД 22.01.01*2006-ийн 1-р хавсралтын дагуу Улаанбаатар хотын нутаг дэвсгэрийн газар хөдлөлтийн бичил мужлалын 1:25000-ны масштабтай тойм зургаар Улиастайн амны шинэ суурьшлын бүс нь газар хөдлөлтийн 6-8 баллын идэвхтэй бүсэд оршино. 6 баллын газар чичирхийллийн бүсэд: Хадан ул хөрс газрын гадаргад ил гарсан буюу бага гүнд орших уулсын орой, хажуу хэсгүүд хамрагдана. 7 баллын газар чичирхийллийн бүсэд: Дөрөвдөгчийн сэвгэр хурдас буюу ширхэглэг ул хөрсөөр хучигдсан уулсын бэл, хормойн хамаарагдана. 8 баллын газар чичирхийллийн бүсэд: Улиастай голын хөндийн орчин хамрагдана.

Хөрсөн бүрхэвчийн шинж чанар, онцлог, төлөв байдал

Судалгаанд хамрагдсан “Туулын хурдны зам” төслийн талбай нь Улаанбаатар хотын Сонгинохайрхан дүүргийн 20, 32-р хороо, Хан-Уул дүүргийн 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 20-р хороо, Баянгол дүүргийн 20-р хороо, Баянзүрх дүүргийн 10, 11, 23, 26-р хороодын нутаг дэвсгэрт хэрэгжихээр төлөвлөж буй “Туулын хурдны зам” төслийн трасс нь Улаанбаатар хот нутаг дэвсгэр нь хөрсний газарзүйн мужлалтаар (Доржготов Д., УБ 1984, 1994) Улаанбаатар хот хөрс- био уур амьсгалын Хангайн их мужийн Хэнтийн захын тойрогт багтах бөгөөд Монгол орны хөрсний ангиллаар Нам уул, ухаа-толгодын хөрс, Тал газар, хөндий хотгорын хөрс, Уулын хөрс, Чийгт гарлын хөрс тус тус тархсан байна. Нутаг дэвсгэрийн хойд хэсгээр ойн хөрс, уулын хар шороон, ам хөндийгөөр нуга- намгархаг хөрстэй байхад урд хэсгээр уулын хар хүрэн хөрс голчлон тархана. Туул, Сэлбэ, Дунд, Улиастай зэрэг том жижиг голуудын хөндийгөөр аллювийн хөрстэй.

Тус төслийн Байгаль орчны төлөв байдлын үнэлгээний хээрийн судалгааны ажлыг “Мон Газар Экологи” ХХК-ийн мэргэжилтэн, шинжээч нар 2024 оны 12-р сарын 26-27-нь, 2025 оны 1-р сарын 5-ны өдөр хийж гүйцэтгэв. Төлөвлөж буй авто замын трассын дагуу газар нь Монгол орны хөрсний ангиллаар Ердийн хархүрэн ба сайргархаг хархүрэн хөрс, Нугат-

намгийн цэвдэгт карбонатлаг ба нугын цэвдэгт карбонатлаг хөрс, Уулын ердийн хархүрэн ба нимгэн харшороон хөрс, Нугын цэвдэгт ба нугат-намгийн цэвдэгт хөрс тархсан байна.

Хөрсний урвалын орчин (pH). Энэ үзүүлэлт нь хөрсний хүчиллэг болон шүлтлэгийг тодорхойлох үзүүлэлт болдог. Хөрсний pH-ээс тухайн хөрсөнд явагдах химийн үйл явцууд шууд болон урвуу хамааралтай байдаг. Судалгааны үр дүнгээс харахад төслийн талбайн хөрснөөс авсан дээжний 0-20 см дэх pH-ийн утга дунд зэргийн шүлтлэг урвалын орчинтой байна. Хөрсний урвалын орчин Дээж 14, БЗД 11-р хороо, Дүнжингаравын гудамж орчмын хөрс нь сул хүчиллэг, бусад байршилд саармагаас хүчтэй шүлтлэг орчинтой байна.

Хөрсний ялзмаг буюу органик карбон (C). Хөрсний ялзмаг гэдэг нь ургамал болон амьтны гаралтай үлдэгдэл материалын задарлаас хөрсөнд үүсдэг бараан өнгөтэй, эрдэс органикийн нийлмэл бодис юм. Ялзмаг нь өөртөө маш олон төрлийн шим тэжээлийн бодисыг (ялангуяа азотыг) агуулж байдаг учраас хөрсний үржил шимийн хамгийн чухал үзүүлэлт болдог. Ялмагийн бодисын гол үүрэг ач холбогдол нь хөрсний физик нөхцөлийг сайжруулдаг, чийгийн багтаамжийг нэмэгдүүлдэг, хамгийн сайн бүтэц үүсэхэд нөлөөлдөг, усанд уусамтгай үржил шимийн бодисуудыг тогтоон барих, хөрсөн дэх биологи ба микробиологийн идэвхийг сайжруулж ургамлын үндэсний хөгжилтийг дэмждэг, хөрсөн дотор явагдах химийн урвалуудад буффер (зохицуулагч)-ийн үүрэг гүйцэтгэдэг, хөрсөн дэх организмын хүнс болон энергийн эх үүсвэр болдог, хөрсний агаар солилцоог сайжруулдаг зэрэг олон талын ач холбогдолтой байдаг. Шинжилгээний үр дүнгээс харахад хөрсний 0-20 см дэх ялмагийн агууламж дээж-2 УБ, СХБ 32- р хороонд авсан 0.94% буюу маш бага зэргийн агууламжтай байсан бол Дээж-6 УБ, БГД 20-р хороо, Сонсголонгийн гүүр, дээж-7 УБ, БГД 20-р хороо, Баянгол цэцэрлэгт хүрээлэн, дээж-8 УБ, ХУД 04-р хороо, Яараг, дээж-9 УБ, ХУД 04-р хороо, Яармагийн гүүр Дээж-11 УБ, ХУД 11-р хороо, Зайсангийн гудамж, дээж-13 УБ, БЗД 11-р хороо, Маршалын гүүр, дээж-14 УБ, БЗД 11- р хороо, Дүнжингаравын гудамж 1.10-1.58 % буюу бага зэргийн агууламжтай байсан ба дээж-1 УБ, СХБ 32-р хороо, Товчооны зам, Трассын төгсөл, дээж-3 УБ, СХБ 32-р хороо, Ус цэвэршүүлэх байгууламж, дээж-4 УБ, СХБ 20-р хороо, дээж-5 УБ, СХБ 20-р хороо, дээж-12УБ, ХУД 11-р хороо, Уулын зам , дээж-15 УБ, БЗД 10-р хороо, Улиастайн гүүр, дээж-16 УБ, БЗД 23-р хороо, Трассын эхлэл орчмын хөрс 2.15-4.32 % буюу дунд бага зэргийн агууламжтай, дээж-10 УБ, ХУД 11-р хороо, Мишээл барилгын дэлгүүр орчмын хөрс нь 7.01% буюу дунд их агууламжтай хөрс тархсан байна.

Хөрсний цахилгаан дамжуулалт (ЕС). Хөрсний цахилгаан дамжуулах чанар нь хөрсөн дэх усанд хялбар уусах давсны хэмжээг (хөрсний давсжилт) тодорхойлдог үзүүлэлт юм. Хөрсөн дэх илүүдэл давс нь хөрс-усны тэнцвэрт байдалд нөлөөлж ургамлын өсөлтийг сааруулдаг. Мөн хөрсний ЕС-ийн үр дүнд тулгуурлан хөрсний давсжилтыг хянах, давсжсан хөрсийг сайжруулах зэрэг ажлыг хийдэг. Судалгааны үр дүнгээс харахад хөрсний дээжийн 0.056-0.388 dS/m буюу сулаас-дунд давсархаг байна.

Хөрсний хөдөлгөөнт фосфор, кали (P2O5, K2O). Хөрсний азот, фосфор, кали (N, P, K) нь ургамлын шим тэжээлийн хамгийн чухал анхдагч макро элементүүд бөгөөд эдгээрээс нэг нь л дутагдахад ургамал ургах боломжгүй болдог. Хөрсөн дэх фосфорын пентоксид (P2O5) нь ургамалд хамгийн хялбар ашиглагддаг. Судалгааны үр дүнгээс хөрсний дээжний дээж-3, 6, 7, 9, 10, 12, 15,16 фосфорын агууламж 0.94-1.9 мг/100г буюу бага хангамжтай, дээж 3,

4, 8, 14, фосфорийн агууламж 0.94-1.9 мг/100г буюу сайн хангамжтай байна. Хөдөлгөөнт калийн хувьд утгын хэлбэлзэл нь дээж 3, 7, 9, 14 бага калийн агууламжтай бол дээж 1, 2,,5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16 сайн калийн агууламжтай байна.

Хөрсний механик (ширхгийн) бүрэлдэхүүн. Хөрсний механик бүрэлдэхүүн нь 1мм-ээс жижиг ширхэгтэй элс, тоос, шавар гэсэн хатуу хэсгүүдийн харьцаагаар илэрхийлэгдэх бөгөөд эдгээрээс аль фракци нь зонхилж байгаагаас хамаарч тухайн хөрсний механик бүрэлдэхүүний нэршил хамаардаг. Элсний ширхгийн хэмжээ 1-0.05мм, тоосных 0.05-0.002мм, шаварных

<0.002мм тус тус байдаг. Хөрсний механик бүрэлдэхүүн нь чийг багтаамж, нэвчилтийн эрчим, органик бус шим тэжээлийн бодисын хангамж, нягтшил зэрэг олон үзүүлэлтэд маш нөлөөтэй байдаг. Элсэнцэр болон элсэн механик бүрэлдэхүүнтэй хөрс нь ус чийг тогтоон барих чадвар муутай, ургамалд хялбар ашиглагдах үржил шимээр ядмаг байдаг. Судалгааны үр дүнгээс харахад Качинскийн ангиллаар дээж 2,3, 4, 5, 6, 7, 9, 10 ,11, 12, 14, 15, 16 механик

бүрэлдэхүүний 7.5-19.9-с буюу элсэнцэр механик бүрэлдэхүүнтэй бол дээж 1, 8, 13 20-28.2-с буюу шавранцар механик бүрэлдэхүүнтэй байна.

Хөрсний хүнд металл. Хөрс судлалын лабораторийн задлан шинжилгээний дүнгээр тус төслийн шугамын дагуу авсан хөрснүүдээс дээрх 6 төрлийн хүнд элементүүд “Хөрсний чанар. Хөрс бохирдуулагч бодис, элементүүдийн зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ MNS 5850:2019” стандартад заасан зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээнээс хэтрээгүй буюу бохирдол харьцангуй бага гарсан байна.

Хром (Cr): MNS 5850:2019 стандартаар элсэнцэр хөрсөнд зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ 60.0 мг/кг, шавранцар хөрсөнд зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ: 100.0 мг/кг байсан ба хөрсний дээжийн задлан шинжилгээний үр дүнгээр “Туулын хурдны зам” төслийн трассын дагуу авсан хөрсний дээжийн Хромын агууламж 21.9-37.8 мг/кг буюу MNS 5850:2019 стандартын хэмжээнээс бага тул хөрсний бохирдлын эрсдэлгүй гэж үзэж болно.

Никель (Ni): MNS 5850:2019 стандартаар элсэнцэр хөрсөнд зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ 60.0 мг/кг, шавранцар хөрсөнд зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ 100.0 мг/кг байдаг. Хөрсний дээжийн задлан шинжилгээний үр дүнгээр “Туулын хурдны зам” төслийн трассын дагуу авсан хөрсний дээжийн никель агууламж 12.8-25.7 мг/кг буюу MNS 5850:2019 стандартын хэмжээнээс доогуур байгаа тул хөрсөнд никелийн бохирдол байхгүй гэж үзэж болно.

Хар тугалга (Pb): MNS 5850:2019 стандартаар элсэнцэр хөрсөнд зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ:

50.0 мг/кг, шавранцар хөрсөнд зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ: 100.0 мг/кг байдаг. Хөрсний дээжийн задлан шинжилгээний үр дүнгээр “Туулын хурдны зам” төслийн трассын дагуу авсан хөрсний дээжийн хар тугалгийн агууламж 13.8-30.1 мг/кг буюу MNS 5850:2019 стандартын хэмжээнээс даваагүй байна.

Цайр (Zn): MNS 5850:2019 стандартаар элсэнцэр хөрсөнд зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ 100.0 мг/кг, шавранцар хөрсөнд зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ 150.0 мг/кг байдаг. Хөрсний дээжийн задлан шинжилгээний үр дүнгээр “Туулын хурдны зам” төслийн трассын дагуу

авсан хөрсний дээжийн цайрын агууламж 48.3-67.1 мг/кг буюу MNS 5850:2019 стандартын хэмжээнээс хэтрээгүй байна.

Зэс (Cu): MNS 5850:2019 стандартаар элсэнцэр хөрсөнд зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ 60.0 мг/Кг, шавранцар хөрсөнд зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ 100.0 мг/кг байдаг. Хөрсний дээжийн задлан шинжилгээний үр дүнгээр “Туулын хурдны зам” төслийн трассын дагуу авсан хөрсний дээжийн зэсийн агууламж 12.4-29.6 мг/кг буюу зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс хэтрээгүй байна.

Монгол орны ботаник газарзүйн мужлал: Монгол орны ургамал газарзүйн мужлал хийх оролдлогыг В.Л.Комаров /1908/, Н.В. Павлов /1929/ нар, төв Азийн мужлалтыг Е.М.Лавраено

/1940, 1941/ нар тус тус хийж байжээ. Мөн А.А.Юнатов 1949 онд хийсэн бөгөөд тэрээр Монгол орныг ботаник газарзүйн 3 муж, 7 провинц, 23 тойрог, районд хуваасан байна. В.И.Грубов (1955) Төв Азийн ургамал газарзүйн мужлалыг анх тогтоож, түүнд Монголын ургамлын аймгийн Төв Азийн ургамлын аймагт эзлэх байр суурийг тодруулсан бөгөөд тэрээр сүүлд 1982 онд Монгол орны ургамал-газарзүйн мужлалыг 16 тойргуудад хуваасан нь өнөөг хүртэл мөрдөгдөж байна.

Ургамалжил:

Судалгааны талбай нь ургамал газарзүйн Монгол орны ургамал-газар зүйн мужлалаар Улаанбаатар хотын орчим нь Монгол-Дагуурын уулын ойт хээрийн тойрогт хамааруулдаг (Өлзийхутаг, 1989) боловч энэ нутаг Монгол-Дагуурын уулын ойт хээрийн тойрог ба Дундад Халхын хуурай хээрийн тойрагт хамрагдана. Монгол Дагуурын уулын ойт хээрийн тойрогт нийт 1307 зүйлийн 440 төрлийн 80 овог, хамаарна. Дундад Халхын хуурай хээрийн тойрагт тойрогт нийт 791 зүйлийн 297 төрлийн 71 овог тус тус хамрагдана. “Туулын хурдны зам” төсийн трасс нь Монгол улсын байгалийн бүс, бүслүүрийн онцлогоор ойт хээрийн бүсэд багтах ба Монгол орны бэлчээрийн ангиллаар Монгол орны бэлчээр, хадлангийн ангиллаар уулын ойт хээрийн бэлчээр болон өндөр уулын бэлчээрт хамаарагдах бөгөөд Хялгана-хиаг-алаг өвст, Бүйлэс, үхэр харгана (20%)

оролцсон чулуурхаг хялгана-ботууль-алаг өвстэй хялгана-хазаар өвс-алаг өвст бүлгэмдэл, Хиаг-улалжит-70, үетэн-алаг өвст-20, бударгана-алаг өвстэй дэрс-10, бургас- улиасан төгөл-10, бүхий нуга, Чулуурхаг алаг өвс-ботууль (20%) ба шинэс-хусан ойн өвслөг (10%) ерхөг-улалж- алаг өвст бүлгэмдэл, хот орчмын ургамалжилт тархсан байна.

2011-2012 онд Газарзүй Геологийн судалгааны төв ТББ Улаанбаатар хотын цөлжилтийг MODIS хиймэл дагуулын 10 орчим жилийн 250 метрийн NDVI мэдээг нормчлон доройтол, цөлжилтийн байдлыг үнэлсэн байна. Нормчилсон NDVI утгад дүн шинжилгээ хийж үзэхэд УБ хотын нутаг дэвсгэрийн 20.6 хувь нь их доройтсон, 74.5 хувь нь дунд зэргийн доройтолд орсон бол дөнгөж 5 орчим хувь нь маш бага доройтолд оржээ гэж дүгнэсэн байна. Дэд бүтцийн бүтээн байгуулалт, хот суурин газрын тэлэлт, түгээмэл тархацтай ашигт малтмалын олборлолт зэрэг хүний үйл ажиллагааны улмаас газрын доройтол, цөлжилт цаашид нэмэгдэх хандлагатай байна.

Ойн бүрхэвч: Улаанбаатар хот урд талаараа Төв аймгийн Сэргэлэн, Алтанбулаг, баруун талаараа мөн аймгийн Алтанбулаг, Аргалант, Баянцогт, баруун хойд талаараа мөн аймгийн Батсүмбэр, зүүн хойд тал болон зүүн талаараа Төв аймгийн Батсүмбэр, Эрдэнэ сумтай хил

залган 470.4 мянган га ба нийт нутаг дэвсгэрийн 24.6 хувийг ойн сангийн талбай эзэлдэг.

Туул голын дагуу баригдах хурдны замын зурвас газар буюу замын хөдөлгөөний аюулгүй байдлыг хангах, технологийн үйл ажиллагаа явуулах, цаашид авто замыг өргөтгөх зориулалтаар энэ хуулийн 16 дугаар зүйлд Авто замын бүрэлдэхүүнд заасны дагуу Олон улс, улсын чанартай болон тусгай зориулалтын авто замын зурвас газрын өргөн 100 метр /замын тэнхлэгээс хоёр тийш 50 метр/ зайд нөлөөллийн бүсийг тогтоосны хүрээнд 32км урттай 494.094 га талбай нөлөөлөлд өртөх нөлөөллийн бүсэд хамрагдаж байна. Үүнээс Туулын хурдны замын төслийн трассын дагуу 54,423 га талбайн 75% буюу 40,817 га талбайг бургасан ой, 25% буюу 13,057 га талбайг улиас, бургас шууд нөлөөлөлд өртөж байна. Төсөл хэрэгжиж буй Туулын хурдны зам нь ойн сангийн нэгдүгээр мужид хамаарах бөгөөд Байгаль орчны аялал жуулчлалын сайдын 2010 оны 5-р сарын 27-ны А/156 тоот тушаалаар батлагдсан “Байгаль орчны хохирлын үнэлгээ, нөхөн төлбөр тооцох аргачлал”, Байгаль орчны аялал жуулчлалын сайдын 2020 оны 3-р сарын 16- ны А/176 тоот тушаалаар батлагдсан “Ойн экологи эдийн засгийн үнэлгээ батлах тухай” тушаалын хоёрдугаар хавсралтын дагуу /ойгоор бүрхэгдсэн 1 га талбайн/ экологи-эдийн засгийн үнэлгээг ашиглан төслийн талбай дахь бургас болон улиасны экологи эдийн засгийн үнэлгээг тооцов. Модны экологи эдийн засгийн үнэлгээг I-р төлбөрийн мужаар тооцов.

Ойгоор бүрхэгдсэн 1 га талбайн экологи эдийн засгийн үнэлгээгээр тооцож үзэхэд тухайн талбайд ургасан бургас, улиас модны экологи-эдийн засгийн нийт үнэлгээ 805.000.000 төгрөгийн үнэлгээтэй байна.

Амьтны аймаг.

“Туулын хурдны зам” төсөл хэрэгжих талбай орчим нь нийслэлийн хүн амын суурьшлын бүс тул газрын гадарга, хөрсөн бүрхэвч техноген нөлөөлөлд өртсөн бөгөөд ан амьтны тархац нутагт нөлөөлөх нөлөөлөлгүй боловч хөрсний жижиг амьтад дайжих зэрэг нөлөө үзүүлж болзошгүй. Төслийн талбай нь “Туул хурдны зам” төслийн нь Улаанбаатар хотын Сонгинохайрхан дүүргийн 20, 32-р хороо, Хан-Уул дүүргийн 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 20-р хороо, Баянгол дүүргийн 20-р хороо, Баянзүрх дүүргийн 10, 11, 23, 26- р хороодын нутаг дэвсгэрт хэрэгжих бөгөөд төслийн талбай, түүний орчмын амьтны аймгийн төлөв байдлыг тухайн шугаман байгууламжийн орчин нь олон жилийн суурьшил, хүний үйл ажиллагаанд өртсөн учир төслийн талбайн орчим байгалийн том хөхтөн ховор тул амьтны аймагт сөрөг нөлөөлөл бага гэсэн байна.

Гадаргын усны нөөц, горим

“Туулын хурдны зам” төслийн талбай нь Улаанбаатар хотын Сонгинохайрхан дүүргийн 20, 32-р хороо, Хан-Уул дүүргийн 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 20-р хороо, Баянгол дүүргийн 20- р хороо, Баянзүрх дүүргийн 10, 11, 23, 26-р хороодын нутаг дэвсгэрт хэрэгжих “Туул хурдны зам” төслийн трасс нь усзүйн хувьд Хойд мөсөн далайн голуудын ай сав, Монгол улсын усны сав газрын ангиллаар Туул голын сав газарт хамаарагдана.

Хүснэгт 15. Туул голын сав газрын усны нөөц

| № | Усны сав | Ус хурах талбай, | Ай сав | Ашигла | Гадаргын усны нөөц <i>сая.м³/жил</i> | Газрын доорх усны нөөц <i>сая.м³/жил</i> |
|---|----------|------------------|--------|--------|---|---|
|---|----------|------------------|--------|--------|---|---|

**ТУУЛЫН ХУРДНЫ ЗАМ ТӨСЛИЙН БАЙГАЛЬ ОРЧНЫ МЕНЕЖМЕНТИЙН 2026 ОНЫ
ТӨЛӨВЛӨГӨӨ**

| газрын нэр | км ² | | ж буй усны нооцийн төрөл | Нийт | Экологийн | Ашиглах боломжит | Баримжаат | Ашиглалтын |
|------------|-----------------|-----|--------------------------|----------|-----------|------------------|-----------|------------|
| Туул | 50,074.0 | ХМД | ГУ/ГДУ | 1,073.0 | 1,010.0 | 63.1 | 637.7 | 142.8 |
| Улсын дүн | 1,530,723.0 | | | 19,606.0 | 17,577.0 | 2,028.7 | 9,599.0 | 617.40 |

Туул гол нь Төв аймгийн Мөнгөнморьт сумын нутагт Хан Хэнтэй нурууны салбар уулс болох далайн түвшнээс дээш 2289.2 метр өндөрт өргөгдсөн Чисаалайн сарьдаг, Шороотын давааны өврөөс эх авсан Номин, Нэргүй хэмээх 2 голын уулзвараас Туул гол гэдэг нэрийг авч урссаар Сэлэнгэ аймгийн Орхонтуул сумын нутагт Орхон голд цутгана. Сав газрын хамгийн өндөр цэг нь 2799.3 м өндөр бүхий Асралт Хайрхан уулын орой ба хамгийн нам цэг нь Орхон голд Туул гол цутгаж буй 770 м өндөр бүхий цэг юм. Голын сав газрын газар нутгийн өндөршил нь 770-2800 метрийн хооронд байна. Сав газрын ихэнх хэсэг нь Хэнтийн уулархаг бүсэд хамаарах ба цутгал голуудын дийлэнх нь Бага Хэнтийн нуруунаас эх аван урсдаг. Туул гол нь байгалийн бүс, бүслүүрийн хувьд эхэн хэсэгтээ уулын тайгын бүс, ойт хээрийн бүсийг дамнан урсах ба Улаанбаатар хотоос доош, сав газрын 80 гаруй хувийг эзлэх хээрийн бүсээр урсаж Орхон голд цутгана. Гол нь эхэн хэсэгтээ эгц хад, хясаа болон ой мод элбэгтэй, уулсын 1-3 км өргөн хөндийтэй ба цаашид голын хөндий өргөссөөр Улаанбаатар хот орчимд 8-10 км болно.

Туул голын сав газар нь 5 аймгийн 37 сум, Улаанбаатар хотын 7 дүүргийн нутаг дэвсгэрийг хамран нийтдээ 49774.3 км² талбайг эзэлж байна. Туул голын сав газарт Улаанбаатар хотын эдэлбэр газрын 65.5 хувь, Төв аймгийн газар нутгийн 39.8 хувь, Булган аймгийн 20.8 хувь, Өвөрхангай аймгийн 6.0 хувь, Архангай аймгийн 4.4 хувь, Сэлэнгэ аймгийн 2.2 хувь нь хамрагдаж байна.

Туул голын сав газрыг байгалийн бүс бүслүүрийн хувьд авч үзвэл тухайн сав газрын 82.8 хувийг хээрийн бүс, 11.8 хувийг ойт хээрийн бүс, 5.4 хувийг уулын тайгын бүс тус бүр эзэлж байна. Туул голын ус хурах талбай 49774.3 ам км. Голдрилын дундаж өндөр 1160 м, ус хагалбарын шугамын урт 2055.6 км, түүний дундаж өндөр 1719 метр, голуудын нийлбэр урт 11046.5 км, усан сүлжээний нягтшил 0.23 км/км², ус хурах талбайн дундаж өндөр 1300 метр, хөндийн гүн дунджаар 559 метр, түүний өргөн 54.4 км, сав газрын суналтын зэрэг 16.5, ус хагалбарын шугамын хөгжлийн зэрэг 2.6, хажуугийн хэрчигдэл 0.8 байна. Туул голын өргөн нь жирийн үед 35-75 метр, гүн нь 0.8-3.5 метр, урсгалын хурд 0.50-1.50 м/с болно

Ус зүйн судалгааны байнгын харуул дээр тэмдэглэгдсэн олон жилийн ажиглалтын холбогдох үр дүнгээс үзэхэд Туул голын гадаргын урсцын өнгөрөлтийн олон жилийн дундаж хэмжээ 24,0- 800,0 м³/сек байдаг боловч зарим цөөн тохиолдож буй гэнэтийн үерийн үед эрс нэмэгддэг. Тодорхой баримт бүхий жишээ дурдахад 1966 оны 7-р сарын 12-ны их үерийн үед дээрх голын урсцын өнгөрөлтийн дээд хэмжээ 1580 м³/сек хүрсэн. Үүний зэрэгцээ Монголын ус зүйчдийн олон жилийн ажиглалт-судалгааны мэдээлэл дээр тулгуурлан тооцсоноор 100 жилд нэг удаа тохиолдох болзошгүй их үерийн үед Туул голын урсцын "Оргил" өнгөрөлт 2100 м³/сек хүрэх магадлалтай болохыг прогнозчилон тогтоожээ. Нийт 6300 хавтгай дөрвөлжин км талбай бүхий тэжээлийн гадаад муж (ус хураах талбай)-тай Туул голын гадаргын усны "амьд" урсцын өргөний хэмжээ тэжээлийн гачиг үед буюу

жирийн горимтой нөхцөлд дунджаар 60.0-70.0 м бөгөөд харин цас, борооны усаар “огцом” тэжээгддэг их үерийн нөхцөлд 500.0-800.0 м хүрдэг байна.

Туул голын гадаргын ил задгай урсцын 69% хур борооны усаар, 6% цасны усаар, 25% газрын доорх ус болон хажуу жигүүрийн цутгал голуудаас тус тус тэжээгддэг. Ус зүйн жирийн түгээмэл горимын нөхцөлд Туул голын гадаргын ил задгай урсац нь цүнхээл хэсэгтээ 1,5-2,0 м, харгианы орчимдоо 0,5-0,7 м зузаан устай байдаг. Туул голын хажуу жигүүрийн жижиг цутгал болох Толгойт, Сэлбэ, Улиастай, Налайх, Гачуурт, Хөл, Түргэний бэсрэг голууд нь зөвхөн дулааны улиралд хур бороо, цасны усаар шууд тэжээгддэг тул улирлын чанартай гадаргын түр зуурын ил задгай урсацтай байна. Эдгээрээс харьцангуй томоохон цутгал гол болох Сэлбийн гол 215,0 км², харин Улиастайн гол 223,0 км² талбай бүхий 1480,0-1670,0 м үнэмлэхүй өндөрт өргөгдсөн тэжээлийн гадаад мужтай байна. Улиастайн голын жилийн дундаж урсац 0,57 м³/сек бөгөөд жил бүрийн 3 дугаар сарын 25-аас 8 дугаар сарын 15-ны хооронд ил задгай урсацтай байдаг. Гэвч дээрх хугацаанд тодорхой цаг улирлын мөчлөгтэйгөөр Улиастайн голын 1,8л/сек/км² урсцын модуль бүхий гадаргын ил задгай урсац байнга тасалддаг.

Хүснэгт 16. Туул голын зарим цутгал гол, горхинуудын ус зүйн зарим тодорхойлолтууд

| Д/д | Голын нэр | Ус хурах талбай, км ² | Ус хурах талбайн дундаж өндөр, м | Голын голдирлын хэвгий | Голын урт, м | Урсацын норм, л/с | Жилийн дундаж урсац, м ³ /с |
|-----|-------------|----------------------------------|----------------------------------|------------------------|--------------|-------------------|--|
| 1 | Тэрэлж | 1348.0 | 1774 | 0.013 | 78.0 | | |
| 2 | Гачуурт | 153.4 | 1785.2 | 0.013 | 24.2 | | 0.42 |
| 3 | Улиастай | | | 0.007 | 34.5 | | |
| 4 | Бага тэнгэр | 9.06 | 1786.6 | 0.008 | 2.4 | 2.72 | 0.026 |
| 5 | Их Тэнгэр | 29.6 | 1786.3 | 0.013 | 8.4 | 2.72 | 0.08 |
| 6 | Сэлбэ | 305.0 | 1783 | 0.006 | 37.7 | 2.72 | |
| 7 | Зайсан | 12.9 | 1786.5 | 0.022 | 6.25 | 2.72 | 0.035 |
| 8 | Хүрхрээ | 17.8 | 1786.3 | 0.036 | 8.7 | 2.72 | 0.05 |
| 9 | Толгойт | 85.6 | 1785.8 | 0.006 | 16.5 | 2.72 | 0.23 |
| 10 | Их наран | 19.2 | 1786.4 | 0.014 | - | 2.72 | 0.052 |

Туул голын усны шинж чанар: Туул голын усны эрдэсжилт Улаанбаатар хотоос дээш хэсэгтээ хамгийн бага буюу 50-80, дунд хэсэгтээ 80-150, доод хэсэгтээ 150-250 мг/дм³ болж эрдэсжилт нь урсгалынхаа дагуу нэмэгдэж байна. Туул голын сав газрын хэмжээнд 2018 оны байдлаар

572.3 мян.м³ /хон ашиглах боломжит нөөц бүхий газрын доорх усны орд 22 байгаа бөгөөд эдгээрээс Улаанбаатар хотын төвлөрсөн ус хангамжийн эх үүсвэрт 7, цахилгаан станцуудын эх үүсвэрт 3, Төв аймгийн Хөшигтийн хөндийд 1 орд буюу нийт 11 орд ашиглагдаж, үлдсэн 11 орд нь ашиглагдаагүй байна.

Туул голын ус зүйн тооцоо: Туул голын сав газрын талбайн хэмжээг олон хэвлэлд янз бүрээр тэмдэглэсэн. 1:100000-ын байр зүйн зургийг ГМС-ийн ARCGIS, ARCVIEW, MAPINFO

программ хангамжуудыг ашиглан голын сав газрын ус хурах талбайг хэд хэдэн удаа дижитайз хийж үзэхэд 49400-49930 км² -ийн хооронд хэлбэлзэж байсан тул усны аж ахуйн 5 нэгжид хуваан тодорхойлсон Сэлэнгэ мөрний сав газрын усны нөөцийг нэгдмэлээр ашиглах хамгаалах схемийн дүнг / 49900 км²/ Туул голын ус хурах талбай гэж тооцоонд авч байгаль орчны төлөв байдлын үнэлгээнд энэхүү дүнг ашигласан байна.

Улаанбаатар хот орчмын усзүйн сүлжээ, гадаргын ус нь умард мөсөн далайн ай савд багтах агаад үндсэн голууд нь Хан-Хэнтийн нурууны гол ба салбар уулсаас эх авах Хатан Туул түүний цутгал голууд болох Тэрэлж, Сэлбэ, Улиастай, Толгойт болон Богд уулын ар сугаас усжих олон тооны гол горхи, булаг шандууд болно. Улаанбаатар хот орчмын гол горхи, сайрууд нь хүрээлэн байгаа Богдхан, Сонгино, Чингэлтэй, Баянзүрх хайрхан түүний салбар уулсын ар өврөөс усжиж хотын бүх дүүргийн нутаг дэвсгэр дундуур урсаж Сэлбэ, Улиастай, Гачуурт, Хөлийн голд цутгаж улмаар Туул голд орно. Эдгээрээс жил бүр ямар нэгэн хэмжээгээр үерлэж багагүй хохирол учруулдаг нь Баянгол, Толгойтоос Хайлааст, Чингэлтэй зэрэг гол горхи, сайрууд юм.

Хан Хэнтий нурууны өврийн далайн түвшнээс дээш 2200м-ийн өндрөөс эх авах Номин гол (1942онд хэвлэгдсэн Оросуудын зохиосон 1:100000 хураангуйлалтай байр зүйн зураг дээр Намин гол), салбар уулс болох далайн түвшнээс дээш 2154м өндөрт өргөгдсөн Шороотын давааны өврөөс эх авсан хоёр голын бэлчирээс эх авна. Хэнтий нурууны салбар уулсаас эх авсан Галттай, Сарьдагийн Хийд, Хаг, Хонгор, Зүүн Баян, Тэрэлж, Хөлийн гол, Улиастай, Сэлбэ, зэрэг

гол горхи Туул голд цутгана. Голын ус хурах талбай 49900км² , урт нь 874 км, ус хурах талбайн дундаж өндөр 1474м, гулдиралын ерөнхий хэвгий 1.3%о юм. Туул нь Орхон голын баруун гарын хамгийн том цутгал бөгөөд Орхон голын сав газрын 38%-ийг эзэлнэ. Туул гол эхний 50 орчим км газарт баруун өмнө зүгийг чиглэн урсах ба Хаг, Туулын бэлчирээс Галттайн бэлчир хүртэл буюу 21 км газар чанх урагш урсч байгаад дахин баруун өмнө зүгийг чиглэн Тэрэлжийн бэлчир хүрнэ. Туул, Тэрэлжийн бэлчирээс Харзтайн ам хүртэл баруун зүгийг чиглэн, Горхийн боржинт тарамцагийг тохойрч Улаанбаатар хот орчмоос баруун өмнө зүгийг чиглэн урсана.

Туул голын өргөн нь жирийн үед 35-75 м, гүн нь 0.8-3.5 м, урсгалын хурд 0.50- 1.50 м/с, эргийн өндөр 0.5-2.5м байдаг. Туул голын савд гол,горхины сүлжээний нягтшил дунджаар 0.39 км/км² байна. Голын сав газар дахь сүлжээний нягтшил нь сав газрын өндөр, уулархаг хэсэгтээ буюу урсац бүрдэх бүсдээ илүү байх бөгөөд сүлжээний нягтшил нь ус хурах талбайн хэмжээ, сав газрын дундаж өндөр зэрэг голуудын зарим дүрс зүйн үзүүлэлттэй хамааралтай болно. Тухайлбал сав газрын өндрөөр байгуулсан хамаарлаас үзэхэд сав газрын өндөр нэмэгдэхэд, ус зүйн сүлжээний нягтшил нэмэгдэх хандлага ажиглагдана. Туул голын эхэн хэсэг буюу Гачуурт хүртэл голын сүлжээний нягтшил 0.54 км/км² , Гачууртаас Лүн хүртэл 0.10 км/км² , Лүнгээс Туул –Орхоны бэлчир хүртэл сүлжээний нягтшил 0.05 км/км² байна.

Олон жилийн дундаж урсац. Туул голын олон жилийн дундаж урсац ажиглалт хэмжилт бүхий Улаанбаатар хот орчимд 24.9 м³ /с, ба Туул-Гачуурт орчимд 23.2 м³ /с, Туул-Тэрэлж орчимд 12.8 м³ /с, Туул-Босгын гүүр орчимд 9.12 м³ /с тус тус байна. Голын олон жилийн дундаж өнгөрөлт Өндөрширээгэд 20.6, Заамарт 17.9 м³ /с орчим болж буурна.

Хүснэгт 17. Туул –Улаанбаатар харуул дээрх урсцын горимын үзүүлэлтүүд

**ТУУЛЫН ХУРДНЫ ЗАМ ТӨСЛИЙН БАЙГАЛЬ ОРЧНЫ МЕНЕЖМЕНТИЙН 2026 ОНЫ
ТӨЛӨВЛӨГӨӨ**

| Харуул | Урсацын норм | Олон жилийн дундаж | | | | Янз бүрийн хангамшил бүхий урсац, м ³ /с | | | |
|------------------|--------------|-------------------------|------------------------------|----------------------|------|---|------|------|-----|
| | | Урсац М ³ /С | Модуль л/сек км ² | Хувьслын коэффициент | | 5% | 50% | 75% | 95% |
| | | | | Cv | Cs | | | | |
| Туул Улаанбаатар | 26.7 | 24.9 | 3.95 | 0.62 | 0.75 | 57.6 | 20.0 | 13.4 | 9.6 |

Жилийн доторх урсцын хуваарилалт

Голын урсцын горим нь жилийн дотор таван үндсэн үед хуваагдана.

- Намар 11-р сарын дунд үе гэхэд мөсөн хучилттай болж урсац өвлийн гачиг урсацтай байх горимд шилжинэ. Энэ нь хавар 4-р сарын сүүлч хүртэл үргэлжилнэ.
- Хавар ус хураах талбай дахь цас мөсний хайлбар ус урсаж хаврын шар усны үерлэлт ажиглагдах хугацаа ойролцоогоор нэг сар үргэлжилнэ.
- Хаврын шар усны их урсацтай үеийн дараа хавар-зуны гачиг урсацтай байх үе эхэлж голын эхэн ба дунд хэсэгт 20-30 хоног, харин адагт 45 хоног хугацаатай ажиглагдана.
- Зуны улиралд ус хураах талбайд хур бороо орж үерийн буюу зуны их урсацтай байх үе 9 сарын дунд үе хүртэл ажиглагдана.
- Энэ үеийн дараа ус хураах талбайд унах хур тунадас багасахтай холбогдон урсац буурч намрын гачиг урсацтай үе өвлийн мөсөөр хучигдах хүртэл үргэлжилнэ.

Тухайн жилийн услагаас хамааран жилийн урсцын дийлэнх нь буюу 62-64 хувь нь зуны 6-8 дугаар сард ногдоно. Өвлийн сард голууд ёроолдоо хүртэл хөлдөж, ус ашиглалтыг хязгаарлана. Гол мөрний услагаас үл хамааран жилийн урсцын дийлэнх хувь нь дулааны улиралд ногдоно.

Хамгийн их урсац: Туул голын хамгийн их урсац нь хур борооны үерийн үед ажиглагдана. Хуртай жилд гол 3-5 удаа үерлэх бөгөөд энэ сав газрын голуудад шар усны үер сул, хүчтэй ажиглагдана. Зуун жилд 1 удаа тохиох магадлалтай шар усны үер Туул голд 480 м³/с, Тэрэлж голд 140 м³/с тус тус хүрнэ. Жилийн хамгийн их урсац хур борооны үерийн үед ажиглагдах ба зуун жилд нэг удаа ажиглагдах магадлалтай их үерийн хамгийн их урсац Туул- Улаанбаатар 1850, Тэрэлж голд 822 тус тус м³/с хүрнэ. Үерийн үргэлжлэх хугацаа 14 хоног бөгөөд өсөх буурах хугацаа нь 10 хоног байна. 1966 оны 7 дугаар сарын 10-11-нд Улаанбаатар хотын орчимд аадар бороо үргэлжлэн орж, 103.5 мм тунадас унасан нь жилийн нийлбэр тунадасны 43%-тай тэнцэх хур бууснаар Туул, Сэлбэ, Улиастай голын ус савнаасаа хальж, Туул голын үерээр урсгалын хурд 4-5 м/с хүрч, өнгөрөлтийн хэмжээ 1700 м³/сек орчим болж, усны түвшин хоногт 151 см-ээр нэмэгдсэн байдаг. Туул гол үерлэж сав хөндийгөө дүүргэж, хуучин гулдиралдаа эргэн орж үндсэн гулдирлаас алслан салаалж байсан тухай түүхэн баримт цөөнгүй бий. Туул голын их үер 1915, 1934, 1959, 1966, 1967 онуудад болж байжээ. Туул голын их урсац ямагт зуны хур борооны үерийн үед ажиглагдана. Гэхдээ үерийн хамгийн их урсац энэ голын урсац бүрдэх бүсийн төгсгөлд буюу Улаанбаатар хот орчимд хамгийн их хэмжээндээ хүрч түүнээс доошлох тутам үерийн долгионы шилжилтийн явцад үерийн их урсцын хамгийн их хэмжээ нь буурах, долгионы суурь нь уртын дагууд уртсаж тархах зүй тогтлоор үерийн их урсац уртын дагууд буурна. 100 жилд нэг удаа тохиох хур борооны хамгийн их үерийн хэмжээ Туул-Улаанбаатарт-1850 м³/с, Туул-Гачууртад- 1536 м³/с болно. Туул голын аль ч хэсэгт хур борооны үер шар усны үерээс олон дахин их хэмжээтэй ажиглагддаг, учир нь голын усны үндсэн тэжээл хур борооны ус юм.

Хаврын шар усны үер 4-р сарын сүүлчээс эхлэн ажиглагдах бөгөөд ихэвчлэн 25- 30 хоног үргэлжилдэг. Хаврын шар усны үерийн хэмжээ нь эхэн хэсэгтээ жилийн нийт урсцын 8-10%, харин төгсгөл хэсэгтээ 12-15%-ийг эзэлдэг. Зуны хур борооны үер нь голын эхэн ба дунд хэсэгт 6-р сарын сүүлчээр, адагт 7-р сарын эхний хоногт ихэвчлэн эхлэн 8-р сарын сүүлч хүртэл ажиглагддаг. Энэ хугацаандаа 2-3 удаа үер давтагдан ажиглагддаг. Тухайн сав газар нь Монгол орны уруйн үер /дунд зэрэг/ болж өнгөрдөг мужид хамаарагдах бөгөөд богино хугацаанд эрчимтэй орсон борооны улмаас их хурдтай үер бууж ирдэг онцлогтой.

Хүснэгт 18. Янз бүрийн хангамж бүхий их урсцын үзүүлэлтүүд

| Ус | Хураах талбай /км ² / | Олон жилийн дундаж | | | | Янз бүрийн хангамж бүхий урсац Q /м ³ /сек/ | | |
|-------------|----------------------------------|-------------------------------|---------------------|----------------------|--------|--|--------|-------|
| | | Урсац Q /м ³ /сек/ | Урсцын давхраа /мм/ | Хувьслын коэффициент | | 1% | 5% | 10% |
| | | | | Су | Сз | | | |
| Улаанбаатар | 6220 | 394.0 | 44.8 | 0.81 | 2.5 СУ | 2040.0 | 1160.0 | 862.0 |

Хамгийн бага урсац: Дулааны улирлын 30 хоногийн хамгийн бага урсац Туул голд 2.00, Тэрэлж голд 0.23 м³/с тус тус байна. Туул голын бага урсац нь жилийн туршид хоёр удаа ажиглагддаг бөгөөд тухайн жилийн услагаас хамааран жилд ажиглагдаж эхлэх гачиг үеийн хугацаа, хэмжээ нь харилцан адилгүй байх ба зарим жилд 2-5 удаа ажиглагддаг байна. Жилийн хамгийн эхний гачиг үе IV сарын сүүлийн арав хоног, V сард хамгийн орой XI сард эхэлнэ. Голын урсац өвлийн гачиг үеийн дараа олон жилийн байдлаар 3 дугаар сарын 27-оос урсаж эхэлдэг байна.

ГУРАВ.ТӨСЛИЙН ГОЛ БА БОЛЗОШГҮЙ СӨРӨГ НӨЛӨӨЛЛИЙН ТОВЧ ТОДОРХОЙЛОЛТ

Улаанбаатар хотын “Туулын хурдны зам” төслийн барилгын ажил болон үйл ажиллагааны үед хүрээлэн буй орчинд учирч болзошгүй нөлөөллийг тогтоохдоо байгаль орчны суурь нөхцөл, дүгнэлт, урьд өмнө хийгдсэн байгаль, нийгэм, эдийн засгийн холбогдолтой судалгааны материалууд, судалгаа явуулсан мэргэжлийн экспертүүдийн дүгнэлтүүдийг үндэслэн Байгаль орчин, нийгмийн нөлөөллийн үнэлгээнд (ESIA) хэрэглэсэн нөлөөллийг тодорхойлох, үнэлэх аргачлал нь **IFC PSI, Дэлхийн Банкны ESS1, ADB SPS, EBRD PR1 болон АПВ ESF**-ийн шаардлагад нийцүүлэн гүйцэтгэсэн болно. Үнэлгээний үйл явц нь барилга угсралт болон ашиглалтын үе шатанд нөлөөлөл үүсгэх боломжтой төслийн болон түүнтэй холбоотой байгууламжийн бүх үйл ажиллагааг тодорхойлохоос эхэлнэ. Иймээс төслийн 2026 оны байгаль орчин, нийгмийн менежментийн төлөвлөгөө боловсруулахдаа Туулын хурдны замын суурийн бүтээн байгуулалт хийх явцад хүрээлэн буй орчны болон нийгмийн объектуудад үзүүлэх нөлөөллийн товч тодорхойлон дараах бүтцийн дагуу гаргалаа. Үүнд:

Хүснэгт 19.Сөрөг нөлөөлөл

| № | Нөлөөлөлд өртөх объект | Нөлөөлийн хэлбэр | Гол сөрөг нөлөөлөл | Болзошгүй сөрөг нөлөөлөл |
|----------|-------------------------------|-------------------------|--|---|
| 1 | Газар | Талбайн | Газрын гадаргуугийн хэлбэр өөрчлөгдөх | Ландшафтын тогтоц өөрчлөгдөх |
| 2 | Газрын хэвлий | Эзэлхүүнт/орон зайн | Газрын хэвлийд ухаш үүсэх | Техноген ландшафт үүсэх |
| 3 | Хөрс | Эзэлхүүнт | Үржил шим алдагдах | Экосистемд гүйцэтгэх үүрэг тасрах |
| 4 | Ус | Талбайн | Усны бохирдол үүсэх /усны ургамал, амьтны амьдрах орчин хумигдах | Усны гидравлик холбоо алдагдах, усны гидробионтын амьдрах орчинд нөлөөлөх |
| 5 | Агаар | Эзлэхүүнт/орон зайн | Агаарын бохирдол нэмэгдэх | Агаарын тоосжилт ихсэх |
| 6 | Ургамал | Талбайн | Үйл ажиллагаанд өртөх талбайн ургамал устах | Ургамлын төрөл зүйл хомсдох |
| 7 | Амьтан | Тоо толгойн өөрчлөлт | Усны гидробионтууд, шувуу, хөрсний бичил организмд нөлөөлөх | |
| 8 | Нийгэм | | Стресс бухимдал | Улс төрийн дарамт |
| 9 | Эдийн засаг | | Эерэг ба сөрөг нөлөө | Эерэг нөлөө |

3.1 ГАЗРЫН ГАДАРГАД ҮЗҮҮЛЭХ НӨЛӨӨЛӨЛ

3.1.1 Туулын хурдны зам төслөөс 2026 онд хийгдэх ажлууд

Туулын хурдны зам төслийн тухайд 2026 онд 32 км-ийн дагуу замын барилгын ажил хийнэ. Үүнд:

1. 9,72км урттай талбайд гүүрэн байгууламж, 22.28 км хуурай гадаргууд замын ажил гүйцэтгэнэ.
2. Хурдны замын барилгын ажилд ашиглах элсний карьер ашиглаж хайрга, дайрганы материалын талбай байгуулах -64.4 га
3. Бетон зуурмагийн үйлдвэр байгуулах -5.99 га
4. Барилгын ажлын материал бэлтгэх талбай хурдны замын трасс зэргүүдийг хооронд нь холбох 10км +32км түр зам
5. Хурдны замын барилгын ажилд ашиглах элсний карьер байгуулах- 4.2 га

6. Өөрийн олборлолтын (карьер) талбайгаас тээвэрлэх зай 25 км
7. Гадаад худалдан авалтын материалын тээвэрлэлтийн зай 58 км
8. Дам нуруу (盖梁) угсралтын ажлын тавцангийн талбай 65 м²
9. Инженерийн байгууламжийг засварлах, шилжүүлэх/ Нийт 6 байршилд хийгдэнэ. Үүнд: К24+340, К21+370, К19 зангилааны уулзварын рамп +00, К19 зангилааны уулзварын рамп +300, К19 зангилааны уулзварын рамп +500, К19 зангилааны уулзварын рамп +770, Шинээр татах шилэн кабелийн нийт урт: 8.1 км.
10. Зам хөндлөн огтлох нийт урт: 0.3 км.
11. Шинээр угсрах цахилгаан дамжуулах шугам: /Нүцгэн дамжуулагч: 5.0 км+Тусгаарлагдсан дамжуулагч: 1.03 км

3.1.2 Далан болон далангийн бус байдлаар гүйцэтгэх ажлын тооцоо

1. ҮНДСЭН ӨГӨГДӨЛ БА ТООЦООЛЛЫН НӨХЦӨЛ

- Нийт урт: 32.0 км
- Гүүрэн байгууламж: 9.72 км
- Далан ба шороон байгууламжийн урт (L): $32\text{км} - 9.72 = 22.28\text{км}$ буюу 22,280 метр
- Замын өргөн: 29 метр (6 эгнээ)
- Далангийн хажуугийн налуу (m): 1:2.5 буюу $m=2.5$
- Трапец хэлбэртэй хөндлөн огтлол: Далангийн дээд өргөн $b=29\text{м}$

IFC болон Монгол улсын барилгын төсвийн нормоор дараах 3 төрлийн алдагдлыг тооцдог:

1. Нягтруулалтын коэффициент (Kcomp): Карьер дээр байгаа "сийрэг" хөрсийг далан дээр авчирч индүүдэхэд эзлэхүүн нь багасдаг. Элс хайрганд энэ нь ихэвчлэн 1.10 - 1.15 байна.
2. Тээвэрлэлтийн алдагдал: Ачих, буулгах, замаас асгарах зэрэгт 1-3% алдагдал тооцно.
3. Суурь хөрсний суулт: Туул голын хөндий бол зөөлөн хөрстэй, чийгшил ихтэй бүс. Далангийн жингээс болж суурь хөрс доошоо суух магадлалтай. Үүнд 5-10%-ийн нэмэлт материал тооцох нь аюулгүй байдаг.

Материалын бүтцийн тооцоо (Элс ба Хайрга)

Хурдны замын далангийн бүтцийг (Road Cross-section) стандарт зааврын дагуу авч үзвэл:

- **Доод хэсэг (Sub-fill):** Элсэрхэг хөрс эсвэл карьерын элс (Далангийн нийт өндрийн 70- 80%).
- **Дээд хэсэг (Sub-base):** Нягтруулсан хайрга буюу Гүйцэтгэлийн стандартад нийцсэн материал (Далангийн дээд 20-30%).

3. Хөндлөн огтлолын талбай ба Эзлэхүүний тооцоо

Трассыг 3 хувилбараар тооцож харьцуулалт хийв. Трапец хэлбэрийн далангийн хөндлөн огтлолын талбайг дараах томъёогоор бодов. $A=(b+b*N)*H$

($H_1=2.5\text{м}$ ба $H_2=5\text{м}$) гэсэн 2 өндрөөр мөн төслийн багийн ТЭЗҮ үндэслэн тооцож элс хайрганы хэмжээг гаргав.

Нэг. Хувилбар А: Дундаж өндөр 5м өндөртэй байхад

Нэгж талбай: $A_1=(29+2.5*5.0)*5.0=41.5*5.0=207.5\text{м}^2$

Нийт эзлэхүүн (V_1): $207.5\text{м}^2 * 22.280\text{м}=4.623.100\text{м}^3$

Хоёр. Хувилбар В: Дундаж өндөр 2.5м өндөртэй байхад

Нэгж талбай: $A_1=(29+2.5*2.5)*2.5=356.25*2.5=88.125\text{м}^2$

Нийт эзлэхүүн (V_1): $88.125\text{м}^2 * 22.280 = 1963.425 \text{ м}^3$

Гурав. Хувилбар В: Төслийн багийн ТЭЗҮ

- Элсний хэрэгцээ ойролцоогоор 400,000 м³,
- Буталмал чулууны хэрэгцээ ойролцоогоор 1,100,000 м³ гэж үзвэл

Нийт туулах зай (Элс, хайрга): $100,000 \text{ рейс} * 25 \text{ км} * 2 \text{ (ирэх, очих)} = 5,000,000 \text{ км}$.

- Түлшний зарцуулалт: Хүнд даацын машин дунджаар 100 км-т 40л түлш зарцуулна гэвэл 2,000,000 литр дизель түлш.

А/58-ийн дагуу агаарын бохирдлын тооцоо: 2 сая литр түлш шатаахад гарах CO₂, NO_x, SO₂-ийн хэмжээг тооцох шаардлагатай.

Хүснэгт 20. Туулын хурдны зам төслийн газар шорооны ажлын харьцуулсан хүснэгт

| Үзүүлэлтүүд | Хувилбар 1 ($H=2.5\text{м}$) | Хувилбар 2 ($H=5.0\text{м}$) | Хувилбар 3 (Төслийн баг) |
|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|
| 1. Инженерчлэлийн тооцоо | | | |
| Далангийн дундаж өндөр | 2.5 метр | 5.0 метр | Төслийн зургаар |
| Нийт эзлэхүүн (Онолын) | 1,963,425 м ³ | 4,623,100 м ³ | 1,500,000 м ³ |
| Залруулгатай дүн (1.20) | 2,356,110 м ³ | 5,547,720 м ³ | 1,800,000 м ³ * |
| Элсний хэрэгцээ (70%) | 1,649,277 м ³ | 3,883,404 м ³ | 400,000 м ³ |
| Хайрганы хэрэгцээ (30%) | 706,833 м ³ | 1,664,316 м ³ | 1,100,000 м ³ |
| 2. Логистик ба Тээвэр | | | |
| Тээвэрлэх зай (дундаж) | 25 км | 25 км | 25 км |
| Нийт рейсийн тоо (15м3) | 157,074 рейс | 369,848 рейс | 100,000 рейс |
| Нийт туулах зам (ирэх/очих) | 7,853,700 км | 18,492,400 км | 5,000,000 км |
| Түлшний зарцуулалт (л) | 3,141,480 литр | 7,396,960 литр | 2,000,000 литр |
| 3. БО-ны нөлөөлөл (А/58) | | | |
| Тоосжилт (PM10, PM2.5) | Дунд зэрэг | Маш өндөр | Бага |
| Хүлэмжийн хий (CO ₂) | 8,400 тонн | 19,800 тонн | 5,360 тонн |
| Карьерын талбай | 117 га | 277 га | 75 га |

3.2 БАЙГАЛЬ ОРЧНЫ НӨЛӨӨЛЛИЙН ДҮГНЭЛТ (3 ХУВИЛБАРААР)

Дээрх хүснэгтээс харахад БОМТ-нд дараах өөр өөр стратегиуд шаардлагатай болно: 1-р

хувилбар (2.5м өндөр далан): "Дундаж нөлөөлөл"

- Онцлог: Тээвэрлэлтийн ачаалал төслийн багийн тооцооноос 1.5 дахин их.
- БОМТ-нд: Зам услах ажлыг өдөрт 4 удаа хийх, карьерын нөхөн сэргээлтийг 100 га-гаас багагүй талбайд төлөвлөх.

2-р хувилбар (5.0м өндөр далан): "Критик нөлөөлөл"

- Онцлог: Хамгийн их хэмжээний газар шорооны ажил. 18 сая км туулах зам гэдэг бол агаарын чанарт маш том цохилт болно.
- БОМТ-нд: IFC PS3-ийн дагуу агаарын чанарын мониторингийг сар бүр хийх, орон нутгийн замд үзүүлэх чичиргээ, дуу чимээний хамгаалалтын хаалт (Noise barrier) төлөвлөх.

3-р хувилбар (Төслийн багийн өгөгдөл): "Хамгийн оновчтой"

- Онцлог: Энэ хувилбараар бол байгаль орчны ачаалал хамгийн бага байна. Түлшний зарцуулалт 2 сая литр байгаа нь CO²-ийн ялгарлыг бусад хувилбараас 2-4 дахин бага байлгана.
- БОМТ-нд: Материал худалдан авалтын 58 км зайтай замын дагуух нийгмийн нөлөөллийг (хөдөлгөөний аюулгүй байдал) голчлон анхаарах.

Иймд төслийн багийн увилбар нь байгаль орчинд сөрөг нөөө багатай гэж үзэж байгаль орчин, нийгмийн менежментийн төлөвлөгөөнд тусгалаа.

Хүснэгт 21. Элс хайрга олборлоход байгаль орчинд үзүүлэх нөлөөлөл

| Үйл ажиллагаа | Нөлөөлөл (Монгол улсын А/58 ба IFC PS3) |
|---------------------|--|
| Олборлолт | Карьер орчмын хөрсний бүтэц алдагдах, газрын доорх усны түвшин өөрчлөгдөх. |
| Тээвэрлэлт | 5.5 сая м ³ материал зөөхөд их тоосжилт үүснэ. (Зам услах, бүтээлэг ашиглах шаардлага). |
| Асгаас, нягтруулалт | Хүнд машин механизмын дуу чимээ, чичиргээ Туул гол дагуух амьтдад (шувууд) нөлөөлөх. |
| Түр агуулах | Элс, хайргыг голын эрэг дагуу овоолоход үерийн усаар дамжин гол руу орох (Turbidity) эрсдэл. |

3.3 ГАЗРЫН ХЭВЛИЙД ҮЗҮҮЛЭХ НӨЛӨӨЛӨЛ

Монгол улсын газрын хэвлийн тухай хуулийн 4.1-р зүйлд "Хөрснөөс доош газрын гүн рүү үргэлжлэх орон зай, түүнийг эзлэн орших материаллаг бүх зүйлс /бүх төрлийн чулуулаг, ашигт малтмал болон геологийн бусад биет, түүнчлэн барилга байгууламж/-ийг газрын хэвий гэнэ. Туулын хурдны зам төслийн барилгын ажлын үед газрын хэвлийд дараах нөхцөлөөр нөлөөлнө.

Хүснэгт 22. Газрын хэвлийд орох өөрчлөлт

| № | Хийгдэх ажил | Талбай/м ² | Гүн /м | Эзлэхүүн/м ³ |
|---|-----------------------|-----------------------|--------|-------------------------|
| 1 | Хөрс хуулах | 22.28км*29=646120 | 0.6 | 387672 |
| 2 | Гүүрэн байгууламж | 2190*0.8*0.8*27.5 | 25-30 | 119448 |
| 3 | Элс хайрганы карьер | 1,500,000-450000 | Зөөх | 1050000 |
| 4 | Инженерийн байгууламж | 8.4*1000*2=16800 | 0.8 | 13440 |
| | Нийт | | | 1570560 |

Элс, хайргыг олборлох, тээвэрлэх нь дараах нөлөөллийг шууд бий болгоно:

- Карьерын ашиглалт:** 2.2 - 5.3 сая материал авахын тулд Туул голын сав газар болон ойр орчимд маш том талбайг хамарсан карьер ажиллуулах шаардлагатай (IFC PS6 - Биологийн олон янз байдалд үзүүлэх нөлөө).
- Тээвэрлэлтийн тоосжилт:** Хэрэв 15 багтаамжтай Дамп машинаар тооцвол дунджаар **150,000 - 350,000** рейс аялал хийгдэнэ. Энэ нь агаарын чанар (A/58) болон орон нутгийн зам ашиглалтад маш их нөлөөтэй.
- Голын гольдролын өөрчлөлт:** Далангийн суурь Туул голын үерийн далантай давхцах эсвэл ойр байх тул гидравлик тооцоолол болон усны бохирдлоос сэргийлэх арга хэмжээг онцгой анхаарах хэрэгтэй.

2. Гүүрэн байгууламж ба Суурийн ажил (Ус ба Хөрс)

Нийт 2,160 ширхэг тулгуур багана (суурийн шон. Эдгээрийн ихэнх нь Туул голын гольдрол, ай сав дотор байрлана.

- **Шонгийн дундаж диаметр (D):** 1.6 м (1.4-1.8 м-ийн дундаж)
- **Дундаж гүн (H):** 27.5 м /25-30 метрийн дундаж/
- **Нэг шонгийн эзэлхүүн:** $V = \pi r^2 * H = 3.14 * 0.8^2 * 27.5 = 55.3 \text{ м}^3$

Нийт өрөмдлөгийн хөрс: $55.3 \text{ м}^3 * 2,160 = 119,448 \text{ м}^3$ хэмжээтэй лаг гарах юм.

Өрөмдлөгийн шаврыг (Bentonite) Туул голын ай сав газарт ил задгай хаяж болохгүй. IFC PS3- ийн дагуу тусгайлан бэлдсэн тунадасжуулах санд (Settling pond) хатааж, дараа нь техникийн нөхөн сэргээлтэд ашиглах төлөвлөгөөнд тусгав.

Өрөмдлөгөөс гарах материалыг мэргэжлийн инженерүүд хянаж үзээд далан болон гүүрний бүтээцэд ашиглах боломжтойг нь ашиглаж ашиглах боломжгүй хэсгийг элс хайрга ачиж ирсэн машинаар элс хайрганы карьер луу буцаан нөхөн сэргээлтийн дүүргэгч материал болгон ашиглана.

Хүснэгт 23. Буцаан нөхөн сэргээлтийн дүүргэгч материал болгон ашиглана.

| Нөлөөллийн хүчин зүйл | Өөрчлөлт | Байгаль орчны үр ашиг / Удирдах арга хэмжээ |
|------------------------------|---|--|
| Геологийн тогтоц | 450,000 м ³ элс хайргыг газрын гүнээс олборлох шаардлагагүй болсон. | Шинээр карьер нээх талбай багасаж, газрын хэвлий дэх байгалийн тэнцвэрт байдал хадгалагдана. |
| Газрын доорх ус | Карьерын гүн олборлолт багассанаар усны түвшинд нөлөөлөх эрсдэл буурна. | Карьер орчмын хөрсний усны горим тогтвортой байна. |
| Ландшафт / Тохжилт | 6 км-т байгаа "Овоолго"-ыг ашигласнаар тухайн орчны газрын хэлбэр дүрсийг тэгшилж, орчны тохижилтыг сайжруулна. | Овоолготой шороог ашиглаж дуусаад тухайн талбайг ирээдүйд өөр зорилгоор ашиглах боломжийг бүрдүүлнэ. |
| Газар ашиглалт | Нийт зөвшөөрөгдсөн 64.4 га талбайн олборлолтын эрчим буурна. | Нөхөн сэргээлт хийх талбайн хэмжээг илүү оновчтой төлөвлөх боломжтой. |

3.4 АГААРЫН ЧАНАРТ ҮЗҮҮЛЭХ НӨЛӨӨЛӨЛ (IFC/WHO AQG)

1. Агаарын бохирдол ба Тоосжилтын график (Mitigation Success)

- **Суурь түвшин (Baseline):** Хяналтгүй тээвэрлэлт хийвэл тоосжилт стандартын хэмжээнээс **450%** хэтрэх эрсдэлтэй.
- **Төслийн хяналтын дараах түвшин:** Тоос дарагч бодис (Chemical suppressant) + GPS хурдны хяналт (20км/ц) ашигласнаар тоосжилтыг стандартын түвшинд буюу **85-90%** бууруулна.

Төслийн барилгын ажлын хүрээнд нийт 187 га талбайд газрын гадаргын эвдрэл үүсэхээр байгаа бөгөөд уг нөлөөллийг бууруулах зорилгоор Байгаль орчны менежментийн төлөвлөгөөнд (БОНМТ) газрын ашиглалтыг оновчтой төлөвлөх, үржил шимт хөрсийг хуулж хадгалах, элэгдэл эвдрэлээс хамгаалах, карьер болон түр ашигласан талбайд нөхөн сэргээлт хийх, тоосжилтыг бууруулах зэрэг арга хэмжээг тусгасан.

Эдгээр арга хэмжээ нь олон улсын санхүүгийн байгууллагуудын шаардлага болох IFC PS1, Дэлхийн банкны ESS1-ийн “avoid–minimize–restore–offset” зарчимд нийцсэн бөгөөд хэрэгжилтийг тогтмол хяналт-шинжилгээний хөтөлбөрөөр баталгаажуулна.

3.4.1 Төслийн нөлөөллийн хамрах хүрээ (Impact Footprint)

Туулын хурдны зам төслийн барилгын ажлын хүрээнд үүсэх хүрээлэн буй орчин, нийгмийн нөлөөллийг тодорхойлохдоо төслийн шууд нөлөөллийн бүс (Project Footprint) болон нөлөөллийн хамрах хүрээ (Area of Influence)-г газарзүйн мэдээллийн систем (GIS)- ийн аргаар тодорхойлсон.

Төслийн нийт 32 км трассын 9.2 км нь гүүрэн байгууламж, 22.8 км нь далан бүхий авто замаар төлөвлөгдөж байгаа бөгөөд дараах үндсэн бүрэлдэхүүн хэсгүүдийг хамруулан нөлөөллийн талбайг тооцоолсон. Үүнд:

- Замын үндсэн далан болон зорчих хэсэг
- Гүүрэн байгууламж болон тулгуур, дам нурууны угсралтын талбай
- Барилгын материалын карьер (элс, хайрга, дайрга)
- Бетон зуурмагийн үйлдвэр
- Түр ажлын талбай, агуулах, техник байрлуулах бүс
- Инженерийн шугам сүлжээний шилжүүлэлт (цахилгаан, холбоо)

Давхардсан талбай болон шугаман байгууламжийг давхар тооцохоос зайлсхийж, нөлөөллийг байнгын (permanent) болон түр (temporary) байдлаар ангилан тодорхойлсон. Үүний үр дүнд төслийн барилгын үе шатанд нийт ойролцоогоор 185–190 га талбай шууд нөлөөлөлд өртөхөөр байна.

Нөлөөллийн бүсийн ангилал

Нэг. Шууд нөлөөллийн бүс (Direct Impact Area)

- Замын далан, гүүр
 - Карьер, үйлдвэр
- нийт 167 га

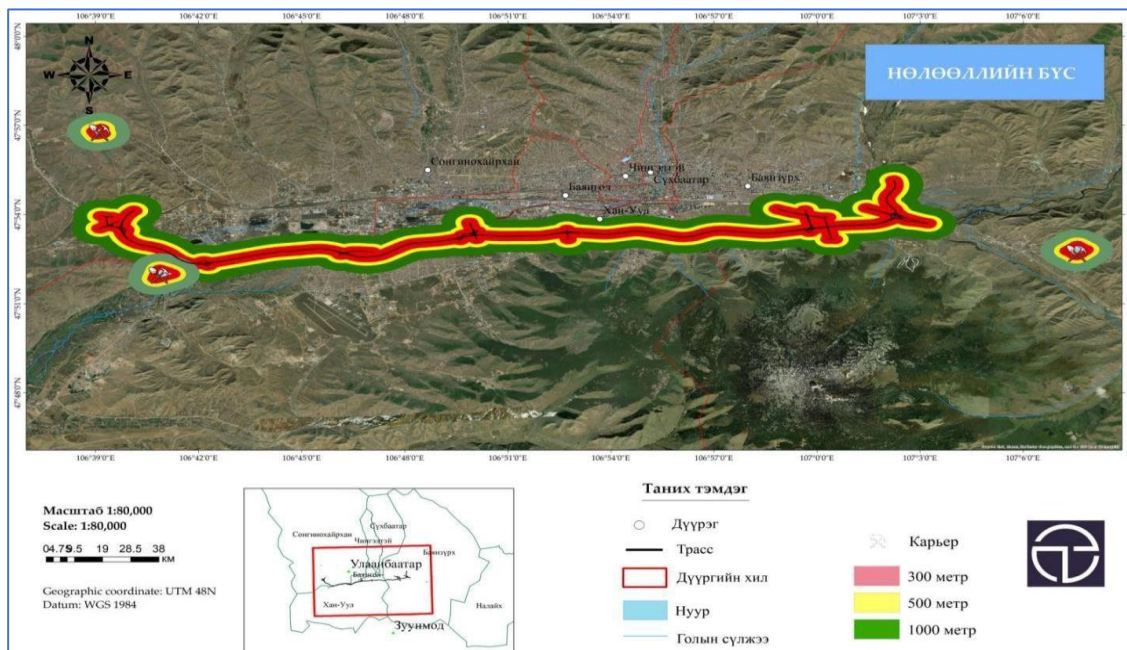
Хоёр. Түр нөлөөллийн бүс (Temporary Impact Area)

- Барилгын талбай
- Дам нуруу угсралт

нийт 20 га

Гурав. Шууд бус нөлөөллийн бүс (Area of Influence)

- Тээвэрлэлтийн маршрут (25–58 км)
- Тоосжилт, дуу чимээний тархалт
GIS buffer-ээр тодорхойлоход дараах байдалтай байна.



Зураг 4. Нөлөөллийн бүс

Агаарын бохирдлын тооцооллыг Монгол улсын БОАЖЯ-ны А/58 тушаал (Аргачлал) болон IFC EHS удирдамжийн дагуу хийхэд дараах хоёр үндсэн үзүүлэлтийг авч үздэг:

1. **Хөдөлгөөнт эх үүсвэр:** Машин механизмын түлшний шаталтаас үүсэх хийн ялгарал (CO₂, NO_x, SO₂, хөө тортог).
2. **Түгээмэл эх үүсвэр:** Тээвэрлэлт болон карьер дээрх газар шорооны ажлаас үүсэх тоосжилт (PM₁₀, PM_{2.5}).

Тооцоололд ашигласан үндэслэл (аргачлал)

- **Түлшний коэффициент:** Дизель түлшний CO₂ ялгарлын коэффициент нь ойролцоогоор **2.65 кг/л**. (Олон улсын эрчим хүчний агентлагийн стандарт).
- **Тоосжилтын коэффициент:** Тээвэрлэлтийн явцад 1 км тутамд үүсэх тоосжилтыг замын гадаргуугийн нөхцөлөөс хамаарч дунджаар **0.155 кг/км** гэж тооцов (А/58 аргачлалын дундаж утга).
- **Төслийн багийн өгөгдөл (Хувилбар 3):** Энэ хувилбараар агаарын бохирдол хамгийн бага байгаа нь тээвэрлэлтийн рейс бага байгаатай шууд холбоотой.

Доорх хүснэгтэд дээрх 3 хувилбараар агаарын бохирдлын ачааллыг тооцож гаргалаа.

Хүснэгт 24. Агаарын бохирдлын харьцуулсан тооцоо (3 хувилбараар)

Дээрх хүснэгтийн үзүүлэлтийг бууруулахын тулд IFC PS3-ийн дагуу дараах нөлөөллийг

| Агаарын бохирдлын үзүүлэлт | Хувилбар 1 (Н=2.5м) | Хувилбар 2 (Н=5.0м) | Хувилбар 3 (Төслийн баг) |
|--------------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------------|
| 1. Хөдөлгөөнт эх үүсвэр | | | |
| Нийт түлшний зарцуулалт | 3,141,480 литр | 7,396,960 литр | 2,000,000 литр |
| CO2 ялгарал (Нүүрсхүчлийн хий) | 8,324.9 тонн | 19,601.9 тонн | 5,300.0 тонн |
| NOx ялгарал (Азотын исэл) | 125.6 тонн | 295.8 тонн | 80.0 тонн |
| SO2 ялгарал (Хүхэрлэг хий) | 18.8 тонн | 44.3 тонн | 12.0 тонн |
| 2. Түгээмэл эх үүсвэр (Тоос) | | | |
| Тээвэрлэлтийн тоос (PM10) | 1,217.3 тонн | 2,866.3 тонн | 775.0 тонн |
| Олборлолтын тоос (Карьер) | 235.6 тонн | 554.7 тонн | 180.0 тонн |
| 3. БОМТ-ний үнэлгээ | | | |
| Агаарын чанарын ачаалал | Дунд зэрэг | Маш өндөр (Критик) | Хүлцэх хэмжээнд |
| Шаардлагатай услалтын хэмжээ | 1,500 м3/өдөр | 3,500м3/өдөр | 1,000 м3/өдөр |

бууруулах төлөвлөгөөг 3-р хувилбар дээр боловсруулав.

Тээвэрлэлтийн тоос (Dust Suppression): * Тээвэрлэлтийн замын дагуу өдөрт 4- өөс доошгүй удаа ус цацагч машин ажиллуулана, Материалын ачааны өндөр нь машины хашлагаас 10 см-ээс доош байх ба заавал бүтээлэгтэй (Canvas cover) тээвэрлэх.

Хийн ялгарал (Emission Control):

- Төслийн бүх машин механизмыг Монгол улсын стандартын дагуу **хорт хийн шинжилгээнд (Gas testing)** сар бүр хамруулах.
- Тээврийн машинуудыг суурьшлын бүсээр явахдаа хурдыг **20 км/ц**-аас хэтрүүлэхгүй байх хязгаарлалт тогтоох.

Мониторинг:

- Туул голын хөндий дагуу болон карьерын ойролцоох айл өрхүүдэд агаарын чанарын хяналтын **4-6 цэг** тогтоож, PM10 ба PM2.5 тоосонцрыг 7 хоног тутамд хэмжих.

Агаарын чанар ба Тээвэрлэлтийн менежмент

Тээвэрлэлтийн зай 25 км-ээс 6 км болж **4.1 дахин** богиноссон нь агаарын бохирдолд үзүүлэх нөлөөллийг дараах байдлаар бууруулна.

| Үзүүлэлт | ТЭЗҮ-ийн тооцоо (25 км) | Оновчтой хувилбар (6 км) | Бууралт / Хэмнэлт |
|------------------------|----------------------------|--------------------------|--|
| Тээвэрлэлтийн нийт зам | 11.2 сая км (нийт рейсээр) | 2.7 сая км | 75% буурна |
| Түлшний зарцуулалт | Өндөр (L/100km) | Хамгийн бага | 8.5 сая км-т ногдох түлш хэмнэнэ |
| Утаа хаягдал (CO2) | Хамгийн их | Хамгийн бага | Хүлэмжийн хийн хаягдал 4 дахин буурна |
| Тоосжилт (PM 10) | Замын дагуух 25 км-т | Зөвхөн 6 км-т | Тоос дарах усны зарцуулалт 70% хэмнэнэ |

Хүснэгт 25. 450.000м3 элс хайргыг 6 км зайнаас зөөх нөхцөлийг харьцуулсан байдал

| Үзүүлэлтүүд | Хувилбар 3 (Өмнөх) | Хувилбар 3 (Шинэ - Оновчтой) | Өөрчлөлт /Хэмнэлт/ |
|-----------------------------|--------------------|------------------------------|--------------------|
| 1. Инженерчлэл | | | |
| Нийт эзлэхүүн (Онолын) | 1,500,000 м3 | 1,500,000м3 | Хэрэгцээ хэвээр |
| Карьераас олборлох | 1,500,000 м3 | 1,050,000 м3 | -450,000м3 (-30%) |
| Бэлэн овоолго ашиглах | 0 | 450,000 м3 | Шинэ эх үүсвэр |
| 2. Логистик ба Тээвэр | | | |
| Тээвэрлэх зай (дундаж) | 25 км | 19.3 км (Жигнэсэн дундаж) | -5.7 км |
| Нийт рейсийн тоо (15м3) | 100,000 рейс | 100,000 рейс | Хэвээр |
| Нийт гуулах зам (ирэх/очих) | 5,000,000 км | 3,860,000 км | -1,140,000 км |

Хүснэгт 26. Түлшний зарцуулалтын тооцоо ба хүлэмжийн хийн ялгарлын байдал

| Түлшний зарцуулалт (литр) | 2,000,000 литр | 1,544,000 литр | -456,000 литр |
|---------------------------|----------------|----------------|----------------------------|
| 3. БО-ны нөлөөлөл | | | |
| Хүлэмжийн хий (CO2) | 5,360 тонн | 4,138 тонн | -1,222 тонн (-23%) |
| Карьерын талбай | 75 га | 52.5 га | -22.5 га |
| Тоосжилт | Бага | Маш бага | Тээвэрлэлтийн зай багассан |

Шаардлагатай байх карьерийн талбайг тооцоход 52,5 га талбай гэж гарч байна. Төслийн баг энэхүү барилгын ажилд ашиглагдах барилын чулууны шинжилгээнээс үндэслэн төслийн талбайгаас нэг талдаа 25 км зайд байрлах карьераас зөөвөрлөхөөр ТЭЗҮ-д тусгасан. Энэ карьерийн зөвшөөрөлтэй талбай бол 64.4 га бөгөөд төслийн бүтээн байгуулалт дууссаны дараа бүхэлд нь нөхөн сэргээлт хийж орон нутагт хүлээлгэн өгнө. 2026 оны тухайд гэвэл зөвхөн ашиглалт явагдах юм.

Тээвэрлэлтийн зай: 1,050,000м³-ийг 25 км-ээс, 450,000 м³-ийг 6 км-ээс зөөхөд жигнэсэн дундаж зай 19.3 км болж байна.

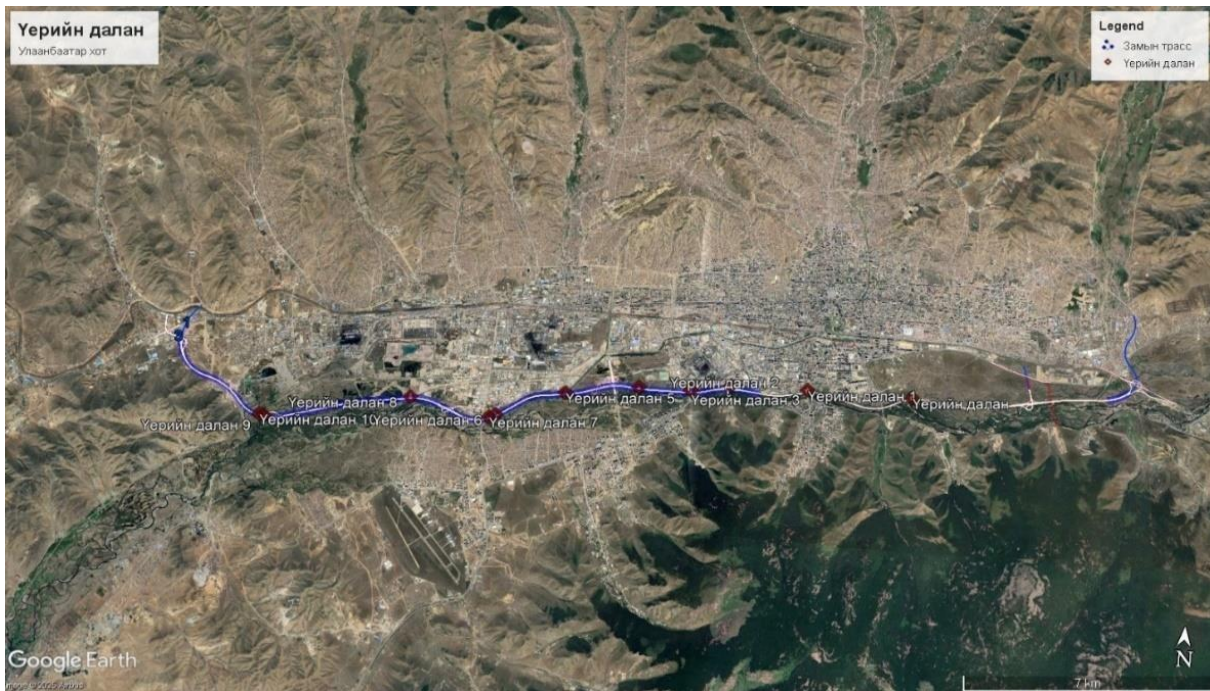
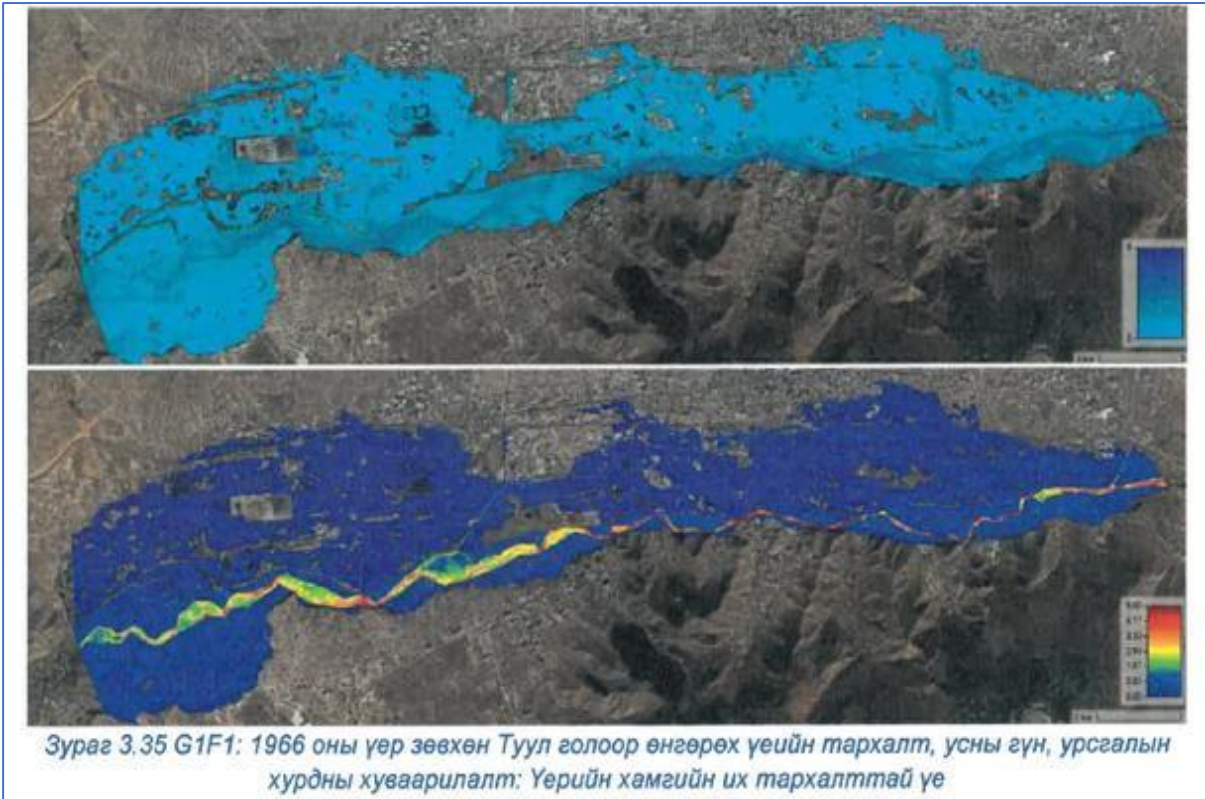
Түлшний хэмнэлт: Нийт туулах зам 1.14 сая км-ээр буурснаар 456,000 литр шатахуун хэмнэж байна. Энэ нь эдийн засгийн хувьд ч, байгаль орчны хувьд ч (утаа багасна) маш том үзүүлэлт.

Карьерын талбай: 1.5 сая м³ олборлоход 75 га хэрэгтэй байсан бол, 1.05 сая м³-т **52.5 га** талбай хангалттай. Ингэснээр 22.5 га газрын хэвлийг хөндөхгүй үлдэж байна.

Хэсгийн дүгнэлт: ТЭЗҮ-ийн анхны хувилбартай харьцуулахад **1,222 тонн CO₂**-оос багаж байгаа нь ногоон" үзүүлэлт юм. Туулын хурдны зам төслийн барилгын үе шатанд ялгарах хийн бохирдлын хэмжээ 4,138 тонн гарч байгаа нь төслийн БОННҮ-ний тайланд туссан “Улаанбаатар хотын урд хэсэгт барих 32 км урт, хоёр урсгалтай зургаан эгнээтэй хурдны замын төслийн үйл ажиллагаанаас агаарт хаягдах бохирдуулагч бодисын хэмжээг БОАЖ-ын сайдын 2019 оны 10 дугаар сарын 21-ний өдрийн А/600 дугаарын тушаалаар батлагдсан “Агаар бохирдуулах бодисын хаягдлын тооллого” хийх аргачлалаар тооцоход асфальт бетоны үйлдвэрлэл болон хучилт хийх үед 4,843,726.5 тн, зам барих, тохижуулах ажлын үед 687.5 тн, гүүр барих, тохижуулах ажлын үед 15.27 тн буюу төсөл хэрэгжих хугацаанд нийт 4,859.68 мян.тн байна” дүгнэлттэй ойролцоо утгатай гарч байна.

3.5 УС БОЛОН УСНЫ НӨӨЦӨД НӨЛӨӨЛӨХ БАЙДАЛ

Барилга хот байгуулалтын яамнаас 2023 онд баталсан “Хотын инженерийн хангамжийн мастер төлөвлөгөөнд тусгагдсанаар” Улаанбаатар хотын гадаргуугийн хэлбэр, хотоор урсах голуудын морфометрийн үзүүлэлтүүд, урсац, зарцуулгын олон жилийн үзүүлэлтүүд одоогийн байгаа усны барилга байгууламжид дүн шинжилгээ хийж 1966 оны их үерийг 1580м³/сек оргил утгаар суурь үзүүлэлт болгон загварчлал хийхэд дараах нөхцөл байдалтай байна. Энэхүү судалгааны ажлын үр дүнд Туул голын үерээс одоогийн инженерийн байгууламж хамгаалах боломжгүй талаар дурдаад газар зохион байгуулалтын төлөвлөлтийг зөв хийх, үерийн усыг хуримтлуулахаас илүү ус гаргуур, усны барилга байгууламжийн шийдийг оновчтой тооцоолж хэрэгжүүлэх ажлыг гүйцэтгэх талаар зөвлөсөн байна. Тус судалгаагаар Туул голын 1% болон 0.1% үерийн зарцуулгыг бүхэлд нь үерийн далан давуулахгүй урсгах боломж хязгаарлагдмал байгааг тооцооллоор нотолж одоо байгаа даланг 2+4 метрээр өндөрлөх шаардлагатай гэж дүгнэсэн байна. Иймээс бил Туулын хурдны замын трасс явах даланг 3 хувилбараар тооцож бодолт хийсэн болно. Гэхдээ хэдэн метр өндөрлөж хүчитгэл хийсэн байлаа ч Улаанбаатар хотын газар зохион байгуулалтын өнөөгийн нөхцлөөр үерийн эрсдэлийг далангийн өндөрлөх технологээр давах боломжгүй байна. Иймд төсөл хэрэгжүүлэгчдэд дэлхийн зарим улс орнуудын далангийн технологийн сайн жишээг авч үзэв.



Зураг 5. Авто замын трассын дагуу өртөх боломжтой үерийн далангийн байршил

Хүснэгт 27. Туулын хурдны замын даланд хийгдэх зарим шийдэл/зөвлөмж

| Үе шаг | Технологийн нэр | Монголд хэрэгжих хэлбэр |
|----------------|----------------------------|--|
| Зүрхэвч (Core) | Impermeable Core | Далангийн голд 1-1.5м зузаантай, нягтруулсан шавар эсвэл бетон үе. (Шүүрэлт хаана) |
| Хүчитгэл | Geosynthetic Reinforcement | Гео-тор (Geogrid) ашиглан замын далангийн тогтвортой байдлыг хангах. |
| Гадаргуу | Armoring | Гол руу харсан талыг чулуун хавтан (Riprap) эсвэл Гексаподоор бэхлэх. |

Хүснэгт 28. Авто замын барилгын ажилд ашиглах усны хэмжээ

| № | Үзүүлэлт | Усны хэрэглээ /м3/ | |
|---|--|--------------------|----------|
| 1 | м3 Далангийн ул хөрс услах | 0.06 | |
| 2 | м3 Зөөврийн шороогоор далан байгуулах | 0.08 | 219280.3 |
| 3 | м3 Хөлдөлтөөс хамгаалах үе байгуулах | 0.08 | |
| 4 | м3 Суурийн доод үе байгуулах | 0.10 | 38415.3 |
| 5 | м3 Буталсан чулуун суурь байгуулах | 0.03 | 37.5 |
| 6 | м3 Цемент ба шохойгоор бэхжүүлсэн хольцоор байгуулах | 0.05 | 8008.6 |
| 7 | м3 Асфальт бетон хольцоор хучилт байгуулах | 0.01 | 731.2 |
| 8 | Түр замын тоосжилт дарах усалгаанд /м2/ | 0.002 | 384 |

Туул голын урсац болон усны чанарыг хамгаалах зорилгоор дараах инженерийн ба техникийн арга хэмжээг хэрэгжүүлэхийг зөвлөж байна.

Гадаргын усны бохирдлыг хянах

- 1. Тос баригч суурилуулах:** Авто замын гадаргуугаас урсах бороо, цасны усыг гол руу шууд орохоос өмнө "Гурван шатлалт тос баригч" (Oil-Water Separator)-аар дамжуулан цэвэрлэх. Энэ нь нефтийн бүтээгдэхүүнийг 95-98% шүүж авна.
- 2. Ус зайлуулах систем:** Гүүр болон далангийн дагуух ус зайлуулах хоолойн төгсгөлд тунадасжуулах сан (Sedimentation ponds) байгуулж, хүнд металл болон хатуу хэсгүүдийг гол руу орохоос сэргийлэх.

Барилгын ажлын үеийн усны менежмент

Ус дахин ашиглалт (Recycling): Далангийн хөрс услах (0.06-0.08 м3) болон тоосжилтыг дарах ажилд голын цэвэр уснаас илүүтэйгээр гүүрний өрөмдлөгийн үед гарах шүүрлийн усыг шүүж эргүүлэн ашиглах.

Булингаршилтыг хязгаарлах: Гүүрний тулгуур барих өрөмдлөгийн үед усан дотор "Silt Curtains" (Тунадас саатуулах хөшиг) ашиглаж, голын усны булингаршилтыг хязгаарлах.

Бэхэлгээний технологи (Armoring): Японы "Super Levee" жишгээр далангийн гол руу харсан талыг Гексапод эсвэл байгалийн чулуун бэхэлгээгээр (Riprap) бат бөх бэхлэх.

Био-нөхөн сэргээлт: Чулуун бэхэлгээний завсраар Туул голын унаган ургамал (бургас, зэгс)-

ыг суулгаж, байгалийн шүүлтүүр болон эрэг бэхжүүлэгч болгон ашиглах.

Усны менежментийн төлөвлөгөө: 2160 тулгуур суурилуулах явцад Туул голын усны булингаржилтыг (Turbidity) 2 цаг тутамд хянах. Голын гольдрол дотор "Silt curtain" буюу булингар тусгаарлах хөшиг ашиглах.

Аюултай хог хаягдлын менежмент: Гүүрний дам нуруу угсралт болон машин механизмын засвар үйлчилгээний талбайд нефтийн бүтээгдэхүүн асгарахаас сэргийлсэн бетонон суурь бүхий талбай төлөвлөх.

Дуу чимээ ба чичиргээний нөлөө: Шон өрөмдөх болон цохих үеийн чичиргээ нь Туул голын загас, усны амьтдад нөлөөлөх тул үржлийн үед (4-6 сар) ажлыг хязгаарлах зохицуулалт.

3.6 ХӨРСӨНД ҮЗҮҮЛЭХ НӨЛӨӨЛӨЛ

Хурдны авто зам нь Дархан хот, баруун аймаг руу салах уулзвараас Туул голын гольдорлын дагуу зүүн урд чиглэлд Туул болон Улиастай голын бэлчир нутаг хүртэл нийт 32 км зайд тавигдана (Зураг 28, бор ба ногоон муруй).



Зураг 6. “Google Earth Pro” программаар буулгасан Туулын хурдны автозам тавих зурвас газар. Төслийн барилгын ажлын явцад 22,8 км замын трассын доор хөрс нөлөөлөлд өртөнө.

Хүснэгт 29. Трасст өртөх талбайн хөрсийг хуулж шимт хөрсний овоолго бэлтгэн нөхөн сэргээлтэд ашиглахаар төлөвлөв.

| Нөлөөлөл | Шалтгаан ба Хэмжээ | Сөрөг үр дагавар |
|-----------------------------|--|--|
| Хөрсний эвдрэл | 22.28 км трасст 646,120 м ² талбайн шимт хөрс (0.6м) 387,672 м³ хуулагдана. | Хөрсний үржил шимт давхарга алдагдаж, ургамал бүрхэвчгүй болно. |
| Нягтрал (Compaction) | Хүнд даацын техникүүд (100,000 рейс) замын бус зурвасаар явах. | Хөрсний агааржуулалт, ус нэвтрүүлэх чадвар алдагдаж, "техноген" цөлжилт үүснэ. |
| Бохирдол (Chemical) | Машин техникийн түлш, тос гоожих, барилгын хог хаягдал. | Хөрсний бичил биетүүд устаж, хөрсний өөрийгөө цэвэрлэх чадвар алдагдана. |
| Элэгдэл (Erosion) | Хөрс хуулсан талбай салхи, усанд идэгдэх. | Туул голын татмын хөрс амархан угаагдаж, голын булингаршил нэмэгдэнэ. |

Нөлөөллийг бууруулах болон Хамгаалах зөвлөмжүүд

Хуулсан 387,672 м³ шимт хөрсийг 2 метрээс илүүгүй өндөртэй овоолгонд хадгална.

Инженерчлэл: Овоолгын гадаргууг салхинаас хамгаалж түрхлэг хийх эсвэл түргэн ургадаг өвс тарьж, хөрсний микробиологийн бүтцийг "амьд" хадгалах.

Үр ашиг: Төслийн төгсгөлд энэ хөрсийг эргүүлэн ашигласнаар гаднаас шимт хөрс худалдаж авах зардалгүй болно.

Б. Тээвэрлэлтийн хатуу хяналт (Controlled Hauling)

Зөвлөмж: 100,000 рейсийн хөдөлгөөнийг зөвхөн батлагдсан түр замаар явуулна.

Шийдэл: Түр замын гадна гарч хөрс нягтруулсан жолоочийг GPS-ээр хянаж, хариуцлага тооцох.

Үр ашиг: Замын трассаас гадуурх хөрсний бүтэц бүрэн хадгалагдана.

В. Карьерын нөхөн сэргээлтийн шинэ стандарт

Зөвлөмж: 52.5 га карьерын талбайг "шат дараалсан" (Progressive reclamation) аргаар нөхөн сэргээх.

Шийдэл: Нэг хэсгийг ухаж дуусахад нөгөө хэсгийг нөхөн сэргээж эхлэх. Ингэснээр төсөл дуусахад карьер нэгэнт ногоон бүс болсон байна.

Хэсгийн дүгнэлт: Туулын хурдны зам төслөөр Улаанбаатар хотын үерийн хамгаалалтын систем болон замын дэд бүтцийг шинэчлэхдээ '**Хөрсний тэг тэнцвэрт байдал**' (Net Zero Soil Loss) зарчмыг баримталж байна. Хуулсан хөрсийг хаях биш, харин 'амьд баялаг' гэж үзэж, нөхөн сэргээлтэд 100% эргүүлэн ашиглана. Ингэснээр Туул голын татмын экосистемийн нөхөн сэргэх чадвар төслийн өмнөх үеэс илүү сайжрах болно.

Гүүрэн байгууламжийн орчимд "Тос баригч" (Oil-Water Separator) суурилуулах

Гүүр бол хамгийн өндөр эрсдэлтэй бүс. Машинаас гоожсон түлш, тос борооны устай хамт шууд Туул гол болон эрэг орчмын хөрс рүү орох аюултай.

Инженерчлэл: Гүүрний ус зайлуулах хоолойн төгсгөлд "Гурван шатлалт тос баригч"-ийг суурилуулна. Энэ нь уснаас хүнд металл болон нефтийн бүтээгдэхүүнийг 95-98% шүүж авна.

Зөвлөмж: БОМТ-нд "Гүүрний ашиглалтын үеийн хөрс, усны бохирдлоос сэргийлэх үндсэн техник" гэж тусгах.

1. Хөрсөн бүрхэвчийг хамгаалах

① Шимт хөрсний "Алтан нөөц" (Topsoil Management)

22.28 км трассаас хуулсан **387,672 м³** шимт хөрсийг нөхөн сэргээлтийн зориулалтаар 100% нөөцөлнө.

Стандарт: Хөрсний овоолгыг 2 метрээс өндөр биш байх, гадаргууг хучлага эсвэл түрхлэгээр бэхлэх (салхины элэгдлээс сэргийлнэ).

② **Техникийн түр замын хатуу хяналт:** 100,000 рейсийн хөдөлгөөнийг зөвхөн батлагдсан 15-20 метр өргөн зурваст хязгаарлана.

Зөвлөмж: Түр замын гадна гарсан техникийг GPS-ээр илрүүлж, хөрс нягтруулсны хохирлыг тооцох хариуцлагын тогтолцоо.

③ Карьерын "Ногоон" нөхөн сэргээлт

64.4 га талбайг "Progressive Restoration" буюу ухаж дууссан хэсэгт шууд нөхөн сэргээлт хийх аргаар явуулна.

Үр ашиг: Төсөл дуусахад карьер нээлттэй үлдэхгүй, байгалийн төрхөд 80% орсон байна.

④ Химийн бохирдлоос сэргийлэх "Safety Trays"

Техникийн засвар үйлчилгээний талбайд шингэн алдалтаас сэргийлэх доорх тавиур (Containment trays) болон шингээгч материал (Spill kits) заавал байлгах.

⑤ Тоос дарах технологи (Dust Suppression)

105,000 м³ материалын тээвэрлэлтийн үед зөвхөн усаар биш, хөрсний гадаргууг барьцалдуулах, байгальд ээлтэй полимер бодисуудыг ашиглана.

Гурван шатлалт шүүлтүүрийн механизм

I шат: Тунадасжуулах (Sedimentation) Гүүрэн дээрх бороо, цасны ус зайлуулах хоолойгоор дамжин ирэхдээ элс, шороо, хог хаягдлыг тээвэрлэж ирдэг. Эхний тасалгаанд усны урсгалыг сааруулж, хүнд жинтэй хатуу хэсгүүдийг (элс, хайрга) ёроолд нь тунадасжуулж үлдээдэг.

II шат: Тос ялгах (Coalescing) Нефтийн бүтээгдэхүүн (түлш, тос) нь уснаас хөнгөн тул гадаргуу дээр хөвдөг. Энэ шатанд ус тусгай зориулалтын "Коалесцер" (Coalescer) шүүлтүүрээр дамжина. Энэхүү шүүлтүүр нь усан доторх жижиг тосны дуслыг өөртөө наалдуулж, томруулсаар гадаргуу дээр хөөс болгон гаргадаг. Эндээс тосыг тусад нь сорж авдаг.

III шат: Эцсийн цэвэрлэгээ (Polishing) Сүүлчийн тасалгаанд ус идэвхжүүлсэн нүүрс (Activated Carbon) эсвэл сорбент бүхий шүүлтүүрээр дамжина. Энд усанд ууссан хүнд металлууд болон үлдэгдэл химийн нэгдлүүдийг шүүж авснаар Туул гол руу орох ус **95-98% цэвэрлэгдсэн** байдаг.

Цэвэршүүлэлтийн зэрэг: Нефтийн бүтээгдэхүүнийг 5 мг/л хүртэл (олон улсын стандарт) бууруулна.

Ашиглалтын давуу тал: Байгалийн урсцаар (гравитаци) ажилладаг тул цахилгаан эрчим хүч шаардахгүй. Жилд 1-2 удаа техникийн үйлчилгээ хийж, хуримтлагдсан тос, лагийг цэвэрлэхэд хангалттай.

Нийгмийн ач холбогдол: Санамсаргүй байдлаар гүүрэн дээр шатахуун тээвэрлэгч машин осолдож, түлш асгарахад энэхүү баригч нь гамшгаас хамгаалах "буфер" болж, Туул голыг шууд бохирдохоос аварна. Хэрэв энэ гүүрээр өдөрт 50,000 машин явж, хөдөлгүүрээс нь ганц дусал тос гоожлоо гэхэд энэхүү 'Гурван шатлалт тос баригч' нь тэр бохирдлыг гол руу орохоос өмнө барьж авч байна. Ингэснээр бид Туул голын цэнгэг байдлыг ирээдүй хойчдоо яг байгаагаар нь үлдээх инженерийн баталгаа юм.

Хэсгийн дүгнэлт: Хөрс хуулах биш, харин '**Хөрсийг инженерчлэх**' юм. Бид 380 мянган куб метр шимт хөрсийг амьд баялаг болгон хадгалж, гүүрний орчимд тос шүүх технологийг нэвтрүүлснээр Туул голын татмын хөрсийг өмнөхөөс нь илүү цэвэр, үржил шимтэй болгож нөхөн сэргээх боломжтой.

3.7 БИОЛОГИЙН ОЛОН ЯНЗ БАЙДАЛ (IFC PS6) -Д ҮЗҮҮЛЭХ НӨЛӨӨЛӨЛ

Хүснэгт 30. Ургамалд үзүүлэх нөлөөллийн үнэлгээ

| Нөлөөллийн төрөл | Шалтгаан | Үр дагавар |
|------------------------------|--|--|
| Ургамал бүрхэвч устах | Авто замын зурвас болон карьерын талбайд хөрс хуулах ажил. | Тухайн хэсгийн бэлчээр, голын татмын ургамалжилт бүрэн устах. |
| Тоосжилтын нөлөө | Тээвэрлэлтийн явцад үүсэх тоос ургамлын навч дээр суух. | Фотосинтезийн процесс саатаж, ургамлын өсөлт зогсох, хатах. |
| Хогийн ургамал тархах | Хөрсний бүтцийг эвдсэнээр гадны болон хог ургамал давамгайлах. | Унаган ургамлын төрөл зүйл цөөрч, экосистемийн тэнцвэр алдагдах. |
| Мод, бургас хөндөгдөх | Гүүрэн байгууламж болон ус гаргуур барих үед. | Голын эрэг дагуух бургасан шугуй тасрах, амьтдын орогнох газар үгүй болох. |

Шийдэл: Байгальд ээлтэй тоос дарагч бодис (Dust suppressant) ашиглан ургамлыг "амьсгалах" боломжоор хангах.

Төслийн талбай болон карьерын бүсэд ургамлын бүрхэвчийг хамгаалах, нөхөн сэргээх чиглэлээр дараах арга хэмжээг хэрэгжүүлнэ.

Ургамал бүрхэвчийг хамгаалах техникийн шийдэл

- **Шимт хөрсийг нөөцлөх:** Хуулсан **387,672 м3** шимт хөрсөнд ургамлын үр, бичил биетүүд хадгалагдаж байдаг тул үүнийг нөхөн сэргээлтэд 100% эргүүлэн ашиглах.
- **Шилжүүлэн суулгах (Salvage):** Трассын зурваст өртсөн ховор болон гоёл чимэглэлийн ургамал, бургасыг барилгын ажил эхлэхээс өмнө үндэстэй нь ухаж авч, түр талбайд арчлан, дараа нь нөхөн сэргээлтэд ашиглах.

"Амьд далан" - Био-инженерчлэлийн арга

- **Ногоон бэхэлгээ:** Далангийн гол руу харсан талыг зөвхөн чулуугаар бэхлэх бус, чулуун завсраар Туул голын унаган ургамал (бургас, зэгс)-ыг суулгах. Энэ нь эрэг бэхжихээс гадна байгалийн шүүлтүүр болж ажиллана.

Нөхөн сэргээлт ба Ногоон байгууламж

- **Шат дараалсан нөхөн сэргээлт:** Карьерын 64.4 га талбайд олборлолт дууссан хэсэг бүрт шууд техникийн болон биологийн нөхөн сэргээлт хийж, орон нутгийн олон наст өвслөг ургамлын үрээр "Hydroseeding" (шүршиж тарих) хийх.
- **Тоосжилтоос хамгаалах:** Тээвэрлэлтийн замын дагуух ургамлын фотосинтезийн үйл ажиллагааг дэмжих зорилгоор тогтмол усалгаа хийж, навч дээр тоос суухаас сэргийлэх.

3.8 АМЬТНЫ АЙМАГТ ҮЗҮҮЛЭХ НӨЛӨӨЛӨЛ

Туул голын татмын бүс бол зөвхөн ургамал биш, нүүдлийн шувууд, жижиг хөхтөн амьтад, загасны амьдрах орчин (Habitat) учраас энэ хэсэг БОМТ-ний салшгүй хэсэг юм. Тэр тусмаа 22.28 км трасс нь голын татмаар дайрч байгаа тул амьтдын нүүдлийн коридорыг таслахгүй байх нь хамгийн чухал.

Хүснэгт 31. Амьтны аймагт үзүүлэх нөлөөлөл

| Нөлөөллийн төрөл | Шалтгаан | Үр дагавар |
|-----------------------------|---|--|
| Амьдрах орчны хуваагдал | Хурдны замын далан болон хашаа. | Амьтдын нүүдлийн зам хаагдах (Fragmentation), идэш тэжээл рүүгээ хүрч чадахгүй болох. |
| Дуу чимээ, гэрлийн бохирдол | Барилгын техник болон замын хөдөлгөөн. | Шувууд үргэж дайжих, үүр засах, өндөглөх процесс алдагдах. |
| Усны амьтдад үзүүлэх нөлөө | Гүүрний өрөмдлөгийн чичиргээ, усны булингаршил. | Загасны үржил саатах, усны бичил биетүүд дайжих. |
| Том хөхтөнд нөлөөлөх | Буга, янгир зэрэг том хөхтөн усанд орох | Голын татам, дэнжээр байрлах хурдны замын хэсэгт буга, янгир, Монгол адуу зэрэг том хөхтөн ойртох, дайруулах |
| Осол, эндэгдэл | Замын хөдөлгөөн. | Жижиг амьтад (үнэг, туулай, зараа г.м) замын хөдөлгөөнд өртөж хорогдох. |

Амьтдын замыг хаах биш, тэдэнд зориулсан 'Аюулгүй гарц' (Wildlife Crossing) бүхий ухаалаг дэд бүтэц байгуулна"

① "Eco-passage" буюу Амьтдын нүхэн гарц

- **Зөвлөмж:** Далангийн тодорхой хэсгүүдэд (ялангуяа амьтад гол руу уухаар ирдэг хэсэгт) жижиг хөхтөн амьтад дамжин өнгөрөх хоолой, гарцуудыг төлөвлөх.
- **Шийдэл:** Гүүрэн байгууламжийн доод талыг амьтад чөлөөтэй нэвтрэх боломжтой ногоон зурвас хэлбэрээр үлдээх.

② Дуу чимээ тусгаарлах "Шувуудад ээлтэй" хаалт

- **Зөвлөмж:** Шувууд олноор цуглардаг хэсгүүдэд дуу чимээ тусгаарлах хана суурилуулах.
- **Шийдэл:** Хашаа, хаалтыг шувууд мөргөхөөс сэргийлсэн тэмдэглэгээтэй (Bird-safe glass or markers) хийх.

③ Загасны үржлийн үед хязгаарлалт тогтоох

- **Зөвлөмж:** Загасны үржлийн үеэр (5-р сарын дундаас 6-р сарын дунд хүртэл) голын голдирол доторх өрөмдлөг, чичиргээ үүсгэх ажлыг түр зогсоох эсвэл хязгаарлах.
- **Шийдэл:** Гүүрний тулгуурыг загасны нүүдэлд саад болохгүй байхаар гидродинамик хэлбэртэй хийх.

④ Гэрлийн бохирдлыг бууруулах

- **Зөвлөмж:** Замын гэрэлтүүлгийг зөвхөн зам руу чиглэсэн (Down-facing) байхаар шийдэж, голын татам руу тусах гэрлийг хязгаарлах. Энэ нь шөнийн амьтдын биологийн хэмнэлийг алдагдуулахгүй.

Хэсгийн дүгнэлт: Туулын хурдны зам бол зөвхөн машины зам биш, байгаль дэлхийтэйгээ зохицсон '**Амьд коридор**' байх болно. Амьтдын нүхэн гарц, дуу

чимээ тусгаарлагчдыг суурилуулснаар Туул голын дагуух амьтдын экосистемийг бүрэн бүтэн хадгалж, иргэддээ байгальдаа ойр аялах боломжийг олгож байна."

3.9 ДУУ ЧИМЭЭНИЙ НӨЛӨӨЛӨЛ (IFC NOISE GUIDELINE)

Туулын хурдны замын төсөл шиг хотын суурьшлын бүсээр дайран өнгөрөх замын хувьд **Дуу чимээний нөлөөлөл** нь оршин суугчдын зүгээс хамгийн их гомдол дагуулдаг, маш эмзэг асуудал юм.

Дуу чимээний нөлөөллийг дараах 3 үе шаттайгаар тооцов.

Суурь түвшинг тодорхойлох (Baseline Monitoring)

Ажил эхлэхээс өмнө трассын дагуух эмзэг цэгүүд (Ривэр Гарден, Хан Хиллс, Маршал Таун гэх мэт) дээрх одоогийн дуу чимээний түвшинг хэмжиж MNS 0012-01-009:2026 (Хөдөлмөр хамгаалал. Дуу чимээний норм) стандарттай харьцуулав.

Төслийн талбай дахь агаарын чанарын судалгааг 2024 оны 12-р сарын 26-27 нь 2025 оны 1-р сарын 5 ны өдрүүдэд хийж гүйцэтгэлээ. Төслийн ажиллагаанаас агаарын чанарт үзүүлж буй нөлөөллийг тогтоох зорилгоор төсөл хэрэгжих талбайн ойр орчинд 16 цэгт хэмжилт хийж, үр дүнг боловсруулав. Монгол улсын "MNS 4585:2016. "Агаарын чанарын стандарт. Техникийн шаардлага" стандартад зааснаар дуу шуугианы хэмжээ өдрийн цагаар (07-22 цаг) 50 дБа, шөнийн цагт (22-07 цаг) 45 дБа-аас илүүгүй байх ёстой байдаг. Төслийн хувьд дуу чимээний хэмжээ стандарт хэмжээнээс давсан үзүүлэлт 3 цэгт хэмжигдсэн ба цэг-6 УБ, БГД 20-р хороо, цэг-8 Сонсголонгийн гүүрний орчимд 63.9 дБа, УБ, ХУД 04-р хороо, Яармагт 68.9 дБа, цэг-13 УБ, БЗД 11-р хороо, Маршалын гүүрний орчимд 66.7 дБа байна. Бусад байршлуудад стандарт стандартаас даваагүй байна.

1. Барилга угсралт ба Ашиглалтын үеийн тооцоолол

Замын хөдөлгөөн болон хүнд механизмын дуу чимээг дараах хялбаршуулсан томъёогоор тооцож болно:

- Хүлээн авагч цэг дээрх дууны түвшин (дБ).
- Дууны эх үүсвэрийн хүчин чадал (жишээ нь, хүнд даацын машин 100-110 дБ).
- Эх үүсвэрээс хүлээн авагч (айл өрх) хүртэлх зай.

2. Нөлөөллийг бууруулах инженерийн шийдэл

-Дуу чимээ тусгаарлах хана (Noise Barriers): Суурьшлын бүстэй ойрхон (замаас 50 метрийн доторх) хэсгүүдэд 3-4 метр өндөр, дуу шингээх материалаар хийсэн хана суурилуулах. Энэ нь дуу чимээг 10-15 дБ-ээр шууд бууруулдаг.

-Ногоон зурвас (Vegetation Buffer): Замын дагуу олон эгнээ бүхий өтгөн навчит мод, бургас тарих. Энэ нь зөвхөн дуу чимээг сарниулаад зогсохгүй, оршин суугчдад үзэгдэх орчны хувьд "сэтгэл зүйн хамгаалалт" болдог.

-Асфальт-бетоны төрөл: Дуу чимээ бага гаргадаг "Silent Asphalt" буюу сүвэрхэг асфальт ашиглахыг зөвлөх.

| Байршил | Одоогийн түвшин (дБ) | Тооцоолсон түвшин (дБ) | Бууруулах арг хэмжээ | Үлдэгдэл нөлөө |
|-------------------|----------------------|------------------------|------------------------------|------------------|
| РивэрГарден орчим | 52 | 75 | 3.5м өндөр хана Модон зурвас | 58 (Норм нийцнэ) |
| Гүүрэн байгууламж | 48 | 80 | Дуу тусгаарла зурвас | 60 |

Дуу чимээний нөлөөллийн үнэлгээ, бууруулах арга хэмжээ

Нөлөөллийн өнөөгийн байдал болон тооцоолол: "Туулын хурдны зам" төслийн 22.28 км трасс нь нийслэлийн суурьшлын бүс, тэр дундаа орон сууцны томоохон хорооллуудтай (Ривэр Гарден, Хан Хиллс, Маршал Таун г.м) ойр байрлалтай тул барилга угсралт болон ашиглалтын үеийн дуу чимээний дарамтыг тооцох шаардлагатай.

Барилга угсралтын шатанд хүнд даацын машин механизмын ажиллагаанаас үүсэх дуу чимээ нь эх үүсвэр дээрээ **85-110 дБ(А)** хүрэх магадлалтай байна. Ашиглалтын шатанд авто замын хөдөлгөөний эрчмээс хамаарч дуу чимээний түвшин өдрийн цагт **65-75 дБ(А)** байхаар тооцоологдож байгаа нь MNS 0012-01-009:2026 стандартын зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс (өдрийн цагт 60 дБ) давж байна.

Нөлөөллийг бууруулах инженерийн шийдэл

Дуу чимээний сөрөг нөлөөллийг стандартад нийцүүлэх зорилгоор дараах цогц арга хэмжээг хэрэгжүүлнэ:

- Дуу чимээ тусгаарлах хана (Acoustic Barriers):** Суурьшлын бүстэй шууд хиллэж буй хэсгүүдэд 3.5-4.5 метр өндөртэй, дуу шингээх болон сарниулах зориулалтын хавтан бүхий хаалтыг суурилуулна. Энэ нь дуу чимээг **12-18 дБ(А)**-аар бууруулах үзүүлэлттэй.
- Ногоон зурвас байгуулах:** Замын трассын дагуу 5-10 метрийн өргөнтэй олон эгнээ бүхий мод, бургасан зурвас байгуулж, дуу чимээг байгалийн аргаар сарниулна.
- Хөдөлгөөний зохицуулалт:** Барилга угсралтын үеийн дуу чимээ ихтэй ажлуудыг (өрөмдлөг, дагтаршуулалт) шөнийн цагаар хийхийг бүрэн хязгаарлана.

Хяналт-шинжилгээний хөтөлбөр

Төслийн нөлөөлөлд өртөх боломжтой 16 цэгт дуу чимээний хяналт-шинжилгээг дараах байдлаар гүйцэтгэнэ:

| Хяналтын үзүүлэлт | Хэмжих цэгийн байршил | Давтамж | Баримтлах стандарт |
|---|-------------------------------------|------------------------|----------------------|
| Дууны даралтын түвшин (L _{Aeq}) | Суурьшлын бүс, сургууль, Цэцэрлэг | Сар бүр (Барилгын үед) | MNS 0012-01-009:2026 |
| Чичиргээний түвшин | Гүүрний т улгуур, Орон сууцны суурь | Улирал тутам | MNS 4946:2000 |

3.10 ДОРГИО ЧИЧИРХИЙЛЛИЙН НӨЛӨӨЛӨЛ (VIBRATION IMPACT ASSESSMENT – IFC)

Туулын хурдны зам шиг хүнд даацын тээвэрлэлт ихтэй (100,000 рейс), гүүрний өрөмдлөгийн ажил хийгдэх төсөлд **доргио, чичирхийлэл (Vibration)** нь зөвхөн оршин суугчид төдийгүй гүүрний бүтээц, Туул голын загас, усны амьтдад ч ихээхэн нөлөөлдөг.

Нөлөөллийн эх үүсвэр ба эрсдэл

Төслийн хэмжээнд чичирхийлэл үүсгэх үндсэн гурван эх үүсвэр байна:

1. **Гүүрний тулгуур суурилуулах өрөмдлөг:** Гүүрний суурь цутгах үеийн өрөмдлөг, доргиурт ажиллагаа нь хөрсөөр дамжин ойр орчмын барилга байгууламж болон голын усан орчинд чичиргээ үүсгэнэ.
2. **Далангийн нягтруулалт:** 1.5 сая м³ материалыг инженерийн шаардлагаар дагтаршуулах үеийн хүнд индүүний ажиллагаа.
3. **Хүнд даацын тээвэрлэлт:** 25-40 тонны даацтай машинуудын тогтмол хөдөлгөөн нь замын зурвас орчмын хөрсөнд механик доргио үүсгэнэ.

Сөрөг нөлөөллийг бууруулах арга хэмжээ

Хугацааны хязгаарлалт: Чичиргээ их үүсгэх ажлуудыг (дагтаршуулалт, өрөмдлөг) иргэдийн амралтын цагаар буюу 22:00-08:00 цагийн хооронд хийхийг бүрэн хориглоно.

Технологийн сонголт: Гүүрний тулгуур суурилуулахдаа цохилтот бус, харин эргэлдэх өрөмдлөгийн (Rotary drilling) технологийг ашиглаж, хөрсөнд дамжих импульсийн чичиргээг бууруулна.

Зай ба хурдны хязгаарлалт: Түр замаар явах хүнд даацын машинуудын хурдыг суурьшлын бүсэд 20-30 км/ц-аас хэтрүүлэхгүй байж, хөрсний динамик ачааллыг багасгана.

Биологийн хамгаалалт: Загасны үржлийн үед (5-6 сар) гол доторх чичиргээ үүсгэх ажлыг түр зогсоож, усны амьтдын биологийн хэмнэлийг хамгаална.

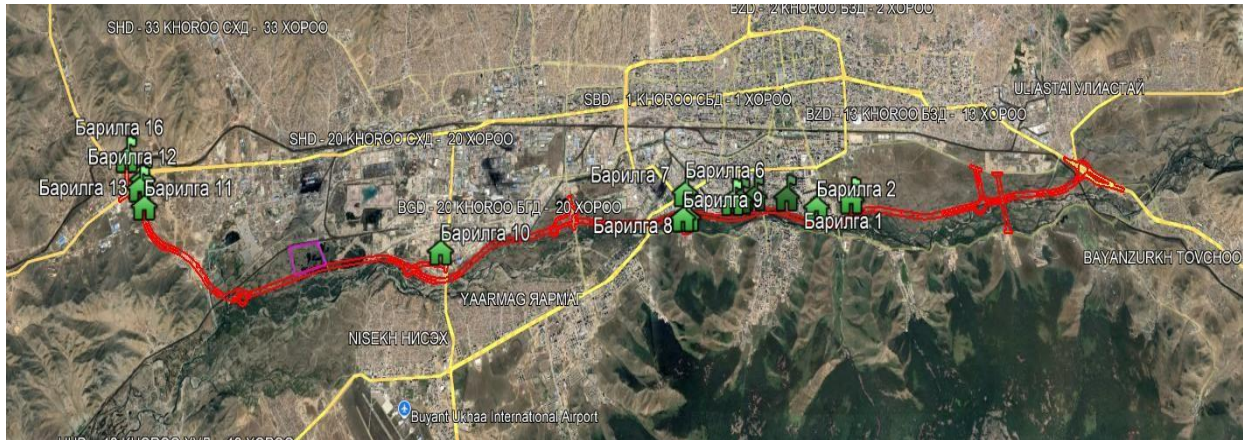
Хяналт-шинжилгээ (Monitoring)

Доргио, чичирхийллийг MNS 4946:2000 стандартад нийцэж буй эсэхийг дараах байдлаар хянана:

| Үзүүлэлт | Хянах цэг | Давтамж | Хүлцэх хэмжээ |
|------------------------------------|------------------------------------|--------------------|-----------------------------|
| Хурдатгал (m/s²) | Гүүрний ойролцоо, Суурьшлын бүс | Ажил гүйцэтгэх үед | Стандартад зааснаар |
| Чичиргээний хурд (mm/s) | Хамгийн ойр байрлах орон сууц | Улирал тутам | < 2.0 мм/с (Аюулгүй түвшин) |

Нөлөөллийг үнэлэх арга

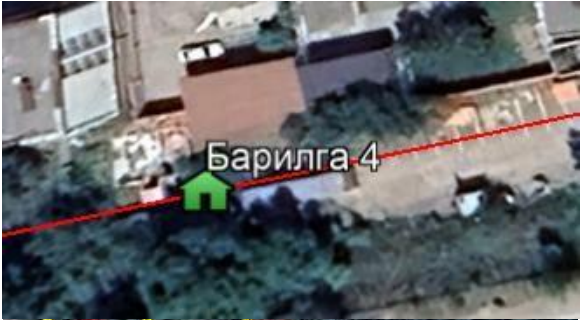



1. Чичиргээний түвшинг хэмжих
 - Газар хөдлөлт шиг дүрслэн: вертикаль (Z), хөндлөн (X), урд (Y) чиглэл
 - Тоо хэмжээ: мм/сек² (acceleration) болон мм/s (velocity)
2. Газар болон орчинд нөлөөлөх шалгуур
 - Байшин барилга: чичиргээний хязгаар нь ихэвчлэн 2–5 мм/s (ISO 4866 стандарт)
 - Иргэд: унтаж амрахад тохиромжтой хязгаар 0.1–0.5 мм/s





Зураг 7. Нийт 16 , объект хамрагдаж байна.


Хүснэгт 32. Трассын дагуух эмзэг барилгын мэдээлэл

| | | | |
|---|----------------|---------------|--|
| 1 | 106°56'41.47"E | 47°53'23.30"N | |
| 2 | 106°55'51.62"E | 47°53'17.89"N | |

| | | | |
|---|-----------------|---------------|--|
| 4 | 106°54'22.158"E | 47°53'25.38"N |  |
| 5 | 106°54'2.37"E | 47°53'23.15"N |  |
| 6 | 106°53'51.27"E | 47°53'22.07"N |  |
| 7 | 106°52'43.30"E | 47°53'28.66"N |  |

| | | | |
|----|----------------|---------------|--|
| 8 | 106°52'47.42"E | 47°53'9.87"N |  |
| 9 | 106°52'40.43"E | 47°53'9.72"N |  |
| 10 | 106°46'55.04"E | 47°52'44.71"N |  |
| 11 | 106°39'48.76"E | 47°53'17.42"N |  |

| | | | |
|----|----------------|---------------|--|
| 12 | 106°39'40.21"E | 47°53'31.23"N |  |
| 13 | 106°39'43.53"E | 47°53'37.35"N |  |
| 14 | 106°39'26.01"E | 47°53'38.41"N |  |
| 15 | 106°39'18.05"E | 47°53'45.25"N |  |

| | | | |
|----|----------------|---------------|--|
| 16 | 106°39'18.99"E | 47°53'53.36"N |  |
|----|----------------|---------------|--|

3.11 СОЁЛЫН ӨВД ҮЗҮҮЛЭХ НӨЛӨӨЛӨЛ

Монгол улсын нийслэл Улаанбаатар хот нь Хэнтий нурууны баруун урд үзүүрийн Богдхан, Сонгинохайрхан, Чиглэлтэй, Баянзүрх үэрэг томоохон уулсаар хүрээлэгдсэн Туул, Сэлбэ голын бэлчирт орших ба уг газарт 1778 оноос эхлэн гадаадын аялагч жуулчид өөрсдийн зам дагуу тааралдсан зарим дурсгалын талаар цухас тэмдэглэн үлдээсэн ба 1949 оноос Монгол-Зөвлөлтийн хамтарсан эрдэмтэд Зайсан, Маахуур толгой, Их тэнгэрийн ам, Буянт-Ухаа зэрэг газруудаас чулуун зэвсэг болон хурлийн үеийн дурсгал байна. харин ШУТИС-ийн судлаачид 2016-2020 онд Улаанбаатар хотын нутаг дэвсгэр дэх түүх, соёлын дурсгалын бүртгэл судалгаа төслийн хүрээнд нийслэлийн 9 дүүргийн хэмжээнд 318 дурсгал газраас 1517 дурсгалыг бүртгэн баримтжуулсан ба эдгээр нь ихэвчлэн хотын зах дагуух суурьшлын бүс нутгаас илэрч олдсон байна.

Туулын хурдны замын төлөвлөсөн трассын дагууд урьд өмнө илрүүлсэн дурсгал бий эсэхийг тандан судлахад Хан-Уул дүүргийн 11-р хорооны нутаг дэвсгэрт орших Богдхан уулын Их тэнгэрийн амны зүүн хойд үзүүрийн хадны зосон зургийн дурсгал хамаарч байна. Их тэнгэрийн амны хадны зосон зургийн дурсгал нь замын трассын 8+500-р дугаар цэгээс 150 метрийн зайд оршино. Уг дурсгалт газрын зүүн хойшоо харсан ханан хаданд хүрлийн хожуу үед хамаарах дотроо олон цэг бүхий дөрвөлжин хүрээ, далавчаа дэлгэсэн шувуу, морь, зэрэгцэн зогссон хүмүүс зэрэг улаан зосон зураг, дундад зууны үед хамаарах богтаг малгайтай эмэгтэйн хар бэхэн зураг, монгол бичээс, төвөд бичээс зэрэг зургуудтай.

Туул голын татам нь эртний суурьшлын бүс учраас "Түүх, соёлын өвийг хамгаалах тухай хууль"-ийн дагуу заавал тусгах ёстой заалтуудыг зардлын хамт доорх хүснэгтэд багцалсан.

Үндэслэл: Төсөл хэрэгжих 22.28 км трассын дагуу болон 52.5 га карьерын талбайд "Түүх, соёлын өвийг хамгаалах тухай хууль"-ийн 38.1, 39.1 дэх заалтуудын дагуу урьдчилан сэргийлэх хайгуул, судалгааг мэргэжлийн эрх бүхий байгууллагаар (ШУА-ийн Археологийн хүрээлэн г.м) гүйцэтгүүлнэ.

Хэрэгжүүлэх аргачлал:

- **Санамсаргүй олдвор (Chance Find Procedure):** Хэрэв газар шорооны ажлын явцад ямар нэгэн булш, хиргисүүр, эртний олдвор илэрвэл ажлыг шууд зогсоож, Соёлын өвийн үндэсний төвд 24 цагийн дотор мэдэгдэх журмыг мөрдөнө.

- **Хамгаалал:** Олдвор илэрсэн цэгийг 50 метрийн радиуст түр хамгаалалтын тууз татаж, хүнд механизмын хөдөлгөөнийг хязгаарлана.

3.12 НИЙГМИЙН НӨЛӨӨЛӨЛ, СӨРӨГ НӨЛӨӨЛӨЛ

“Туул хурдны зам” төслийн нь Улаанбаатар хотын Сонгинохайрхан дүүргийн 20, 32-р хороо, Хан-Уул дүүргийн 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 20-р хороо, Баянгол дүүргийн 20-р хороо, Баянзүрх дүүргийн 10, 11, 23, 26-р хороодын нутаг дэвсгэрт хэрэгжинэ. Хурдын замын нийгмийн үр өгөөж, нөлөөллийн талаарх олон улсад хийгдсэн судалгааны тайлан, дүгнэлтийг харьцуулан үзэхэд гол нийтлэг зүйл нь нийгэмд оруулж буй олон янзын хөрөнгө оруулалтад замын хөгжилд ялангуяа хурдны замын байгуулалтын хөгжилд оруулах хувь нэмэр чухал ач холбогдолтой гэсэн үнэлгээ байна [ТЭЗҮ 2023, Байгаль орчны судалгааны тайлан., 2013]

Хурдны замын хөгжлөөс шалтгаалан гарах нийгмийн эерэг үр нөлөө нь эдийн засгийн хөгжлийн үр шимээс дутахгүй зарим талаар илүү байдаг талаар тэдгээр судалгаануудад нийтлэг дүгнэсэн байна. Улаанбаатар хотын баруун, зүүн захыг холбосон хурдны зам тавьж, дэд бүтцийг хөгжүүлэх талаарх олон нийтийн үзэл бодол, нийгмийн хандлагыг судлахын тулд түүвэр судалгаа хийсэн. Судалгааны түүвэрлэлтэд Улаанбаатар хотын 9 дүүрэгт оршин сууж буй иргэдийг хамааруулсан. Түүврийн хэмжээг тогтоохдоо 4 хувийн алдаа бүхий, 95 хувийн итгэлтэй /магадлалтай/ байхаар тооцсон. Түүврийн нийт хэмжээ 499 болсон ба үүнийг дүүргүүдэд хүн амын тоотой харгалзан хуваарилсан.

Улаанбаатар хотын баруун зүүн захыг холбосон олон түвшний уулзварууд бүхий орц, гарцтай хурдны автозамын нийгмийн үр өгөөж, ач холбогдол, хэрэгцээ шаардлагыг тодруулан гаргахад чиглэсэн түүвэр судалгааны үр дүн нэгтгэн дүгнэвэл:

Хурдны замын нийгмийн хэрэгцээ, замын хөгжлийн нийгмийн үр нөлөөний талаарх олон нийтийн хүлээлт өндөр байна. Судалгаанд оролцогчдын 82.4 хувь нь автомашинтай гэж хариулсан. Нийслэлийн автомашины тоо төрөл бүрээр сүүлийн жилүүдэд эрчимтэй нэмэгдэж байна. 2023 оны эцсийн байдлаар нийслэл хот 473,673 буюу бараг хагас сая автомашинтай болжээ. Үүнээс суудлын автомашин хамгийн их 385,576 буюу нийт автомашины 81.4 хувийг эзэлж байна. Амины автомашины тоо 2023 онд 314,248 болон нэмэгджээ. Улаанбаатар хотын нийт 465,059 өрхийн тоонд харьцуулж үзвэл 67.6 хувь нь автомашинтай байхаар дүр зураг харагдаж байна. 2023 оны байдлаар нийт амины автомашины 271,689 нь буюу 86.4 хувийг суудлын автомашин эзэлж байна.

УБ хотын баруун зүүн захыг холбосон авто замын өнөөгийн нөхцөл байдалд хэр сэтгэл ханамжтай байдаг талаар судалгаанд оролцогчдоос асуухад тэдний 58.1 хувь нь огт сэтгэл ханамжгүй, 22.8 хувь нь бага сэтгэл ханамжтай гэж хариулсан нь нийт оролцогчдын 5 хүн тутмын 4 нь сэтгэл ханамжгүй байгааг харуулж байна.

УБ хотын баруун зүүн захыг холбосон олон түвшний уулзварууд бүхий орц, гарцтай хурдны автозам баригдах нь өрхийн ажил, амьдралд чухал ач холбогдолтой гэж судалгаанд оролцогч 4 хүн тутмын 3 нь үзсэн бол тус хурдны автозам баригдах нь УБ хотын нийгэм, эдийн засгийн хөгжилд чухал ач холбогдолтой гэж судалгаанд оролцогчдын 73.8 хувь нь үнэлсэн. Судалгаанд оролцогчдын 85.8 хувь нь (бүрэн дэмжинэ 54.9 хувь, дэмжинэ 30.9 хувь) Улаанбаатар хотын баруун зүүн захыг холбосон олон түвшний уулзварууд бүхий орц, гарцтай хурдны автозам барихыг дэмжинэ гэж хариулсан.

Улаанбаатар хотод хурдны зам барих нь нийгмийн эрэлт хэрэгцээ болсон байгаа төдийгүй олон нийтийн дэмжлэгийг хүлээж, энэ нь зам байгуулалтын хөгжлийг нийгмийн хөгжилд шууд холбон авч үзэж өндөр ач холбогдол өгч буйгаар нотлогдож байна.

Хурдны зам барьснаар нийгэмд гарах гол өөрчлөлт, нийгмийн хөгжилд нөлөөлөх асуудлуудын талаар судалгаанд оролцогчдын санаа бодлыг бүлэглэн хураангуйлж дүгнэвэл:

- Замын түгжрэл буурч, цаг хугацаа хэмнэнэ

УБ хотын баруун зүүн захыг холбосон олон түвшний уулзварууд бүхий орц, гарцтай хурдны автозам баригдсанаар замын түгжрэл буурна гэдэгтэй судалгаанд оролцогчдын 75 хувь нь, цаг хугацаа хэмнэнэ гэдэгтэй 78.6 хувь нь санал нийлсэн. Хурдны зам барьснаар хүмүүсийн зорчих цаг хугацаа хэмнэснээр цагийн ашиглалт, ажил, ар гэрийн цаг хугацаа нэмэгдэх, хөдөлмөрийн бүтээмж нэмэгдэх эерэг үр нөлөөтэй болно.

- Амьжиргааны түвшин дээшилж, ядуурал буурахад үр нөлөөтэй

УБ хотын баруун зүүн захыг холбосон олон түвшний уулзварууд бүхий орц, гарцтай хурдны автозам баригдсанаар амьжиргааны түвшин дээшлэнэ гэж судалгаанд оролцогчдын 46.7 хувь нь үзэж байгаа бол, ядуурал буурахад нөлөөлнө гэж тэдний 42.9 хувь нь үзсэн байна.

- Ажлын байр нэмэгдэж, жижиг дунд бизнес хөгжихөд үр нөлөөтэй

УБ хотын баруун зүүн захыг холбосон олон түвшний уулзварууд бүхий орц, гарцтай хурдны автозам баригдсанаар ажлын байр нэмэгдэх, жижиг дунд бизнес хөгжихөд эерэгээр нөлөөлнө гэж судалгаанд оролцогчид үзэж байна. Тэдний талаас илүү нь буюу 56 хувь нь хурдны зам баригдсанаар ажлын байр нэмэгдэнэ гэдэгтэй санал нийлж байгаа бол 59.1 хувь нь жижиг дунд бизнес хөгжинө гэж үзэж байна. Олон улсын харьцуулсан судалгаанд ч нийтлэг ажиглагдсан зүйл бол хурдны автозамын байгуулалттай холбоотой, түүнчлэн хурдны зам дагуух шинээр бий болдог ажлын байрны нэмэгдэлт юм.

- Аялал жуулчлалын хөгжил, дэд бүтэц хөгжихөд үр нөлөөтэй. Хурдны зам баригдсанаар аялал жуулчлал хөгжинө гэдэгтэй судалгаанд оролцогчдын 62 хувь нь

санал нийлж байгаа бол 68 хувь нь дүүргийн дэд бүтэц хөгжинө гэдэгтэй санал нийлж байна. Оршин суугаа дүүргийнхээ дэд бүтцийн хөгжилд хурдны зам үр нөлөөтэй хэмээн ийнхүү судалгаанд оролцогчдын дийлэнх олох нь үзэж байгаа нь замын нийгмийн үр нөлөө ямар өндрөөр хүмүүст хүрдэг, үнэлэгддэг болохыг харуулж байгаа юм.

Зорчигч тээвэр ба ачаа тээвэр нэмэгдэнэ. УБ хотын баруун зүүн захыг холбосон олон түвшний уулзварууд бүхий орц, гарцтай хурдны автозам баригдсанаар зорчигч тээвэр нэмэгдэнэ гэж судалгаанд оролцогчдын 73.3 хувь нь үзсэн бол ачаа тээвэрлэлт нэмэгдэнэ гэдэгтэй судалгаанд оролцогчдын 73 хувь нь санал нийлж байна.

Эрүүл мэндийн ба боловсролын үйлчилгээний хүртээмж нэмэгдэнэ. Эрүүл мэнд, эмнэлгийн үйлчилгээ, боловсролын хүртээмж нэмэгдэхэд УБ хотын хурдны замын байгуулалт эерэгээр нөлөөлнө гэдэгтэй судалгаанд оролцогчид санал нийлж байна. Тэдний 68 хувь нь эмнэлгийн үйлчилгээний хүртээмж нэмэгдэнэ гэж үзэж байгаа бол 57.3 хувь нь боловсролын хүртээмж нэмэгдэнэ гэдэгтэй санал нийлж байна.

3.12.1 Нийгмийн нөлөөллийг бууруулах төлөвлөгөө

① Иргэдийн аюулгүй байдал ба Хөдөлгөөний зохицуулалт хийх

Нөлөөлөл: Хүнд даацын 100 гаруй техник суурьшлын бүсээр явах нь явган зорчигч болон хүүхдүүдийн аюулгүй байдалд эрсдэл учруулна.

Арга хэмжээ: * Түр замын уулзвар бүрд туслах зохицуулагч (Flagman) ажиллуулах.

- Сургууль, цэцэрлэг орчмын бүсэд тээвэрлэлтийн хурдыг 20 км/ц хүртэл хязгаарлах.
- Замын ажил болон тээвэрлэлтийн маршрутыг иргэдэд урьдчилан мэдээлэх самбарууд байршуулах.

② Дуу чимээ ба Тоосжилтын "Сэтгэл зүйн" удирдлага

- **Нөлөөлөл:** 6 эгнээ замын барилгын ажил нь иргэдийн амгалан тайван байдлыг алдагдуулна.

Арга хэмжээ:

- Дуу чимээ ихтэй ажлыг зөвхөн 08:00-20:00 цагт хийх.
- Суурьшлын бүсэд 4м өндөр дуу тусгаарлах хана (Noise Barrier) суурилуулах ажлыг барилгын эхний шатанд хийж гүйцэтгэх.
- Тоосжилтыг 90% бууруулахын тулд усалгааны графикийг иргэдийн хөдөлгөөн ихсэх өглөө, оройн цагт тааруулах.

③ Гомдол барагдуулах механизм (Grievance Redress Mechanism - GRM)

• **Арга хэмжээ:**

- **Нээлттэй утас:** Иргэдийн гомдол санал хүлээн авах 24/7 утас ажиллуулах.
- **Мэдээллийн төв:** Төслийн талбайд иргэд ирж мэдээлэл авах түр байр (Information Center) ажиллуулах.
- **Шийдвэрлэх хугацаа:** Иргэдийн гаргасан гомдлыг 48 цагийн дотор хянаж, хариу өгөх журам тогтоох.

④ Орон нутгийн ажил эрхлэлтийг дэмжих

- **Арга хэмжээ:** * Төсөлд шаардлагатай туслах ажилчдын 30-аас доошгүй хувийг нөлөөлөлд өртөж буй дүүрэг, хорооны иргэдээс авах.

- Орон нутгийн жижиг бизнесүүдээс (хоол, бэлтгэн нийлүүлэлт) үйлчилгээ авах замаар нийгмийн дэмжлэгийг авах.

Төслийн нийгмийн нөлөөллийн үнэлгээг (SIA) хийхдээ олон нийтийн эсэргүүцэл болон "дарамт"-ыг бодитойгоор удирдахад дараах 5 үндсэн чиглэлийг Менежментийн төлөвлөгөөндөө (SMP) тусгах нь хамгийн оновчтой байдаг. Олон улсын (IFC PS1 болон PS4) стандартын дагуу нийгмийн нөлөөллийг зөвхөн "сөрөг" гэж харахаас илүү "хамтын үнэ цэнийг бүтээх" (Shared Value) өнцгөөс харах хэрэгтэй.

1. Тээвэрлэлтийн аюулгүй байдал ба Дуу чимээ (Замын дагуух иргэд)

5 сая км-ийн тээвэрлэлт бол нийгмийн зүгээс хамгийн их гомдол ирэх цэг юм.

Тээвэрлэлтийн коридор тогтоох: Карьераас зам руу очих 25 км замын дагуух сургууль, цэцэрлэг, эмнэлэг зэрэг "эмзэг" цэгүүдийг тодорхойлж, хичээл эхлэх/тарах үеэр хүнд даацын тэрэг явуулахгүй байх "Цагийн зохицуулалт" хийх.

Хурдны хяналт ба GPS: Тээврийн машинуудыг суурьшлын бүсэд 20 км/ц-аас хэтрүүлэхгүй байх хязгаарлалт тогтоож, иргэдэд энэхүү хяналтаа нээлттэй мэдээлэх.

Дуу чимээний хаалт: Гүүрэн байгууламж болон шон өрөмдөж буй хэсгийн хамгийн ойр байгаа айл өрхүүдэд дуу чимээ тусгаарлах түр хана (Acoustic barriers) суурилуулах.

Орон нутгийн иргэдийн хөдөлмөр эрхлэлт

Иргэдийн эсэргүүцлийг бууруулах хамгийн үр дүнтэй арга бол тэднийг төслийн "ашиг хүртэгч" болгох явдал юм.

Давуу эрхтэй ажилд авах: Карьер болон замын дагуух дүүрэг, хорооны иргэдийг туслах ажилтан, харуул хамгаалалт, гал тогоо, зам услагч зэрэг ажлын байраар хангах (Төслийн нийт ажиллах хүчний 30%-иас доошгүй байх).

Дотоодын худалдан авалт: Ажилчдын хоол хүнс, хэрэгцээт барааг ойролцоо амьдардаг иргэд, жижиг бизнес эрхлэгчдээс худалдаж авах гэрээ байгуулах.

Гомдол барагдуулах механизм (Grievance Redress Mechanism - GRM)

Иргэд гомдлоо хаашаа хэлэхээ мэдэхгүй байх нь "дарамт"-ыг улам ихэсгэдэг.

Нээлттэй утас (Hotline): 24/7 ажиллах гомдол хүлээн авах утас, вэбсайт эсвэл социал хуудас нээх.

- a. **Хариу өгөх хугацаа:** Ирсэн гомдлыг 48 цагийн дотор хянаж, 7 хоногийн дотор шийдвэрлэх хатуу журам тогтоох.

- b. **Мэдээллийн самбар:** Барилгын талбай бүрийн үүдэнд төслийн

хариуцлагатай хүний нэр, утас, хэзээ дуусах хугацааг тодорхой бичсэн самбар байршуулах.

2. Нийгмийн хариуцлагын жижиг төслүүд (Quick Wins)

Төслийн зүгээс иргэдэд үзүүлж буй "Бэлэг" буюу сайн санааны ажлууд.

- a. **Одоо байгаа замыг засах:** Карьерын замаар явахдаа зөвхөн төслийн тэрэг явах биш,

иргэдийн явдаг шороон замыг индүүдэж, услах.

- b. **Гэрэлтүүлэг ба гарц:** Замын ажил дуусахыг хүлээлгүйгээр эрсдэлтэй хэсгүүдэд түр гэрэлтүүлэг, аюулгүй гарц хийж өгөх.
- 3. Олон нийтийн оролцоо ба Ил тод байдал
- a. **Уулзалт хэлэлцүүлэг:** Саяхан хийсэн 3-р хувилбарын тооцоо (хаягдалгүй технологи, тоос дарах арга хэмжээ)-гоо иргэдэд маш сайн танилцуулах. Тэд төслийг "байгаль орчинд халтай" гэж бодож байгаа бол таны хийсэн "Лагийг дахин ашиглах" шийдэл нь тэдний хандлагыг өөрчилнө.
- b. **Мониторингийн ажилд иргэдийг оролцуулах:** Туул голын усны чанар, агаарын тоосжилтыг хэмжихэд хөндлөнгийн хяналт болгож иргэдийн төлөөллийг байлцуулах.

ХОГ ХАЯГДЛЫН МЕНЕЖМЕНТИЙН ТӨЛӨВЛӨГӨӨ

Хатуу хаягдлын тооцоо (Solid Waste): 32 км замын ажилд ашиглагдах техник болон ажиллах хүчнээс (ойролцоогоор 150-200 хүн) гарах хаягдал:

- Ахуйн хатуу хаягдал: Хоногт нэг хүнээс 0.5 кг хог гарна гэж тооцоход (200 хүн * 0.5 кг * 300 хоног) жилд ойролцоогоор 30 тонн буюу 60-70 м³ ахуйн хог гарна.

Барилгын хатуу хаягдал: Асфальт-бетоны үлдэгдэл, төмөр арматур, хэв хашмалын мод зэрэг жилд ойролцоогоор 250-300 м³ хаягдал гарна.

- Илүүдэл хөрс, чулуу: 6 эгнээ замын ухмал, дүүргэлтээс гарах ашиглагдахгүй хөрсний хэмжээ 25,000-30,000 м³ хүрнэ. (Үүнийг карьерын нөхөн сэргээлтэд ашиглахаар тусгах).

Шингэн хаягдлын тооцоо (Liquid Waste)

- Ахуйн бохир ус: Нэг хүн хоногт 50 литрээс багагүй ус хэрэглэнэ гэвэл жилд (200 хүн * 50л * 300 хоног) 3,000 м³ бохир ус гарна. Үүнийг соруулж зөөвөрлөхөд 400-500 рейс бохир усны машин түрээслэн зайлуулна.
- Технологийн шингэн (Аюултай): 100-150 техникийн тос, масло солих, засвар үйлчилгээ хийхэд жилд ойролцоогоор 4.5-5.5 тонн ашигласан тос, шүүлтүүр гарна.

Хийн хаягдлын тооцоо (Gaseous Emissions & Dust)

- Техникийн утаа (CO₂, NO_x): 32 км трасст ажиллах техникүүдийн түлшний зарцуулалтаас хамаарч жилд ойролцоогоор 1,200-1,500 тонн CO₂ ялгарна.
- Тоосжилт (PM₁₀): Газар шорооны ажил болон материалын тээвэрлэлтийн явцад үүсэх тоосжилтын хэмжээг тооцохдоо усалгаа хийгээгүй үед хоногт 100-150 кг тоос дэгдэх эрсдэлтэй.

Тоосжилтын зардал: 32 км, 6 эгнээ зам дээр тоос дарах зардал хамгийн өндөр гарна. Учир нь тээврийн хөдөлгөөн маш их байна.

Шингэн хаягдал: Гүүрэн байгууламжийн ойролцоо "Тос баригч" систем суурилуулах зардлаас гадна барилгын түр хотхонд био-жорлон, бохирын цооног байгуулах зардлыг заавал тусгах хэрэгтэй.

Хог хаягдал хариуцагч: Гүйцэтгэгч "Хао Юань Женерал Констракшн" ХХК нь Налайх эсвэл Улаанбаатар хотын ТҮК-тэй ердийн хог хаягдлын гэрээ байгуулах,

Аюултай хаягдал: Техник засварын хэсэгт тос, тосолгооны материал асгарахаас сэргийлж бетон суурьтай, дээвэртэй түр хадгалах талбай байгуулна. Аюултай хог хаягдлыг хүлээн авч дахин боловсруулдаг газар байгууллагатай гэрээ хийж, ажиллах шаардлагатай.

Дахин ашиглалт: Барилгын явцад гарах илүүдэл хөрс, дайргыг нам доор газрыг дүүргэх болон түр зам засахад 100% эргүүлэн ашиглаж, "тэг хаягдал" (Zero Waste) зарчмыг баримтална.

ДӨРӨВ. ТУХАЙН ЖИЛИЙН БАЙГАЛЬ ОРЧНЫГ ХАМГААЛАХ ТӨЛӨВЛӨГӨӨНИЙ ГОЛ ЗОРИЛТ, ХАМРАХ ХҮРЭЭ

Байгаль орчны менежментийн төлөвлөгөө (БОНМТ) нь төсөл хэрэгжих нутаг дэвсгэрийн байгаль орчныг хамгаалах, зүй зохистой ашиглах, нөхөн сэргээх, стратегийн үнэлгээний зөвлөмжийн хэрэгжилтийг хангах, нөлөөллийн нарийвчилсан үнэлгээгээр тогтоосон сөрөг нөлөөллийг бууруулах, арилгах, урьдчилан сэргийлэх, төсөл хэрэгжих орчинд бий болж болзошгүй сөрөг үр дагаврыг хянах, илрүүлэх үндсэн зорилго бүхий эрхзүйн баримт бичиг юм. БОНМТ нь байгаль хамгаалах төлөвлөгөө, орчны хяналт- шинжилгээний хөтөлбөрөөс бүрдэх бөгөөд байгаль орчныг хамгаалах төлөвлөгөөнд байгаль орчны нөлөөллийн үнэлгээгээр тогтоосон сөрөг нөлөөллийг багасгах, арилгах арга хэмжээ, дүйцүүлэн хамгаалал хийх, тэдгээрийг хэрэгжүүлэх хугацаа, шаардагдах хөрөнгө зардлыг тусгасан байхаар, орчны хяналт-шинжилгээний хөтөлбөрт төслийн үйл ажиллагааны улмаас байгаль орчны төлөв байдалд үзүүлж байгаа өөрчлөлтийг хянах, шинжилгээ хийх, үр дүнг тайлагнах, түүнийг хэрэгжүүлэх арга хэлбэр, шаардагдах хөрөнгө, зардал, хугацааг тодорхойлон тусгахаар хуульчлагдсаныг баримтлан боловсруулав.

Төслийн хүрээнд төсөл хэрэгжүүлэгчийн мөрдөн ажиллах байгаль орчны менежментийн төлөвлөгөөг “Байгаль орчинд нөлөөлөх байдлын үнэлгээний тухай” “Байгаль орчны нөлөөллийн үнэлгээ хийх аргачлал”, Засгийн газрын 2023 оны А/58 тогтоол, байгаль орчны нөлөөллийн нарийвчилсан үнэлгээний үр дүн зэрэгт тулгуурлан боловсруулав.

Байгаль орчин, аялал жуулчлалын сайдын 2019 оны 10 дугаар сарын 29-ний өдрийн А/618 тоот тушаалын хавсралт “Байгаль орчны менежментийн төлөвлөгөө боловсруулах, хянан батлах, тайлагнах журам”-ын 2.2-т заасны дагуу Байгаль орчны нарийвчилсан үнэлгээний ажлын үр дүнгээр боловсруулсан байгаль орчны менежментийн төлөвлөгөөг үнэлгээний мэргэжлийн зөвлөл хэлэлцэн баталснаас хойш төсөл хэрэгжүүлэгч 1 сарын дотор тухайн жилийн БОМТ боловсруулан ерөнхий үнэлгээ хийсэн байгууллагад батлуулахаар хүргүүлнэ.

Төсөл хэрэгжүүлэгч нь үйл ажиллагаандаа Байгаль орчин, ногоон хөгжлийн сайдын 2019 оны 10 дүгээр сарын 29-ний өдрийн А/618 дугаар тушаалын хавсралт “Байгаль орчны менежментийн төлөвлөгөө боловсруулах, хянан батлах, тайлагнах журам”-ыг дагаж мөрдөнө.

Нөгөө талаас төслийг хэрэгжүүлэгч нь байгаль орчныг хамгаалах талаар хүлээсэн үүргээ биелүүлэх баталгаа болгож, байгаль орчны асуудал эрхэлсэн төрийн захиргааны төв байгууллагын буюу одоогийнхоор БОУАӨЯ-ны нөхөн сэргээлтийн тусгай дансанд ашиглалтын үйл ажиллагаа дуусах хүртэл жил бүр тухайн жилийн байгаль орчны менежментийн төлөвлөгөөг хэрэгжүүлэхэд шаардагдах зардлын 50 хувьтай тэнцэх хэмжээний мөнгөн хөрөнгийг төвлөрүүлнэ. Төсөл хэрэгжүүлэгч тухайн жилийн байгаль орчны менежментийн төлөвлөгөөний хэрэгжилтийн тайланг жил бүрийн 11 сард багтаан орон нутгийн БОГ-т хүргүүлэн аймгийн Засаг даргын томилсон ажлын хэсэг БОМТ-ний хэрэгжилтийг 90%-аас дээш үнэлсэн нөхцөлд 12-р сардаа багтаан БОУАӨЯ-д хүргүүлж дараа оны төлөвлөгөө болон түүнийг хэрэгжүүлэхэд шаардагдах хөрөнгө, зардлын хэмжээг батлуулах үүрэгтэй.

Туул хурдны зам төслийг хэрэгжүүлэгч баг 2026 оны менежментийн төлөвлөгөө хэрэгжүүлэхэд 284 сая төгрөгийн зарцуулалт хийгдэнэ энэ дүнгийн 50% байршуулах шаардлагатай. Трассын нөлөөлөлд өртөх модлог ургамлыг ойн мэргэжлийн байгууллагатай 1 тэрбум төгрөгөөр гэрээ хийсэн байна. Энэ зардлыг төслийн баг үйл ажиллагааны дотод зардлаас санхүүжүүлэх тул 2026 оны менежментийн төлөвлөгөөний зардлын нэгтгэлд оруулаагүй болно. Мэргэжлийн байгууллагын ажил гүйцэтгэлийг төслийн баг хянаж ажиллах шаардлагатай.

Төсөл хэрэгжүүлэгч тухайн жилийн байгаль орчны менежментийн төлөвлөгөөний хэрэгжилтийн тайланг жил бүрийн 11 сард багтаан байгаль орчны асуудал эрхэлсэн төрийн захиргааны төв байгууллагад хүргүүлж дараа оны төлөвлөгөө болон түүнийг хэрэгжүүлэхэд шаардагдах хөрөнгө, зардлын хэмжээг батлуулах үүрэгтэй.

Хүснэгт 33. Сөрөг нөлөөллийг бууруулах арга хэмжээний төлөвлөгөө

| Нөлөөллийн төрөл | Сөрөг нөлөөллийг бууруулах арга хэмжээ | 2026 оны ажлын онцлогтой уялдах нь | Төсөв (сая төг) | Мөрдөх стандарт, аргачлал | Хамтран ажиллах газар байгууллага |
|---------------------------------|---|---|-----------------|--|---|
| Агаарын чанар (Тоосжилт) | 32 км-ийн турш газар шорооны ажил явагдах тул усалгааны 4-өөс доошгүй машин тогтмол ажиллуулах, тоос дарагч бодис (Calcium Chloride) ашиглах. | Далангийн дүүргэлт, карьерын тээвэрлэлтийн үеийн их хэмжээний тоосноос сэргийлнэ. | 18.0 | Агаарын тухай хууль, MNS4585:2025 MNS 5457: 2005; -Ажлын байрны агаарын эрүүлэхийн шаардлага | Нийслэлийн БОГ, Агаарын чанарын алба, БОУАӨЯ, ойн газар хяналт тавих |
| Усны орчин (Туул гол) | Гүүрний суурийн ажилтай холбоотойгоор голдирол дотор "Silt Curtain" (тунадас сааруулагч) | Гүүрний суурь ухах үед голын ус булингар тогтохоос 100% сэргийлнэ. | 10.0 | Усан орчны чанарын үзүүлэлт. Ерөнхий шаардлага. Усны чанар, | НБОГ, БОУАӨЯ, Усны газар, Туул голын сав газрын захиргаа хяналт тавих |

**ТУУЛЫН ХУРДНЫ ЗАМ ТӨСЛИЙН БАЙГАЛЬ ОРЧНЫ МЕНЕЖМЕНТИЙН 2026 ОНЫ
ТӨЛӨВЛӨГӨӨ**

| | | | | | |
|----------------------------|--|---|-----------------------------------|---|---|
| | байршуулах, түр далангийн бэхэлгээг технологийн дагуу хийх. | | | хаягдал бохир ус. MNS 4943- 2015 Усны тухай хууль | |
| Хөрсний бохирдол | Олон тооны техник зэрэг ажиллах тул түлш, тос асгарахаас сэргийлсэн иж бүрдэл (Spill Kits) цэг бүрт байршуулах. Түр баазуудын хөрсийг хамгаалах. | 32 км-ийн турш ажиллах 100 гаруй техник хэрэгслийн аюулгүй байдлыг хангана. | 10.0 | MNS 3307:1991, MNS 3308:1991Хөрс MNS 5850:2019 Хөрс хамгаалах тухай хууль, MNS 5914-2008;MNS5915-2008; MNS 5916-2008; MNS 5917-2008; -MNS 5918-2023 | НБОГ, БОУАӨЯам, Усны газар, Туул голын сав газрын захиргаа, Нийслэлийн захирагчийн алба, Нийслэлийн замын хөгжлийн газар |
| Дуу чимээ | Дуу чимээ бууруулагч 3.5-4 м өндөртэй хана босгох | 16 цэгт хийх | | Дуу чимээний стандарт (MNS 4585:2016) | |
| Дуу чимээ, Чичиргээ | Гүүрний суурийн өрөмдлөг, далангийн нягтаршуулалтын үед суурьшлын бүсэд дуу намсгагч түр хаалт ашиглах. | Оройн цагаар өрөмдлөгийн чичиргээг иргэдэд нөлөөлөхөөс сэргийлнэ. | 5.0 | Тээврийн хэрэгсэл (MNS 5013:2003) "Дуу чимээг хэмжихдээ стандартын дагуу дуу түвшин хэмжигч багажийг (Sound Level Meter) ашиглан, газар дээрээс 1.2-1.5 метр өндөрт хэмжилт хийнэ" | НБОГ, БОУАӨЯ Хяналт тавих |
| Ургамал хамгаалал | Трассын дагуух ургамлыг хамгаалах | Трассын дагуу | 5.0 | Байгалийн ургамлын тухай хууль | НБОГ, БОУАӨЯ, Усны газар, Туул голын сав газрын захиргаа |
| Мод шилжүүлэн суулгах | Нөлөөлөлд өртөх 43га талбайд байгаа - 56,160ш модыг шилжүүлэн суулгах | /ойн газраас заасан талбайд мэргэжлийн байгууллага гүйцэтгэх | Тэрбум /үйл ажиллаг ааны зардлаас | Ойн тухай хууль 2021 он MNS 6141:2010, - MNS, 5918:2023 Эвдэрсэн газрыг ургамалжуулах.Техн икийн шаардлага MNS 6258:2011 Суулгацын нүхийг бэлтгэх суулгах | БНОГ, Ойн газар, ойн мэргэжлийн байгууллага |
| Модны хохирол барагдуулах | Модны хохирлыг гаргуулж нөхөн төлбөр төлөх | НБОГ, байгаль орчны мэргэжлийн байгууллага | төлөвлөх | Мэргэжлийн байгууллагаас гаргасан дүгнэлтийг | НБОГ, БОУАӨЯ, Усны газар, Туул голын сав газрын захиргаа |

**ТУУЛЫН ХУРДНЫ ЗАМ ТӨСЛИЙН БАЙГАЛЬ ОРЧНЫ МЕНЕЖМЕНТИЙН 2026 ОНЫ
ТӨЛӨВЛӨГӨӨ**

| | | | | | |
|----------------------|--|--|--|--|--|
| | | | | үндэслэн нөхөн төлбөр төлөх | |
| Газрын хэвлий | Түгээмэл тархалттай ашигт малтмалыг 25 км, мөн 6 км зайд байрлах овоолгоос материал татах түр замын тоосжилтыг бууруулах | Түр ашиглах шороон замаас тоосжилт, агаарын бохирдол үүсэх | | Агаарын тоосжилт бууруулах хэсэгт зардлыг оруулж тооцсон | Нийслэлийн БОГ, Агаарын чанарын алба, БОУАӨЯ, ойн газар хяналт тавих |
| НИЙТ | | 68.000.000 | | | |

Хүснэгт 34. Хог хаягдлын менежментийн төлөвлөгөө

| Хаягдлын нэр | 2026 оны ажлын онцлогтой уялдаа | Хамтран ажиллах байгууллага | Зардал (төг) |
|------------------|---|--|-------------------|
| Ахуйн хог | Түр баазуудад ажиллах 200-300 ажилчны хог хаягдлыг ТҮК-д тушаах. | Нийслэлийн БОГ, БОУАӨЯ, ойн газар, нийслэлийн тохижилт үйлчилгээний газрууд хяналт тавих | 10,500,000 |
| Бохир ус | Түр хотхон болон гүүрний суурийн ажлын талбайн зөөврийн суултуурыг соруулах. | | 30,000,000 |
| Аюултай хаягдал | 32 км трасст ажиллах 100+ техникийн тос, шүүр, аккумуляторыг тусгай цэгт цуглуулах. | | 2,500,000 |
| Барилгын хаягдал | Гүүрний хэв хашмал, арматур, бетоны үлдэгдлийг ангилж зайлуулах. | | 7,500,000 |
| Тоосжилт | 32 км замын далангийн дүүргэлт, карьерын тээвэрлэлтийн үеийн усалгаа (4+ машин). | | 45,000,000 |
| НИЙТ | | | 95.500.000 |

Хүснэгт 35. Удирдлага зохион байгуулалтын төлөвлөгөө

| Үйл ажиллагаа | Хэрэгжүүлэх арга хэмжээ | Төсөв (сая төг) |
|---------------------|---|-------------------|
| Дотоод хяналт-аудит | БОМТ-ний хэрэгжилтэд сар бүр дотоод аудит хийх, яаманд хүргүүлэх тайлан боловсруулах мэргэжилтний зардал. | 9.0 |
| БО-ны сургалт | Ажилчдад зориулсан "Хог хаягдал ангилах", "Осол, эрсдэлийн үеийн бэлэн байдал" сэдэвт сургалт, сургалчилгааны материал. | 1.0 |
| Харилцаа холбоо | Төслийн явцыг олон нийтэд мэдээлэх, гомдол барагдуулах механизмын (GRM) мэдээллийн самбарууд байршуулах. | 5.0 |
| НИЙТ ЗАРДАЛ | | 15.000.000 |

Хүснэгт 36. Нийгмийн нөлөөллийн зардлын төсөв

| № | Үйл ажиллагаа | Нэгж | Тоо хэмжээ | Нэгжийн зардал | Нийт зардал (төг) |
|----------|---------------------------------------|------|------------|----------------|-------------------|
| 1 | Мэдээллийн самбар, тэмдэг тэмдэглэгээ | багц | 1 | 15,000,000 | 5,000,000 |
| 2 | Туслах зохицуулагч (Flagmen) - 10 хүн | сар | 8 | 500,000 | 4000,000 |
| 3 | Олон нийтийн хэлэлцүүлэг, уулзалт | удаа | 6 | 1000,000 | 6000,000 |
| 4 | Гомдол барагдуулах утас, аппликейшн | багц | 1 | 5,000,000 | 5,000,000 |

**ТУУЛЫН ХУРДНЫ ЗАМ ТӨСЛИЙН БАЙГАЛЬ ОРЧНЫ МЕНЕЖМЕНТИЙН 2026 ОНЫ
ТӨЛӨВЛӨГӨӨ**

| | | | | | |
|--|-------------|--|--|--|-------------------|
| | НИЙТ | | | | 20.000.000 |
|--|-------------|--|--|--|-------------------|

Хүснэгт 377. Тэрбум мод үндэсний хөтөлбөрийн төлөвлөгөө

| Ногоон байгууламжийн зорилт | Ажлууд | Хамтран ажиллах байгууллага | Нийт зардал /сая.төгрөг/ | Баримтлах стандарт, аргачлал |
|--|---|--|--------------------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 6 |
| Мод тарих болон хууль эрх зүйн хэрэгжилтийг хангаж ажиллах | Мод тарих Ойн газар, нийгслэлийн байгаль орчны газраас заасан талбайд тухайд ландшафтад үргах боломжтой модыг тарих | НБОГ Ойн газар, ойн мэргэжлийн байгууллага ННТҮГ. нийслэлийн замын хөгжлийн газар хяналт тавьж ажиллана. | 25.0 | Ойн тухай хууль Тэр бум мод үндэсний хөдөлгөөн 2021 он MNS 6141:2010, - MNS 5918:2023 Эвдэрсэн газрыг ургамалжуулах. Техникийн шаардлага MNS 6258:2011 Суулгацын нүхийг бэлтгэх суулгах |
| Нийт дүн | | | | 25.000.000 |

Хүснэгт 38. Түүх, соёлын өвийг хамгаалах арга хэмжээний төлөвлөгөө

| № | Нөлөөлөлд өртөх түүх, соёлын өв | Хамгаалах арга хэмжээ | цар, хэмжээ | Нийт зардал, төг | Хэрэгжүүлэх хугацаа ба давтамж | Баримт бичиг |
|-------------|--|--|-----------------|--------------------------|--------------------------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| 1 | Археологийн дурсгал | Олдвор илэрвэл тухайн үед нь орон нутгийн захиргаанд мэдэгдэж холбогдох арга хэмжээ авах | Төслийн талбайд | Төсөв зохиож хэрэгжүүлэх | Шаардлагатай үед | Соёлын өвийг хамгаалах тухай хуулийн 23.1, 27.8,38.3 |
| 2 | Палеонтологийн дурсгал | | | | | |
| 3 | <p>Санамсаргүй олдвор (Chance Find Procedure): Хэрэв газар шорооны ажлын явцад ямар нэгэн булш, хиргисүүр, эртний олдвор илэрвэл ажлыг шууд зогсоож, Соёлын өвийн үндэсний төвд 24 цагийн дотор мэдэгдэх журмыг мөрдөнө.</p> <p>Хамгаалал: Олдвор илэрсэн цэгийг 50 метрийн радиуст түр хамгаалалтын тууз татаж, хүмүүн механизмын хөдөлгөөнийг хязгаарлана.</p> | | | | | |
| Нийт | | | | | 7.500.000 | |

Хүснэгт 39. 2026 ОНЫ ОРЧНЫ ХЯНАЛТ-ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ХӨТӨЛБӨР

**ТУУЛЫН ХУРДНЫ ЗАМ ТӨСЛИЙН БАЙГАЛЬ ОРЧНЫ МЕНЕЖМЕНТИЙН 2026 ОНЫ
ТӨЛӨВЛӨГӨӨ**

| Хяналтын чиглэл | Хэмжих үзүүлэлт | Цэгийн тоо | Давтамж | Төсөв (сая төг) |
|-------------------------------|---|-------------|-------------|-----------------|
| Агаарын чанар | PM10, PM _{2.5} , NO ₂ , SO ₂ болон тоосжилт. | 10 цэг | Сар бүр | 9.0 |
| Усны чанар (Туул гол) | Булингар, рН, эрдэсжилт, нефтийн бүтээгдэхүүн, хүнд металл. | 4 цэг | Улирал бүр | 4.8 |
| Хөрсний бохирдол | Хүнд металл (Pb, Cd, Cr), нефтийн бүтээгдэхүүн (C10-C40). | 6 цэг | Жилд 2 удаа | 5.4 |
| Дуу чимээ, чичиргээ | Стандарт хэмжээ (dB), чичиргээний хурдатгал. | 8 цэг | Сар бүр | 4.8 |
| Биологийн олон янз байдал | Ургамлын ургалт, амьтны нүүдэл, голын загасны амьдрах орчин. | Трасс дагуу | Улирал бүр | 4.5 |
| НИЙТ ЗАРДАЛ 28.500.000 | | | | |

- 1. Агаар (9.0 сая):** 32 км замын далангийн ажил хийгдэхэд 10 цэгт (Яармаг, Сонголон, Био, Шувуун гэх мэт суурьшлын бүсүүд) сар бүр багажаар хэмжилт хийж, тоосжилтыг хянана.
- 2. Ус (4.8 сая):** Гүүрний суурь тавих үед Туул голын дээд болон доод биеэс (4 цэг) дээж авч, нефть болон хүнд металлыг лабораториор шинжлүүлнэ. Энэ нь гүүрний ажил голын усыг бохирдуулаагүйг батлах гол баримт болно.
- 3. Дуу чимээ ба Чичиргээ (4.8 сая):** Орон сууцны хороололтой ойр хэсгүүдэд (6-8 цэгт) индүүний чичиргээ болон техникийн дууг стандартын дагуу хэмжинэ.

Хүснэгт 40. Байгаль орчны менежментийн төлөвлөгөөний нэгтгэл

| Төлөвлөгөөний бүрдэл хэсэг | Төсөв (сая төгрөг) |
|--|-----------------------------------|
| 1. Сөрөг нөлөөллийг бууруулах арга хэмжээ | 68.0 |
| 2. Осол, эрсдэлийн менежментийн төлөвлөгөө | 20.0 |
| 3. Тэрбум мод үндэсний хөтөлбөр | 25.0 |
| 4. Хог хаягдлын менежментийн зардал | 95.5 |
| 5. Нийгмийн нөлөөллийг бууруулах | 25.0 |
| 6. Археологи, палеонтологийн хамгаалал | 7.5 |
| 7. Орчны хяналт-шинжилгээ | 28.5 |
| 8. Удирдлага, зохион байгуулалт | 15.0 |
| 9. Мод шилжүүлэн суулгах | 1 тэрбум/үйл ажиллагааны зардлаас |
| 10. Модны хохирлыг барагдуулах | |
| НИЙТ ЗАРДАЛ | 284.5 сая |

**ТУУЛЫН ХУРДНЫ ЗАМ ТӨСЛИЙН БАЙГАЛЬ ОРЧНЫ МЕНЕЖМЕНТИЙН 2026 ОНЫ
ТӨЛӨВЛӨГӨӨ**

Хүснэгт 41. БОУАӨЯ-наас ирсэн зөвлөмжийг хэрхэн тусгасан байдлыг доорх хүснэгтэд харуулав.

| № | Засварлах үзүүлэлтүүд | Засварласан байдал | Зардлыг төлөвлөсөн байдал |
|---|---|---|---|
| 1 | Журмын 2.15. Төслийн тухайн жилийн байгаль орчны менежментийн төлөвлөгөөг бэлтгэл, барьж байгуулах болон ашиглалтын үе шатны батлагдсан төлөвлөгөөтэй уялдуулан жил бүрийн эхний улиралд багтаан боловсруулж батлуулах; | 2026 онд 32 км урттай 29 метрийн өргөнтэй 6 эгнээ замын 9,72 км нь гүүр байгууламж, 22.28 суурийн бүтээцийн ажлыг газрын гадаргуу дээр далангийн болон даланийн бус нөхцөлөөр гүйцэтгэнэ. | |
| 2 | Журмын 2.16. Төслийн тухайн жилийн байгаль орчны менежментийн төлөвлөгөөнд жилдээ хэрэглэх химийн хортой болон аюултай бодис, шатах тослох материалын хэмжээ, тээвэрлэлт, хадгалалт, устгалт саармагжуулалт, сав баглаа боодлын хадгалалт, устгалтын талаар нарийвчлан тусгана. | Зам, гүүрийн бүтээцэд ашиглах цемент, барьцуулагч материал, шатах тослох материалын тооцоог нарийвчлан аргаж хог хаягдлын менежментийн төлөвлөгөөнд тусгав | 95.5 сая төгрөг |
| 3 | Журмын 2.17. Төслийн бүтээн байгуулалтад шаардлагатай түгээмэл тархацтай ашигт малтмалыг ашиглах явцад үүсэх эвдрэл, нөхөн сэргээх арга хэмжээг тухайн жилийн байгаль орчны менежментийн төлөвлөгөөнд нарийвчлан тусгах талаар заасны баримтлан боловсруулах; | Түгээмэл тархалттай ашигт малтмалын УБ отоос 25 км зайд байрлах карьераас бэлтгэнэ. Км зайд овоолго хэлбэрээр байгаа материалыг, мөн гүүрний тулгуур суурийн доод хэсгээс гарах 200 мянган метр куб шорооны шаардлага хангасан хэсгийг ашиглана. 2026 онд эдгээр талбайд нөхөн сэргээлт хийхгүй. Нөхөн сэргээлтийг ажлын графикаар 2027 онд хийхээр төлөвлөж байна. | |
| 4 | 2023 оны 58 дугаар тогтоолын 2 дугаар хавсралтаар батлагдсан Байгаль орчны нөлөөллийн үнэлгээний журамд заасны дагуу төслийн үйл ажиллагааны үед санамсаргүй түүхийн дурсгалт олдвор олдох үед авч хэрэгжүүлэх арга хэмжээний төлөвлөгөөг боловсруулан хэрэгжүүлэхээр тусгах; | БОМТ-ний хэсэгт түүх, археологи, палеонтологийн олдвортой холбоотой хэсгийг тусгасан. | 7.5 сая |
| 5 | БОННУ-ний тайланд тусгагдсан мод шилжүүлэн суулгах, дүйцүүлэн суулгах модны тоо хэмжээ, санхүүжилтийг тодорхой тусгах, Нийслэлийн Байгаль орчны газар болон Ойн газартай хамтран хэрэгжүүлэх арга хэмжээг тодорхой үе шат төлөвлөж хэрэгжүүлэхээр төлөвлөж тусгах; | “Тод газар” ХХК-тай гэрээ хийн 56,160ш модыг шилжүүлэн суулгахаар гэрээ хийж албажуулсан. Байгаль орчны 2026 оны төлөвлөгөөг батлуулахаас өмнө тайрч, огтолдсон модны хохирлыг мэргэжлийн байгууллагаар гаргуулан нөхөн төлбөр төлж хохирол барагдуулах ажлыг сөрөг нөлөөллийг бууруулах төлөвлөгөөний хэсэгт тусгасан | 1тэрбум төгрөгийг үйл ажиллагааны зардлаас гаргах |

**ТУУЛЫН ХУРДНЫ ЗАМ ТӨСЛИЙН БАЙГАЛЬ ОРЧНЫ МЕНЕЖМЕНТИЙН 2026 ОНЫ
ТӨЛӨВЛӨГӨӨ**

| | | | |
|----|--|--|---|
| 6 | Тэрбум мод үндэсний хөдөлгөөний хүрээнд тарих модны тоо хэмжээ, санхүүжилтийн талаар тусгах; | Тэрбум мод үндэсний хөтөлбөрийн хүрээнд мод тарих ажлыг төлөвлөгөөнд тусгасан | 20.0 сая |
| 7 | 7. Зэрлэг ан амьтан, голын загасыг хамгаалах талаар БОМТ-д тусгах; | Амьтан хамгаалах ажлыг сөрөг нөлөөллийг бууруулах ажлын хэсэгт тусгасан | 5.0 сая |
| 8 | Төслийн бүтээн байгуулалтаас Туул гол дотор байгуулах тулгуур баганаас үүсэх сөрөг нөлөөллийг бууруулах арга хэмжээг санхүүжилтийн хамт нарийвчлан тодорхойлж тусгах; | Голын татамд байрлуулах тулгуур багануудын тооцоог нарийвчлан тооцож баганыг суурилуулах хэсгийн хагшаас материалын зарим хэсгийг далангийн суурьт шаардлага хангаагүй хэсгийн найрлагыг тодорхойлж карьерийн нөхөн дүүргэлтэд ашиглах төлөвлөлт хийсэн | Газрын хэвлийн нөлөөлөл, хамгааллын хэсэгт тооцсон. |
| 19 | Төслийн бүтээн байгуулалтын үйл ажиллагаа эхлэхтэй холбогдуулан хөрс хуулалтын талбайн хэмжээг тодорхой болгон нөхөн сэргээлтийн арга хэмжээг төлөвлөн, зардлыг тооцон, тодорхой тусгах; | Барилгын ажилд 387,672 м3 шимт хөрсөнд хуулна, ургамлын үр, бичил биетүүд хадгалагдаж байдаг тул үүнийг нөхөн сэргээлтэд 100% эргүүлэн ашиглах зорилгоор овоолго хийж ургамалжуулах, үржил шимийг хянах, " Амьд далан " - Био-инженерчлэлийн аргыг ашиглахаар төлөвлөв. | 2027 оны нөхөн сэргээлтийн явцад " Ногоон бэхлэгээ " болгон Далангийн гол руу харсан талыг зөвхөн чулуугаар бэхлэх бус, чулуун завсраар Туул голын унаган ургамал (бургас, зэгс)-ыг суулгах. Энэ нь эрэг бэхжихээс гадна байгалийн шүүлтүүр болж ажиллахаар төлөвлөв. |
| 10 | Хөрс, усыг бохирдуулахаас сэргийлэн сөрөг нөлөөллийг бууруулах арга хэмжээг төслийн бүхий л үйл ажиллагаанаас тооцож, урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээг нарийвчлан тогтоож, төлөвлөх, тухайлбал Кемп байгуулахтай холбогдуулан ариун цэврийн байгууламжийг байршлыг холбогдох | Туул хурдны замын барилгын ажлын явцад ашиглах ариун цэврийн байгууламжийн асуудлыг тодорхойлон гаргаж хог хаягдлын зардалд оруулан тооцсон бөгөөд нөлөөллийг нь өмнөх бүлэгт нь тодорхойлсон болно. | Хог хаягдлын менежментийн зардалд багтаасан. |

**ТУУЛЫН ХУРДНЫ ЗАМ ТӨСЛИЙН БАЙГАЛЬ ОРЧНЫ МЕНЕЖМЕНТИЙН 2026 ОНЫ
ТӨЛӨВЛӨГӨӨ**

| | | | |
|--|--|--|--|
| | хууль, дүрэм, журамд нийцүүлэн тодорхой төлөвлөх шаардлагатай байна. | | |
|--|--|--|--|

*Хүснэгт 42. ТУХАЙН ЖИЛИЙН БАЙГАЛЬ ОРЧНЫГ ХАМГААЛАХ ТӨЛӨВЛӨГӨӨНИЙ
БИЕЛЭЛТИЙГ НӨЛӨӨЛЛИЙН БҮСИЙН ОРШИН СУУГЧДАД ТАЙЛАГНАХ
ТӨЛӨВЛӨГӨӨ*

| № | БОХТ-ний биелэлтийг тайлагнахад оролцогч талууд | Тайлагнах хэлбэр | Мэдээллийн агуулга | Зохион байгуулах хугацааны тов | Тайлагнах зардал, төг | Хариуцан зохион байгуулах албан тушаалтан/ажилтан | Зохион байгуулах газар |
|---|---|---|---|--------------------------------|---|--|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | Байгаль орчин уур амьсгалын өөрчлөлтийн яам Нийслэлийн байгаль орчны газар | БОМТөлөвлөгөө, биелэлтийн тайланг хянуулах, хэлэлцүүлэх, батлуулах /Гүйцэтгэгч/ | БОМТ, биелэлтийн тайланг танилцуулж, батлуулах /Гүйцэтгэгч/ | | БОМТ, биелэлтийн тайланг танилцуулж, батлуулах /Гүйцэтгэгч/ | Байгаль орчин уур амьсгалын өөрчлөлтийн яамны мэргэжилтэн Нийслэлийн байгаль орчны газрын мэргэжилтэн | Байгаль орчин уур амьсгалын өөрчлөлтийн яам Нийслэлийн байгаль орчны газарт |
| 2 | Нийслэлийн байгаль орчны газар, Засаг дарга, холбогдох бусад байгууллага болон нөлөөлөлд өртөх нутгийн иргэд, оршин суугчид | Уулзалт, хэлэлцүүлэг зохион байгуулах, санал асуулгын хуудас ашиглан асуумж, судалгаа авах /Гүйцэтгэгч/ | Төслийг танилцуулах, санал авч, дэмжүүлэх /Гүйцэтгэгч/ | 11 сарын 1-ний дотор | Хурлын товыг холбогдох байгууллага, иргэдэд урьдчилан мэдээлэх сумын Засаг дарга, сумын Иргэдийн нийтийн хурлын санал, тэмдэглэл /Гүйцэтгэгч/ | Нийслэлийн байгаль орчны газрын байр, дүүрэг хорооны хурлын танхимд | Нийслэлийн байгаль орчны газар, Засаг дарга, холбогдох бусад байгууллага болон нөлөөлөлд өртөх нутгийн иргэд, оршин суугчид |

Хавсралт. Туулын хурдны замын төсөл эхлэхээс өмнөх үеийн байгаль орчны нөхцөл



Зураг 8



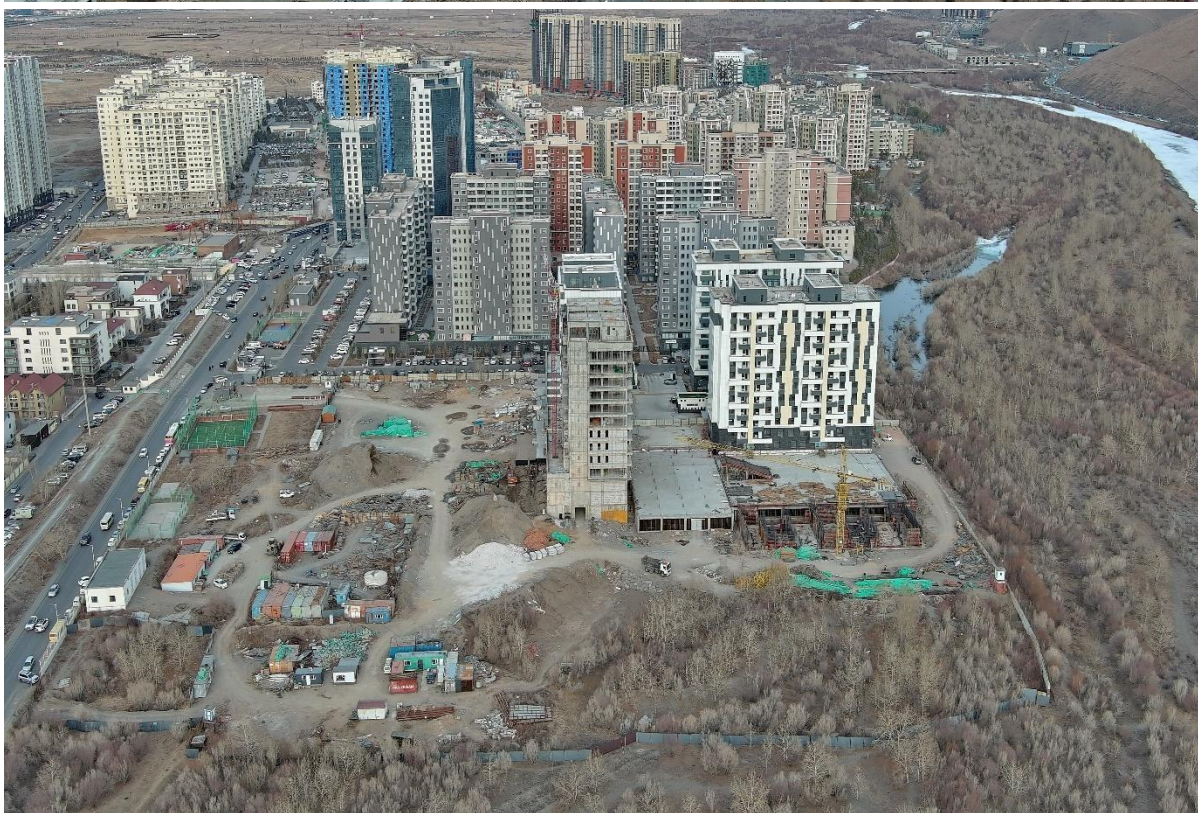




**ТУУЛЫН ХУРДНЫ ЗАМ ТӨСЛИЙН БАЙГАЛЬ ОРЧНЫ МЕНЕЖМЕНТИЙН 2026 ОНЫ
ТӨЛӨВЛӨГӨӨ**



*ТУУЛЫН ХУРДНЫ ЗАМ ТӨСЛИЙН БАЙГАЛЬ ОРЧНЫ МЕНЕЖМЕНТИЙН 2026 ОНЫ
ТӨЛӨВЛӨГӨӨ*



**ТУУЛЫН ХУРДНЫ ЗАМ ТӨСЛИЙН БАЙГАЛЬ ОРЧНЫ МЕНЕЖМЕНТИЙН 2026 ОНЫ
ТӨЛӨВЛӨГӨӨ**



*ТУУЛЫН ХУРДНЫ ЗАМ ТӨСЛИЙН БАЙГАЛЬ ОРЧНЫ МЕНЕЖМЕНТИЙН 2026 ОНЫ
ТӨЛӨВЛӨГӨӨ*



